

S.F.T.R.F. S.A.
Société Française du Tunnel du Fréjus
S.I.T.A.F. S.p.A.
Società Italiana Traforo Autostradale Fréjus

TRAFORO AUTOSTRADALE DEL FREJUS

GALLERIA DI SICUREZZA

OPERE ESTERNE LATO ITALIA:

NUOVO PONTE CARRABILE SUL TORRENTE ROCHEMOLLES

PROGETTO DEFINITIVO 2006

Relazione di calcolo predimensionamento strutture



 **LOMBARDI SA**
INGENIEURS-CONSEILS

 **SITEC** engineering s.r.l.

INDICE

	pagina
1. Premesse	3
2. Descrizione dell'opera in progetto	3
2.1 Impalcato	3
2.2 Spalle - appoggi	3
3. Normativa di riferimento	4
4. Caratteristiche dei materiali	5
5. Caratterizzazione dei terreni	7
6. Azioni di progetto	7
6.1 Azioni permanenti	7
6.1.1 Peso proprio della struttura.....	7
6.1.2 Carichi permanenti	8
6.2 Azioni variabili	8
6.2.1 Carichi mobili	8
6.2.2 Incremento dinamico dei carichi mobili dovuto ad azioni dinamiche.....	10
6.2.3 Azione longitudinale di frenamento	10
6.3 Azioni sismiche	10
7. Criteri di verifica: stati limite	12
7.1 Stati Limiti Ultimi: condizioni di verifica con azione sismica	13
7.2 Stato Limite Ultimo: condizioni di verifica senza azione sismica.....	14
7.3 Stati Limite di Esercizio: condizioni di verifica	15
7.4 Stati Limite di Danno: condizioni di verifica	16
8. Metodo di calcolo	16
9. Verifiche - risultati.....	17
ALLEGATO 1: planimetria generale del traforo del Fréjus piazzale Italia con punti di indagine (S1, S,2, S3, S4) - risultati della stratigrafia (S1, S,2, S3, S4) - foto delle carote estratte dai sondaggi	19
ALLEGATO 2: risultati analisi axis vm 7 - analisi dinamica della struttura - verifiche a stato limite ultimo con e senza sisma	31
ALLEGATO 3: risultati analisi CDWWin per le spalle del nuovo ponte carrabile	60

1. Premesse

La presente relazione illustra i calcoli strutturali di predimensionamento per la costruzione del nuovo ponte sul torrente Rochemolles in sostituzione della passerella metallica esistente, non più adeguata alle esigenze future.

L'intervento è inserito nell'ambito della sistemazione generale del piazzale italiano del Traforo del Fréjus nei lavori di costruzione della galleria di sicurezza.

Gli elaborati grafici, la relazione di calcolo e predimensionamento sono redatti ai sensi dell'art. 31 del DPR 554/99 e costituiscono parte integrante del progetto definitivo.

2. Descrizione dell'opera in progetto

Il nuovo impalcato che sostituisce la passerella esistente realizzata negli anni '80 durante i lavori di costruzione del Traforo, ha le seguenti caratteristiche:

- luce complessiva 35 ml;
- larghezza utile 5 ml;
- categoria: I (DM. 4/5/90).

2.1 Impalcato

La struttura è realizzata in carpenteria metallica con via di corsa inferiore al fine di evitare le interferenze con il regime idraulico del torrente.

Le due travi laterali, realizzate mediante piattabande saldate in stabilimento e assemblate in opera, sono collegate trasversalmente da travi HEB 500 ad interasse cm 3.00 m e controventate nel loro piano mediante diagonali a doppia L. Il corrente superiore compresso della trave è opportunamente rinforzato con lamiere sia trasversali sia longitudinali per evitare fenomeni di instabilità e imbozzamento dei pannelli.

Il piano viabile è realizzato mediante una soletta in c.a. di spessore 0.25 m collaborante con le putrelle e sulla quale verranno realizzate l'impermeabilizzazione ed il manto bituminoso.

2.2 Spalle - appoggi

Le spalle sui due lati del torrente sono realizzate mediante setti in c.a. con dimensione in pianta pari a 1.30 m per 7.00 m e h. pari a 4.80 m, poggiate su una suola di fondazione in calcestruzzo armato di dimensioni pari a 4.30 m per 10.00 con altezza pari a 1.30 m, sostenuta da micropali trivellati di lunghezza 9.00 m e diametro 168.3 mm.

Le strutture di fondazione rimangono comunque completamente interrato e mascherate dalle opere di protezione degli argini previste nella sistemazione idraulica del torrente Rochemolles.

L'organizzazione degli appoggi è prevista mediante cerniere sferiche in acciaio e teflon al fine di permettere le dilatazioni termiche e le rotazioni elastiche.

3. Normativa di riferimento

Per la realizzazione delle strutture in oggetto si fa riferimento alle seguenti norme in vigore riguardanti la valutazione delle condizioni di carico, il calcolo delle sollecitazioni, il dimensionamento delle sezioni e altre considerazioni progettuali:

- Legge 5/11/1971 n°1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- D.M. 14/02/1992 "Norme tecniche relative per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche". Per la parte concernente le norme di calcolo e le verifiche col metodo delle tensioni ammissibili e le relative regole di progettazione e di esecuzione;
- D.M. 09/01/1996 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale, precompresso e per le strutture metalliche";
- D.M. 16/01/1996 "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi";
- Circolare Min. LL. PP. 04/07/1996, n. 156AA.GG./STC. "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 D.M. 16/01/1996.
- Circolare Min. LL. PP. 15/10/1996, n. 252AA.GG./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. 09/01/1996;
- D.M. 11/03/1988 "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 ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";

- D.M. 04/05/1990 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo dei ponti stradali".
- Circolare n. 34233 del 25/02/1991 "Istruzioni relative alla normativa tecnica dei ponti stradali";
- UNI 9858 ENV 206 "Calcestruzzo: Prestazioni Procedure Posa in opera e Criteri di Conformità";
- CNR-UNI 10011, giugno 1988 - "Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione";
- Ordinanza 3274 del 20 marzo 2003: "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";
- CNR 10024/84: "Analisi di strutture mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo".

4. Caratteristiche dei materiali

Per la realizzazione dell'opera sono previsti i materiali sottoelencati (secondo le prescrizioni dell'Ordinanza 3274); in base alle norme vigenti le caratteristiche meccaniche e di resistenza dei materiali sono valutate come segue:

CLS sottofondazioni (cemento 32,5 o 42,5)		
Classe di resistenza		C 12/15
Resistenza caratteristica a compressione cilindrica	f_{ck}	12 N/mm ²
Resistenza caratteristica a compressione cubica	$f_{ck,cub}$	15 N/mm ²
CLS fondazioni (cemento 32,5 o 42,5)		
Classe di resistenza		C 20/25
Resistenza caratteristica a compressione cilindrica	f_{ck}	20 N/mm ²
Resistenza caratteristica a compressione cubica	$f_{ck,cub}$	25 N/mm ²
CLS strutture di elevazione (cemento 32,5 o 42,5)		
Classe di resistenza		C 25/30
Resistenza caratteristica a compressione cilindrica	f_{ck}	25 N/mm ²
Resistenza caratteristica a compressione cubica	$f_{ck,cub}$	30 N/mm ²
CLS strutture di elevazione (cemento 32,5 o 42,5)		
Classe di resistenza		C 30/37
Resistenza caratteristica a compressione cilindrica	f_{ck}	30 N/mm ²

Resistenza caratteristica a compressione cubica	$f_{ck,cub}$	37 N/mm ²
Acciaio in barre ad aderenza migliorata per armatura lenta		
FeB 44 k controllato in stabilimento		
Tensione caratteristica di snervamento	f_{yk}	≥ 430 N/mm ²
Tensione caratteristica di rottura	f_{tk}	≥ 540 N/mm ²
Modulo di elasticità normale	E	206 kN/mm ²
Modulo di elasticità tangenziale	G	78400 N/mm ²
Acciaio per carpenteria metallica Fe 430 B (spessori ≤ 40 mm)		
Tensione di rottura a trazione	430 N/mm ² ≤ f_t ≤ 560 N/mm ²	
Tensione di snervamento	f_y	≥ 275 N/mm ²
Resilienza	KV	27 J
Allungamento percentuale a rottura per profilati e piatti	ϵ_t	≥ 24
Acciaio per carpenteria metallica Fe 510 B (spessori ≤ 40 mm)		
Tensione di rottura a trazione	490 N/mm ² ≤ f_t ≤ 630 N/mm ²	
Tensione di snervamento	f_y	≥ 345 N/mm ²
Resilienza	KV	27 J
Allungamento percentuale a rottura per profilati e piatti	ϵ_t	≥ 22
Bulloni A.R. - Classe vite 8.8		
Resistenza a rottura per trazione	f_t	800 N/mm ²
Resistenza allo snervamento	f_y	640 N/mm ²
Resistenza caratteristica di un bullone a taglio	$f_{k,N}$	396 N/mm ²
Resistenza caratteristica di un bullone a trazione	$f_{k,N}$	560 N/mm ²
Forza di trazione nel gambo in fase di serraggio $N_s=0,8 f_{k,N} A_{Res}$ (per bullone Ø 18, $A_{Res}=192 \text{ mm}^2$, cfr. UNI 10011 prospetto 4-IV)	86 kN	
Forza di trazione nel gambo in fase di serraggio $N_s=0,8 f_{k,N} A_{Res}$ (per bullone Ø 20, $A_{Res}=245 \text{ mm}^2$, cfr. UNI 10011 prospetto 4-IV)	110 kN	
Forza di trazione nel gambo in fase di serraggio $N_s=0,8 f_{k,N} A_{Res}$ (per bullone Ø 22, $A_{Res}=303 \text{ mm}^2$, cfr. UNI 10011 prospetto 4-IV)	136 kN	
Forza di trazione nel gambo in fase di serraggio $N_s=0,8 f_{k,N} A_{Res}$ (per bullone Ø 24, $A_{Res}=353 \text{ mm}^2$, cfr. UNI 10011 prospetto 4-IV)	158 kN	
Coppia di serraggio per indurre N_s (per d diam. nominale di filettatura del bullone Ø 18, cfr. UNI 10011 prospetto 4-IV) $T_s 0,2 N_s d$	309 N m	
Coppia di serraggio per indurre N_s (per d diam. nominale di filettatura del bullone Ø 20, cfr. UNI 10011 prospetto 4-IV) $T_s 0,2 N_s d$	439 N m	
Coppia di serraggio per indurre N_s (per d diam. nominale di filettatura del bullone Ø 22, cfr. UNI 10011 prospetto 4-IV) $T_s 0,2 N_s d$	597 N m	
Coppia di serraggio per indurre N_s (per d diam. nominale di filettatura del bullone Ø 24, cfr. UNI 10011 prospetto 4-IV) $T_s 0,2 N_s d$	759 N m	

5. Caratterizzazione dei terreni

Per la caratterizzazione si fa riferimento sia alle indagini geotecniche condotte dalla SITAF (1966 e 1973) e dal Settore geologico della Regione (1973) allegate al progetto preliminare MUSI.NET, sia alla campagna di indagini effettuate nel novembre 2004 dalla società GEOTECNO. Sono, pertanto, impiegati i seguenti parametri geomeccanici per il dimensionamento delle fondazioni:

$$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$$

$$\phi = 30^\circ$$

$$c = 5 \text{ kPa.}$$

In Allegato 1 sono riportati la planimetria generale del traforo del Fréjus del piazzale lato Itali con i punti di indagine, i risultati della stratigrafia dei relativi punti di indagine e le foto delle carote estratte dai sondaggi.

6. Azioni di progetto

Le strutture sono soggette ad azioni permanenti e variabili comprese quelle sismiche in quanto la struttura si trova in zona 3 nella classificazione sismica dei Comuni d'Italia (Ordinanza 3274 del 20 marzo 2003). I simboli riportati fanno riferimento alle normative.

6.1 Azioni permanenti

Nel calcolo delle azioni permanenti (denominate con la lettera G) vengono considerati il peso proprio della struttura, calcolato sulla base della geometria prevista nel progetto definitivo.

6.1.1 Peso proprio della struttura

I valori forniti di seguito sono da confermare in fase di progetto esecutivo. Al peso totale della struttura è aggiunto il 5% per tenere conto del peso dei bulloni e delle piastre di collegamento.

– Travi laterali: doppio T

Peso delle 2 travi

$$2 \times 35 \times (0.6 \times 0.04 + 0.8 \times 0.03 + 1.93 \times 0.02) \times 7850 \quad 47587 \text{ daN}$$

Peso irrigidimenti longitudinali s=2 cm

$$2 \times 35 \times 0.02 \times (0.6 \times 2) \times 7850 \quad 13188 \text{ daN}$$

Peso irrigidimenti trasversali s=2 cm (i=3.00 m)

$$2 \times 13 \times 0.02 \times 0.30 \times 1.93 \times 2 \times 7850 \quad 4800 \text{ daN}$$

– Traversi HE 500 B 187 daN/ml

13x5.60x187	13614 daN
– Diagonali 100x100x10	15.1 daN/ml
2x24x6.40x15.1	4639 daN
TOTALE	$G_1=83828$ daN
TOTALE + 5%	$G_1=88020$ daN
Il peso della struttura in acciaio considerato su 1 trave è pertanto:	
peso su 1 trave al metro	$G_1=1258$ daN/ml

6.1.2 Carichi permanenti

Per quanto riguarda i carichi permanenti, si considerano valori che tengano conto del pacchetto finiture di pavimentazioni. Per cui:

- Soletta in cls $s=25$ cm

$(0.25 \times 5.00) \times 2500$ 3125 daN/ml

- Pavimentazione bituminosa 300 daN/mq

300×5.00 1500 daN/ml

I carichi permanenti considerati su 1 trave sono allora:

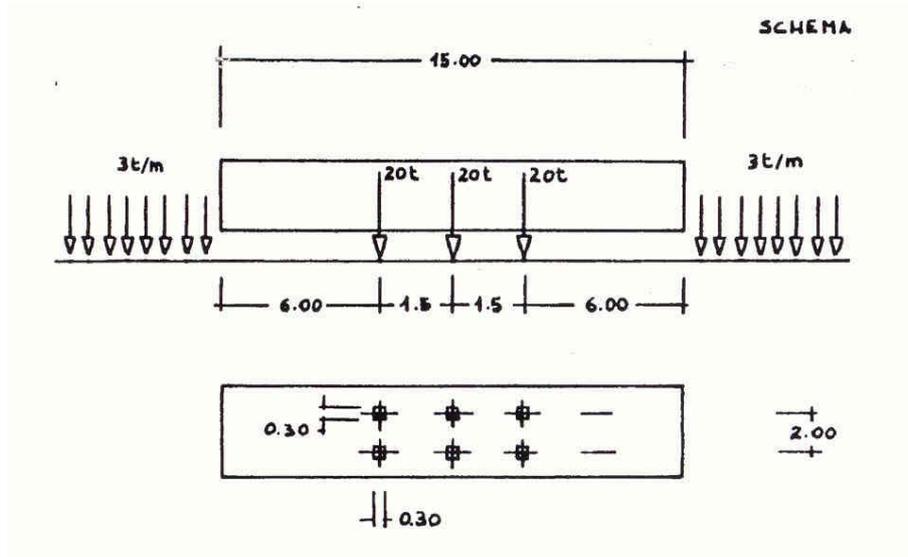
carichi $G_2 = 2313$ daN/ml

6.2 Azioni variabili

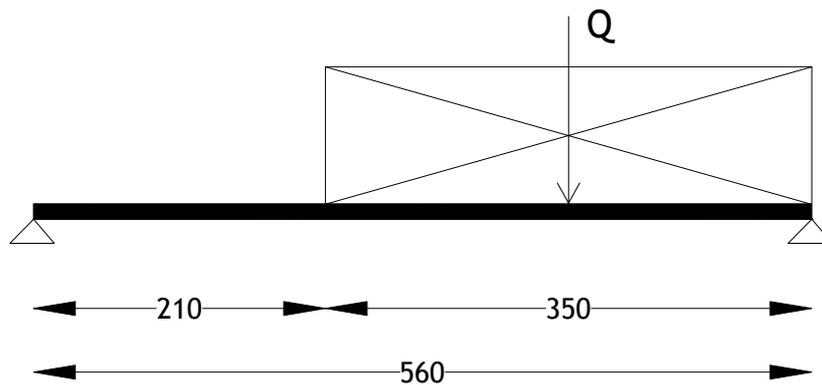
Nel calcolo delle azioni variabili (denominate con la lettera Q) vengono prese in conto le seguenti azioni. Non sono, invece, considerate le azioni dovute al vento data la morfologia della struttura e le azioni dovute alla neve in quanto si ipotizza che la neve e il carico mobile non possano coesistere.

6.2.1 Carichi mobili

Data la destinazione d'uso dell'opera (1^a categoria secondo il D. M. 04/05/90: ponti stradali per il transito dei carichi mobili con il loro intero valore), si prende in considerazione il carico di mezzo convenzionale da 60 t a tre assi ($q_{1,a}$) e il carico ripartito pari a 3t/m ($q_{1,b}$) disposto lungo l'asse di una corsia d'ingombro secondo lo schema riportato nella figura seguente:



Lo schema di ripartizione del carico nel caso in esame risulta (riferimento al paragrafo 8 metodo di calcolo):



Le reazioni vincolari risultano rispettivamente:

$$Q_{sx} = 0.37 Q \text{ e } Q_{dx} = 0.63 Q.$$

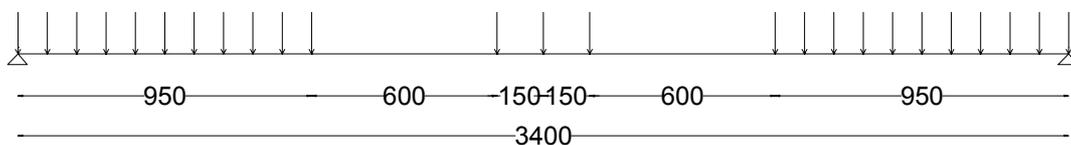
Il carico $q_{1,a}$ diventa sulla trave laterale:

$$0.63 \times 1.24 \times 20000 = 15624 \text{ daN (1.24 coefficiente dinamico calcolato nel paragrafo seguente)}.$$

Il carico $q_{1,b}$ diventa sulla trave laterale:

$$0.63 \times 1.24 \times 3000 = 2344 \text{ daN/ml}$$

Quindi, la trave laterale risulta caricata secondo il seguente schema:



6.2.2 Incremento dinamico dei carichi mobili dovuto ad azioni dinamiche

L'entità dei carichi mobili deve essere maggiorata per tener conto degli effetti dinamici.

L'incremento dinamico q_2 è fornito da

$$q_2 = (\phi - 1) \cdot q_1$$

dove ϕ vale

$$\phi = 1.4 - \frac{L-10}{150} = 1.24$$

dove L è nel caso in esame la luce di calcolo della campata su cui è applicato $q_{1,a}$, ed è pari a L=35 m.

6.2.3 Azione longitudinale di frenamento

La forza di frenamento si assume agente nella direzione dell'asse della strada ed al livello della superficie stradale, con intensità pari ad 1/10 della singola colonna di carico più pesante per ciascuna carreggiata. Essa deve comunque risultare non inferiore al 20% (ponti di 1° categoria) del totale del carico $q_{1,a}$ che può interessare la struttura.

Per cui

$$q_3 = 9375 \text{ daN}$$

6.3 Azioni sismiche

Con riferimento all'Allegato 1 alla Ord. P.C.M. 20/03/2003, n. 3274, contenente la nuova classificazione sismica di tutti i Comuni di Italia, il sito di realizzazione dell'opera si trova in zona 3.

Per il calcolo dell'azione sismica si procede con l'identificazione di alcuni parametri descritti nel seguito:

– Categoria di suolo di fondazione

Il suolo di fondazione in esame è classificato: D “depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati, oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di $V_{S30} < 180 \text{ m/s}$ ($N_{SPT} < 15$, $c_u < 70 \text{ kPa}$)”, sulla base dello “Studio geologico - tecnico per la valutazione di un'area da adibire a piano di posa del materiale di risulta del traforo”, redatto dal Servizio geologico Regione Piemonte 1973 e dalle recenti indagini geognostiche effettuate nel novembre 2004.

– Valore dell'accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A a_g

Il valore di a_g espresso come frazione dell'accelerazione di gravità da adottare nella zona sismica 3 della suddivisione del territorio nazionale è pari a 0.15·g.

– Spettro di risposta elastico

Lo spettro di risposta elastico è costituito da una forma spettrale moltiplicata per il valore dell'accelerazione massima del terreno che caratterizza il sito.

Lo spettro di risposta elastico della componente orizzontale è definito da:

$$S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \left(1 + \frac{T}{T_B} \cdot (\eta \cdot 2.5 - 1) \right) \text{ per } 0 \leq T < T_B$$

$$S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2.5 \text{ per } T_B \leq T < T_C$$

$$S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2.5 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right) \text{ per } T_C \leq T < T_D$$

$$S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2.5 \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right) \text{ per } T_D \leq T$$

I valori di T_B T_C T_D e S da assumere dipendono dalla categoria di suolo di fondazione (vedi tabella 3.1 del D.M.).

Per ricavare lo spettro di risposta elastico della componente orizzontale, è necessario calcolare T , periodo di vibrazione dell'oscillatore semplice, calcolato secondo la seguente espressione:

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{K}}$$

dove m è la massa agente sulla soletta (data dal peso proprio della soletta con i carichi portati, peso proprio del terreno, carichi variabili e sovraccarichi) e K è la rigidezza della struttura.

η è un fattore che tiene conto di un coefficiente di smorzamento viscoso equivalente ξ , espresso in punti percentuali, diverso da 5:

$$\eta = \sqrt{\frac{10}{5 + \xi}} \geq 0.55$$

Lo spettro di risposta elastico della componente verticale è definito da:

$$S_{ve}(T) = 0.9 \cdot a_g \cdot S \cdot \left(1 + \frac{T}{T_B} \cdot (\eta \cdot 3 - 1) \right) \text{ per } 0 \leq T < T_B$$

$$S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 3 \text{ per } T_B \leq T < T_C$$

$$S_{ve}(T) = 0.9 \cdot a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 3 \cdot \left(\frac{T_c}{T} \right) \text{ per } T_c \leq T < T_D$$

$$S_{ve}(T) = 0.9 \cdot a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 3 \cdot \left(\frac{T_c \cdot T_D}{T^2} \right) \text{ per } T_D \leq T$$

I valori di T_B T_C T_D e S da assumere sono tabellati in 3 dell'Ordinanza 3274, progettazione/ponti.

Lo spettro di risposta elastico dello spostamento, derivato direttamente dallo spettro di risposta dell'accelerazione, è definito da:

$$S_{De}(T) = S_e(T) \cdot \left(\frac{T}{2\pi} \right)^2$$

Vista la tipologia dell'opera, si è condotta l'analisi modale, come definito dalla normativa, al fine di calcolare le forze modali che si esercitano sulla struttura, dettagliata nel paragrafo 8. I risultati dell'analisi modale e del calcolo delle sollecitazioni vengono riportati nell'ALLEGATO 2.

7. Criteri di verifica: stati limite

Date le recenti disposizioni, la presente struttura viene predimensionata e verificata secondo le regole generali dell'Ord. P.C.M. 20/03/2003, n°. 3274, per le parti vigenti e per quanto riguarda le azioni e per quanto riguarda i materiali. Quest'ultima prevede che il dimensionamento e le verifiche siano effettuati con il metodo degli Stati Limite.

Gli Stati Limite sono stati al di là dei quali la struttura non soddisfa più le esigenze di comportamento per le quali è stata progettata.

Per ciò che riguarda le azioni, esse sono distinte in:

- Valori caratteristici F_k delle azioni (definiti dal cliente o dal progettista o dai codici relativi ai carichi)
- Valori rappresentativi principali delle azioni variabili Q_k moltiplicati per i fattori ψ_i , specificati dalla normativa vigente. Questi ultimi sono definiti come segue:

valore di combinazione: $\psi_0 Q_k$

valore frequente: $\psi_1 Q_k$

valore quasi-permanente: $\psi_2 Q_k$

- Valori di calcolo delle azioni espressi in termini generali come:

$$F_d = \gamma_F F_k$$

dove i vari γ_F sono i fattori di sicurezza per l'azione considerata.

Per ciò che riguarda i materiali, essi sono distinti in:

- Valori caratteristici X_k specificati in norme appropriate
- Valori di calcolo definito come

$$X_d = \frac{X_k}{\gamma_M}$$

dove γ_M è il fattore di sicurezza parziale della proprietà del materiale definito dalla normativa.

E' necessario verificare che nessuno stato limite significativo sia superato e prendere in conto tutte le situazioni di progetto e i casi di carico significativi.

Le verifiche sono distinte in Stati Limite Ultimi (SLU) e Stati Limite di Esercizio (SLE), e per l'opera in esame in Stati Limite di Danno, descritte nel seguito.

7.1 Stati Limiti Ultimi: condizioni di verifica con azione sismica

La verifica allo SLU deve essere effettuata per la seguente combinazione degli effetti dell'azione sismica con le altre azioni:

$$\gamma_1 \cdot E + G_k$$

dove

$\gamma_1 \cdot E$ azione sismica per lo SLU (γ_1 è definito fattore di importanza ed è pari a 1.0)

G_k carichi permanenti al loro valore caratteristico

Ai fini del progetto e per evitare il ricorso ad analisi non lineari, le capacità dissipative delle strutture possono essere messe in conto attraverso un fattore riduttivo delle forze elastiche, denominato fattore di struttura q . L'azione sismica di progetto $S_d(T)$ è in tal caso data dallo spettro di risposta elastico con le ordinate ridotte utilizzando il fattore q . Nel caso in esame q è pari a 1.

Lo spettro di progetto per le componenti orizzontali è definito come:

$$S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \left[1 + \frac{T}{T_B} \cdot \left(\frac{2.5}{q} - 1 \right) \right] \text{ per } 0 \leq T < T_B$$

$$S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{2.5}{q} \text{ per } T_B \leq T < T_C$$

$$S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{2.5}{q} \left(\frac{T_c}{T} \right) \text{ per } T_c \leq T < T_D$$

$$S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{2.5}{q} \left(\frac{T_c T_D}{T^2} \right) \text{ per } T_D \leq T$$

Lo spettro di progetto per le componenti verticali è definito come:

$$S_d(T) = 0.9 \cdot a_g \cdot S \cdot \left[1 + \frac{T}{T_B} \cdot \left(\frac{3}{q} - 1 \right) \right] \text{ per } 0 \leq T < T_B$$

$$S_d(T) = 0.9 \cdot a_g \cdot S \cdot \frac{3}{q} \text{ per } 0 \leq T < T_B$$

$$S_{vd}(T) = 0.9 \cdot a_g \cdot S \cdot \frac{3}{q} \cdot \left(\frac{T_c}{T} \right) \text{ per } T_c \leq T < T_D$$

$$S_d(T) = 0.9 \cdot a_g \cdot S \cdot \frac{3}{q} \left(\frac{T_c T_D}{T^2} \right) \text{ per } T_D \leq T$$

Le verifiche sono, quindi, effettuate per le travi in acciaio a flessione e a taglio in modo che in ogni sezione il momento e il taglio resistente, calcolati con gli stessi coefficienti parziali di sicurezza γ_m applicabili per le situazioni non sismiche (riportati nella tabella seguente), devono risultare superiore o uguale al momento flettente e al taglio di calcolo.

7.2 Stato Limite Ultimo: condizioni di verifica senza azione sismica

La normativa relativa alla progettazione in zona sismica suggerisce la verifica agli SLU senza considerare il sisma, introducendo però eventuali azioni orizzontali quali il vento. Trattandosi di un ponte, l'unica azione orizzontale considerata è l'azione longitudinale di frenamento.

Nella valutazione di uno stato limite per rottura o per deformazione eccessiva di una sezione o di un elemento deve essere verificato che:

$$S_d \leq R_d$$

in cui S_d rappresenta il valore di calcolo di una sollecitazione e R_d la resistenza di calcolo corrispondente.

Per quanto riguarda i materiali, i fattori di sicurezza sono elencati nella seguente tabella:

Tipo di verifica	Acciaio γ_s	Calcestruzzo γ_c
Stato limite ultimo	1.15	1.6 per c.a.

I valori di calcolo delle azioni (permanenti, variabili) devono essere combinati secondo le indicazioni riportate nella seguente tabella (combinazioni riportate nel D.M. 04/05/1990):

SLU	Azioni gruppo	g_1	g_2	q_1	q_2	q_3
	U I	1.5 (1)	1.5 (1)	0	0	0
	U II	1.5 (1)	1.5 (1)	1.5	1.5	0
	U III	1.5 (1)	1.5 (1)	1.5	1.5	1.5

I valori tra le parentesi sono da prendere in conto quando danno luogo a situazioni sfavorevoli.

7.3 Stati Limite di Esercizio: condizioni di verifica

Per l'opera da eseguire, è effettuata anche la verifica allo SLE durante la quale non si tiene conto dell'azione sismica.

Nella valutazione dello SLE di una sezione o di un elemento deve essere verificato che:

$$E_d \leq R_d$$

in cui E_d è l'effetto di calcolo delle azioni, determinato sulla base di una delle combinazioni sotto definite e R_d valore nominale di certe proprietà di calcolo dei materiali, corrispondenti agli effetti di calcolo delle azioni considerate.

Nella seguente tabella vengono indicati i coefficienti moltiplicativi delle singole azioni e le combinazioni delle azioni prese in considerazione nel paragrafo 6, ai sensi del D. M. 04/05/90.

SLE	Azioni gruppo	g_1	g_2	q_1	q_2	q_3
	F I	1	1	0	0	0
	F II	1	1	$\psi_1 (=0.71)$	$\psi_1 (=0.71)$	0
	F III	1	1	$\psi_2 (=0.48)$	$\psi_2 (=0.48)$	0

I coefficienti ψ_1 e ψ_2 sono ricavati ai sensi del D. M. 04/05/90 con le seguenti formule:

$$\Psi_1 = 0.4 + 0.74 \cdot \left(\frac{100 - L}{100} \right)^2$$

$$\Psi_2 = 0.25 + 0.556 \cdot \left(\frac{100 - L}{100} \right)^2$$

per le strutture principali con luce di calcolo L compresa tra 10 e 100 metri. Nel caso in esame L = 35 metri e ψ_1 è pari a 0.71 e ψ_2 è pari a 0.48.

Per quanto riguarda i materiali, i fattori di sicurezza sono assunti pari all'unità.

7.4 Stati Limite di Danno: condizioni di verifica

La verifica allo SLD deve essere effettuata per la seguente combinazione degli effetti dell'azione sismica con le altre azioni

$$\gamma_1 \cdot E + G_k$$

Lo spettro di progetto da adottare per la limitazione dei danni può essere ottenuto riducendo lo spettro elastico secondo un fattore 2.5.

In fase di progetto esecutivo, il punto di contatto dell'opera con il terreno dovrà essere dimensionato per il massimo spostamento definito nel paragrafo 5.2.5 dell'Ordinanza 3274.

8. Metodo di calcolo

La struttura è ipotizzata secondo lo schema isostatico a trave semplicemente appoggiata, con la ripartizione dei carichi di tipo simmetrico per quelli permanenti (ciascuna delle due travi di bordo sopporta metà delle azioni), e asimmetrico per il carico variabile Q1a (in funzione della posizione più sfavorevole).

In prima approssimazione, con possibilità di successivi affinamenti in fase di progetto esecutivo si ipotizza nullo il contributo torsionale della sezione trasversale dell'impalcato (tale ipotesi è conservativa ai fini della ripartizione del carico asimmetrico) secondo la teoria di COURBON e ENGESSER. Con la presenza di 2 sole travi longitudinali la ripartizione del carico è in funzione della sola posizione (vedi paragrafo 6.2.1).

Vista la tipologia dell'opera, si è condotta l'analisi modale, come definito dalla normativa, al fine di calcolare le forze modali che si esercitano sulla struttura. Il calcolo viene effettuato attraverso il software AXIS VM 7, per il quale la Sitec è concessionaria. AXIS, basato sul Metodo degli Elementi Finiti, permette, inoltre, di scegliere il tipo di codice normativo, per cui sono automaticamente definite le caratteristiche meccaniche dei materiali (definite nel paragrafo 4) e le dimensioni delle sezioni in acciaio. Esso contiene anche la normativa italiana per il calcolo dei carichi sismici in accordo con il metodo dell'analisi spettrale.

I carichi sismici vengono presi in considerazione con il metodo dell'analisi spettrale, differenziando lo spettro per lo stato limite ultimo e di danno. Tale metodo richiede che venga preventivamente calcolato un certo numero di frequenze di vibrazione e le corrispondenti forme modali sulla struttura lineare non smorzata. Per ottenere tali

parametri, il codice di calcolo opera tenendo conto delle proprietà geometriche e meccaniche degli elementi strutturali e delle masse associate a ciascun piano del telaio. Vengono allora calcolate in modo automatico le matrici di massa (M) e di rigidezza (K) che descrivono il modello matematico della struttura e risolte le equazioni del moto calcolando gli autovalori della matrice $M^{-1}K$. I corrispondenti autovettori rappresentano i modi di vibrare.

Basandosi su questi modi di vibrare AXIS genera forze statiche equivalenti (per ogni modo di vibrare) che sono applicate al modello in una analisi statica, eseguita successivamente. Gli effetti sismici sono analizzati nelle direzioni globali X, Y e Z e i parametri di risposta relativi a ciascun modo sono combinati utilizzando il metodo SRSS o CQC, come suggerito dalla normativa.

Terminata l'analisi dinamica, si imposta l'analisi statica che consente di calcolare sollecitazioni e spostamenti secondo combinazioni di carico definite dall'utente o in automatico secondo la normativa agli stati limite ultimi con e senza sisma (contemporaneamente), agli stati limite di danno e di esercizio (separatamente). Ottenuti le sollecitazioni e gli spostamenti critici per ogni stato limite, si procede con le verifiche descritte nel paragrafo 9. Il dimensionamento delle sezioni della struttura è eseguito sulla base dei massimi critici.

9. Verifiche - risultati

Le verifiche e i risultati delle analisi sono interamente riportati in ALLEGATO 2.

Come si rileva, i valori delle sollecitazioni massime sono:

elemento strutturale	My (daNm)	N (daN)	Tz (daN)
trave	-1495137.6	±28478	159616.5

Le tensioni sono:

elemento strutturale	σ_x (daN/cm ²)	f_{yd} (daN/cm ²)
trave	2333.3	3000

In fase di progetto esecutivo, le verifiche devono essere effettuate in particolare per quanto riguarda i collegamenti tra le membrature e gli irrigidimenti trasversali per impedire i fenomeni di instabilità e imbozzamento.

Per quanto riguarda le spalle, si considerano i carichi geostatici e il sovraccarico dovuto ai carichi stradali. Inoltre, vengono prese in conto le azioni derivanti dalle travi longitudinali del ponte (N e Tz riportati nella tabella precedente). In particolare, sono condotte 2 tipi di analisi, la prima tiene conto dell'azione orizzontale diretta verso monte (rispetto alla spalla) e la seconda dell'azione orizzontale diretta verso valle.

I risultati completi sono riportati in ALLEGATO 3.

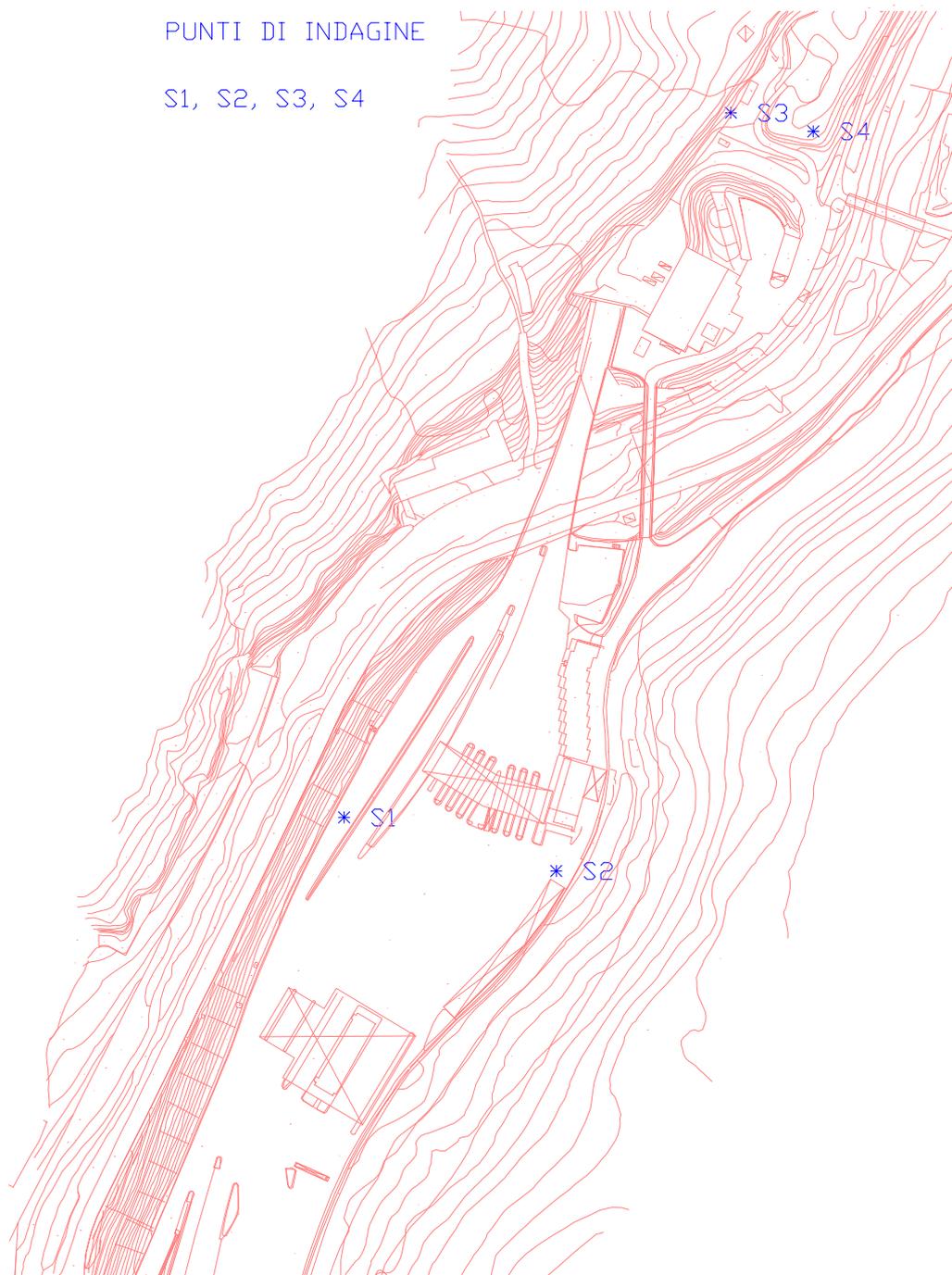
ALLEGATO 1: planimetria generale del traforo del Fréjus piazzale Italia con punti di indagine (S1, S,2, S3, S4) - risultati della stratigrafia (S1, S,2, S3, S4) - foto delle carote estratte dai sondaggi

PLANIMETRIA GENERALE TRAFORDO DEL FREJUS
PIAZZALE LATO ITALIA

SCALA 1:2000

PUNTI DI INDAGINE

S1, S2, S3, S4



RISULTATI STRATIGRAFIA



COMMITTENTE: LOMBARDI SA LOCALITA': Imbocco lato Italia Tunnel Frejus metodo perforazione: Carotaggio continuo diam. perf.: 101/127 quota inizio: p.c.	SONDAGGIO N. S 1 COMMESSA N. 68/04 RCN : Dott. D. Grandis CSQ : sig. G. Zahariev Data: dal 11.11.2004 al: 12.11.2004
--	--

Data	Profondita'	Stratigrafia	Scala 1:100	Descrizione	Carotaggio	Manovre carot.	N.° S.P.T.
	0.10			Pavimentazione bituminosa.			
	1.50	1		Terreno di riporto costituito da ghiaia eterometrica Ø max 6 cm, poligenica, da angolare a subarrotondata e sabbia medio-fine, limosa, nocciola, debolmente umida.			
		2				1.50	
		3				3.20	
		4				4.50	7-6-8
		5				6.00	9-12-14
11.11.2004		6				7.50	9-11-10
		7				9.00	11-14-14
		8		Terreno di riporto costituito da scaglie e frammenti di calcescisto Pot. max 10 cm, angolari, in gran parte alterati e sfatti e sabbia medio-grossa con limo, grigio scuro, debolmente umida, da moderatamente addensata ad addensata. Presenza di frammenti di laterizi e metallici.			
		9		Tra 13.70 e 14.30 mt presenza di blocco di calcescisto alterato e sfatto.			
		10				10.50	
		11				12.00	15-17-17
12.11.2004		12				13.50	
		13				15.00	
	15.00	14					
		15					
		16		FINE SONDAGGIO			



COMMITTENTE: LOMBARDI SA LOCALITA': Imbocco lato Italia Tunnel Frejus metodo perforazione: Carotaggio continuo diam. perf.: 101/127 quota inizio: p.c.	SONDAGGIO N. S 2 COMMESSA N. 68/04 RCN : Dott. D. Grandis CSQ : sig. G. Zahariev Data: dal 28.10.2004 al: 03.11.2004
--	--

Data	Profondita'	Stratigrafia	Scala 1:100	Descrizione	Carotaggio	Manovre carot.	N.° S.P.T.
28.10.2004	0.20			Pavimentazione bituminosa.	20 40 60 80	0.60	
	1.80	1		Terreno di riporto costituito da ghiaia eterometrica Ø max 6 cm, poligenica, subarrotondata, in parte alterata e sabbia medio-fine, da limosa a con limo, olivastra chiaro con screziature varicolori, debolmente umida.		1.50	
	2.10	2		Conglomerato cementizio.		3.00	5-9-5
	3.50	3		Terreno di presumibile riporto costituito da ghiaia eterometrica Ø max 6 cm, poligenica, da angolare a subarrotondata e sabbia fine con limo, olivastra scuro, debolmente plastica, debolmente umida.		4.50	
29.10.2004		4				6.00	4-6-7
		5				7.50	5-8-8
		6				9.00	32-R13
		7				9.60	
03.11.2004		8		Sabbia medio-fine, da limosa a con limo, grigio-cenere, debolmente plastica, da debolmente umida a umida e scaglie e frammenti di calcescisto grigio, angolari, in parte alterati e sfatti, moderatamente addensata, localmente molto addensata. Presenza di locali blocchi di calcescisto di potenza pluridecimetrica.		10.50	
		9				12.00	9-12-16
		10				13.40	
		11				15.00	
		12					
	13.40	13		Scaglie e frammenti di calcescisto, angolari, in parte alterati e sfatti con sabbia medio-grossa, limosa, grigio-cenere con locali passaggi più limosi, nocciola, umidi.			
	15.00	14					
		15		FINE SONDAGGIO			
		16					



COMMITTENTE: LOMBARDI SA LOCALITA': Imbocco lato Italia Tunnel Frejus metodo perforazione: Carotaggio continuo diam. perf.: 101/127 quota inizio: p.c.	SONDAGGIO N. S 3 COMMESSA N. 68/04 RCN : Dott. D. Grandis CSQ : sig. G. Zahariev Data: dal 03.11.2004 al: 05.11.2004
--	--

Data	Profondita'	Stratigrafia	Scala 1:100	Descrizione	Carotaggio	Manovre carot.	N.° S.P.T.	Piezom.
03.11.2004	4.00	[Stratigrafia]	[Scala 1:100]	1	Terreno di riporto costituito da ghiaia eterometrica Ø max 6 cm, poligenica, angolare, in parte alterata e sabbia medio-fine, limosa, grigiastra, debolmente umida. Presenza di frammenti di laterizi.	[Carotaggio]	0.80	[Piezom.]
				2				
				3				
				4				
				5				
				6				
				7				
				8				
04.11.2004	12.50	[Stratigrafia]	[Scala 1:100]	9	Sabbia medio-fine, da limosa a con limo, olivastro, debolmente plastica, debolmente umida e ghiaia eterometrica Ø max 6 cm, monogenica, subangolare, in parte alterata, da moderatamente addensata a molto addensata.	[Carotaggio]	7.50	[Piezom.]
				10				
				11				
				12				
				13				
				14				
				15				
				Scaglie e frammenti di calcescisto grigio Pot. max 20 cm, angolari, in parte alterati e limo sabbioso, grigio-cenere, debolmente plastico, da debolmente umido a umido.				



COMMITTENTE: LOMBARDI SA LOCALITA': Imbocco lato Italia Tunnel Frejus metodo perforazione: Carotaggio continuo diam. perf.: 101/127 quota inizio: p.c.	SONDAGGIO N. S 3 COMMESSA N. 68/04 RCN : Dott. D. Grandis CSQ : sig. G. Zahariev Data: dal 03.11.2004 al: 05.11.2004
--	--

Data	Profondita'	Stratigrafia	Scala 1:100	Descrizione	Carotaggio	Manovre carot.	Piezom.
05.11.2004			16 17 18 19 20 21	Scaglie e frammenti di calcescisto grigio Pot. max 20 cm, angolari, in parte alterati e limo sabbioso, grigio-cenere, debolmente plastico, da debolmente umido a umido.	20 40 60 80	15.40 15.90 16.40 17.00 17.70 18.30 18.60 19.20 19.50	15.40 15.90 16.40 17.00 17.70 18.30 18.60 19.20 19.50
	21.00		21	FINE SONDAGGIO		21.00	
			22				

Installato piezometro a tubo aperto Ø 3" da p.c. a fondo foro
 -Cieco: da p.c. a -6.00 m;
 -Fessurato: da -6.00 mt a fondo foro

Data	Letture
05.11.2004	-12.53 mt



COMMITTENTE: LOMBARDI SA
 LOCALITA': Imbocco lato Italia Tunnel Frejus
 metodo perforazione: Carotaggio continuo
 diam. perf.: 101/127
 quota inizio: p.c.

SONDAGGIO N. S 4
 COMMESSA N. 68/04
 RCN : Dott. D. Grandis
 CSQ : sig. G. Zahariev
 Data: dal 10.11.2004 al: 11.11.2004

Data	Profondita'	Stratigrafia	Scala 1:100	Descrizione	Carotaggio	Manovre carot.	N.° S.P.T.
10.11.2004	1.50	1		Terreno di riporto costituito da ghiaia eterometrica Ø max 6 cm, poligenica, subangolaree sabbia medio-grossa, limosa, olivastra, debolmente umida. Presenza di frammenti di laterizi.	20 40 60 80	1.50	
		2				1.50	
		3		Terreno di presumibile riporto costituito da ghiaia eterometrica Ø max 6 cm, poligenica, angolare, in parte alterata e sabbia medio-fine, limosa, grigio chiaro, debolmente umida.		3.00	
	4.10	4				4.50	6-9-9
		5				4.50	
		6		Ghiaia eterometrica Ø max 6 cm, costituita quasi essenzialmente da frammenti angolari di calcescisto grafítico, molto alterati e sfatti e sabbia medio-fine con limo, grigio scuro, debolmente plastica, debolmente umida, moderatamente addensata, localmente poco addensata.		6.00	4-5-4
		7				6.00	
		8				7.50	8-6-9
		9				7.50	
		10				9.00	8-10-8
11.11.2004		11				9.00	
		12		Ghiaia eterometrica Ø max 6 cm, prevalentemente costituita da frammenti da angolari a subarrotondati di calcescisto e sabbia medio-grossa, da limosa a con limo, nocciola-olivastra, debolmente umida, da moderatamente addensata a molto addensata.		11.00	
		13				11.00	
		14				12.00	39-R3
		15				12.00	
		16		FINE SONDAGGIO		13.50	
	15.00			15.00			

Documentazione fotografica

INDAGINI GEOGNOSTICHE LATO ITALIA: sondaggio S1 0m÷15m



INDAGINI GEOGNOSTICHE LATO ITALIA: sondaggio S2 0m÷15m



INDAGINI GEOGNOSTICHE LATO ITALIA: sondaggio S3 0m÷20 m





INDAGINI GEOGNOSTICHE LATO ITALIA: sondaggio S4 0m÷15m



ALLEGATO 2: risultati analisi axis vm 7 - analisi dinamica della struttura - verifiche a stato limite ultimo con e senza sisma

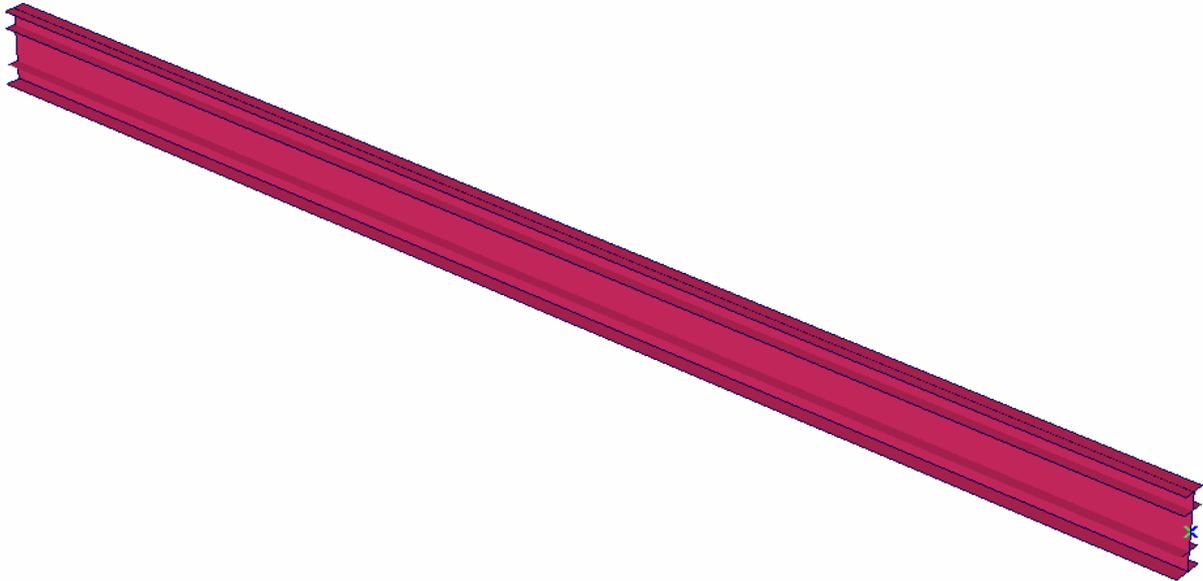
OPERE ESTERNE LATO ITALIA

6145.0-R-91: Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles

OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI

Codice : Italiana
 Caso : permanenti



modello3D.BMP

Materiali

Nome	Tipo	E_x [daN/cm ²]	E_y [daN/cm ²]	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m ³]	Materiale colore	Profilo colore
1 FE 510	Acciaio	2100000	2100000	0,30	1,2E-5	7850		

Nome	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1 FE 510	f_y [daN/cm ²] = 3550	f_u [daN/cm ²] = 5100	f_y [daN/cm ²] = 3350	f_u [daN/cm ²] = 4900		

Forma

Nome	Processo	Figura	h [mm]	b [mm]	tw [mm]	tf [mm]	A_x [mm ²]	A_y [mm ²]	A_z [mm ²]
1 trave1	Arrotondato	Personalizzato	2000,0	800,0	0	0	110600,00	0	0

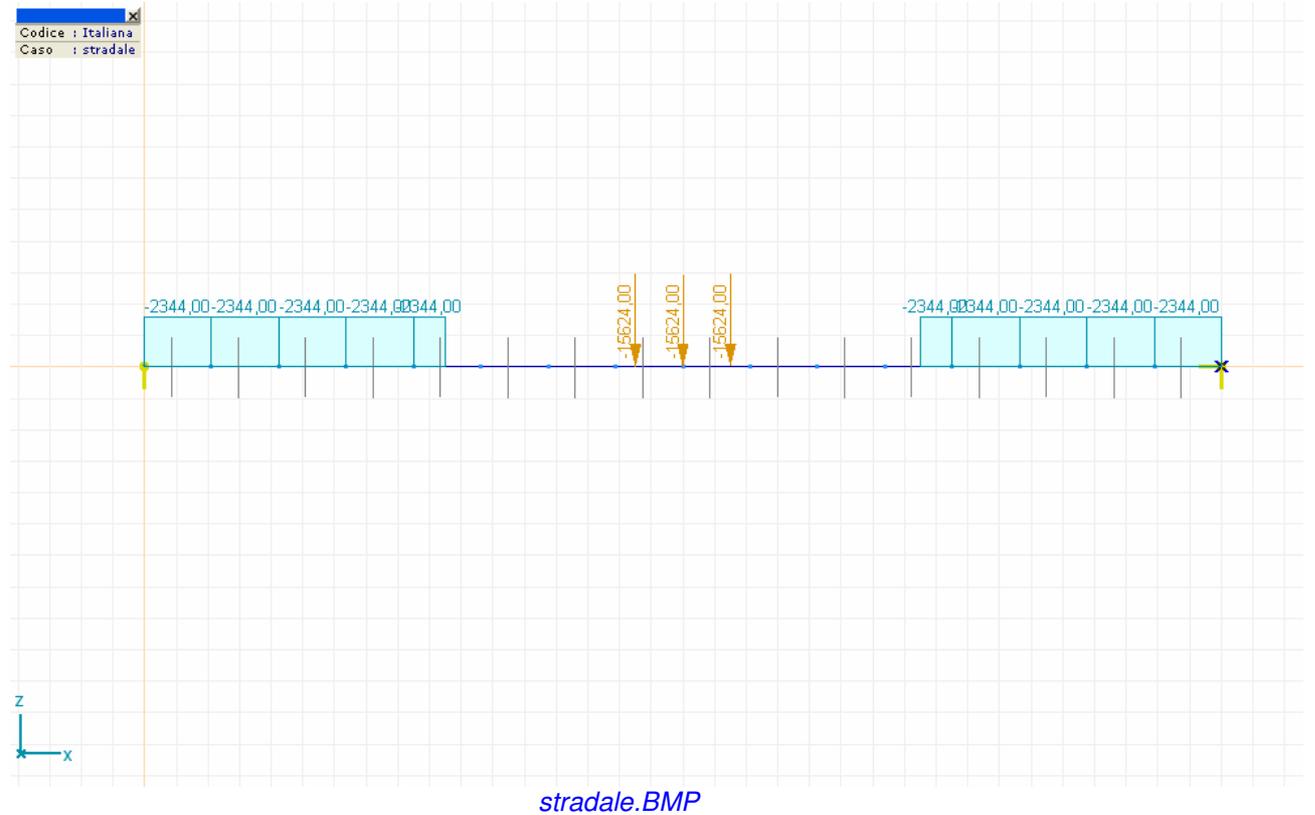
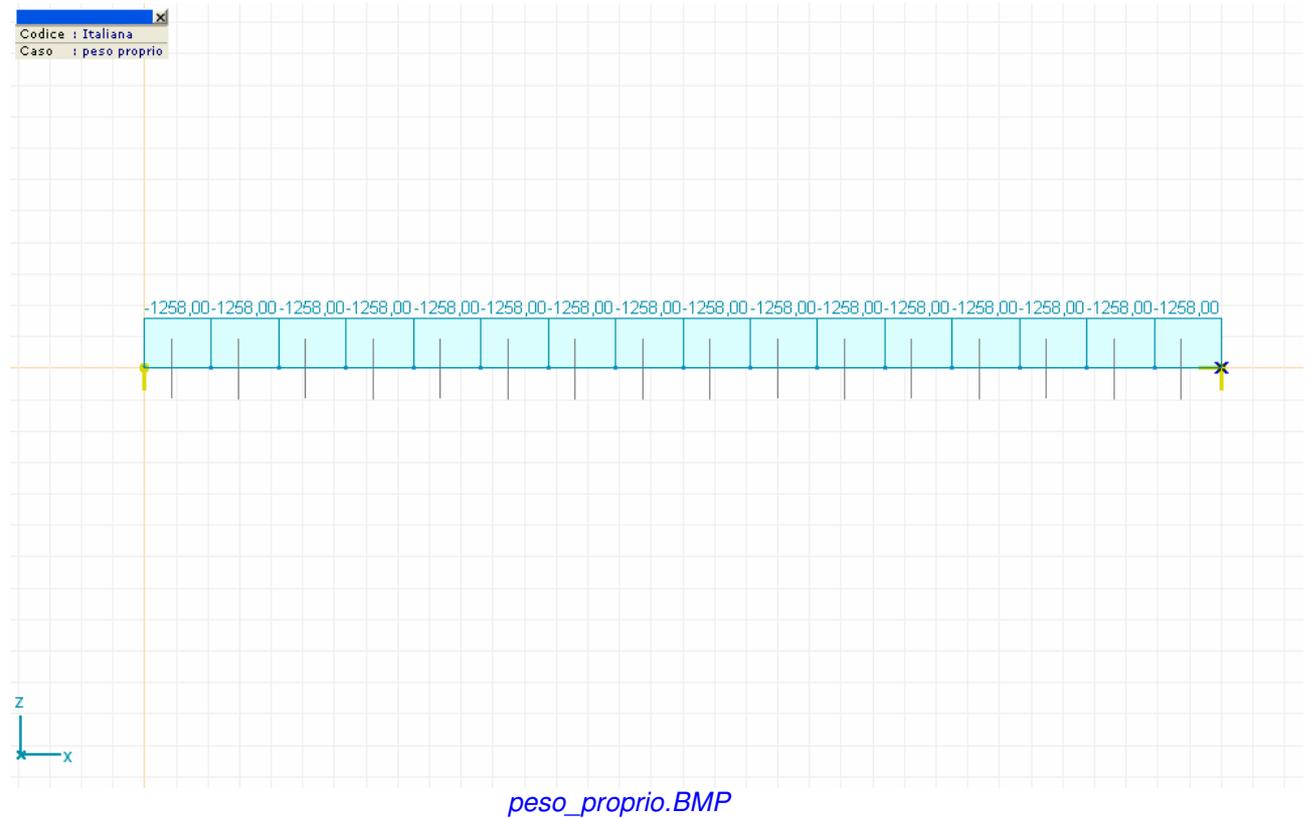
Nome	I_x [mm ⁴]	I_y [mm ⁴]	I_z [mm ⁴]	I_{yz} [mm ⁴]	I_ω [mm ⁶]	H_y [mm]	H_z [mm]	yG [mm]	zG [mm]	Pr.p.
1 trave1	28346666,7	6,43328768E10	2,72128667E9	-523,7	0	800,0	2000,0	400,0	1001,5	9

Gruppi di incarichi (Italiane)

Gruppo	Tipo	γ_u	γ_L	γ	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Ecc./Sismico Simult.
1 PERM1	permanente	1,500	1,000					
2 VAR1	accidentale			1,500	1,000	0,500	0	0
3 VAR2	accidentale			1,500	1,000	0,500	0	0
4 SISM				1,000				

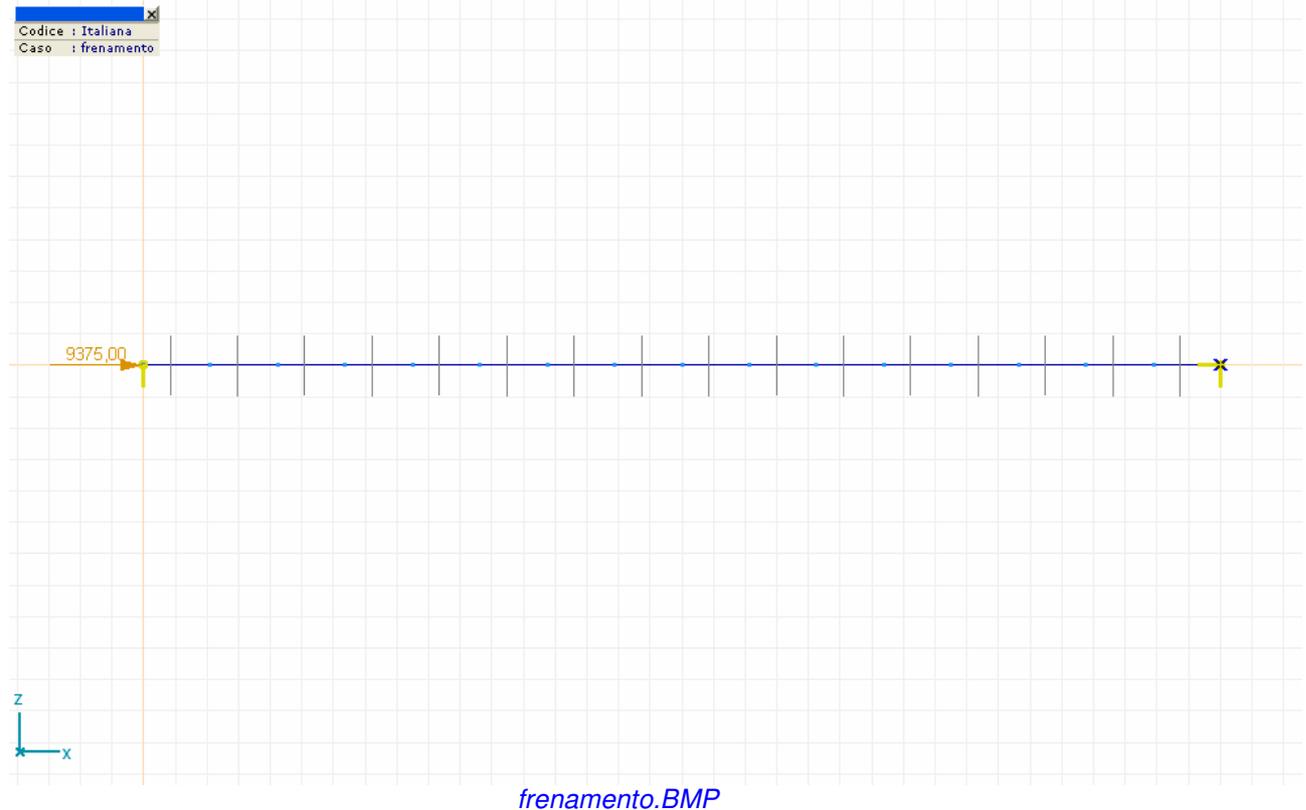
OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI



OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI



Parametri Sismici

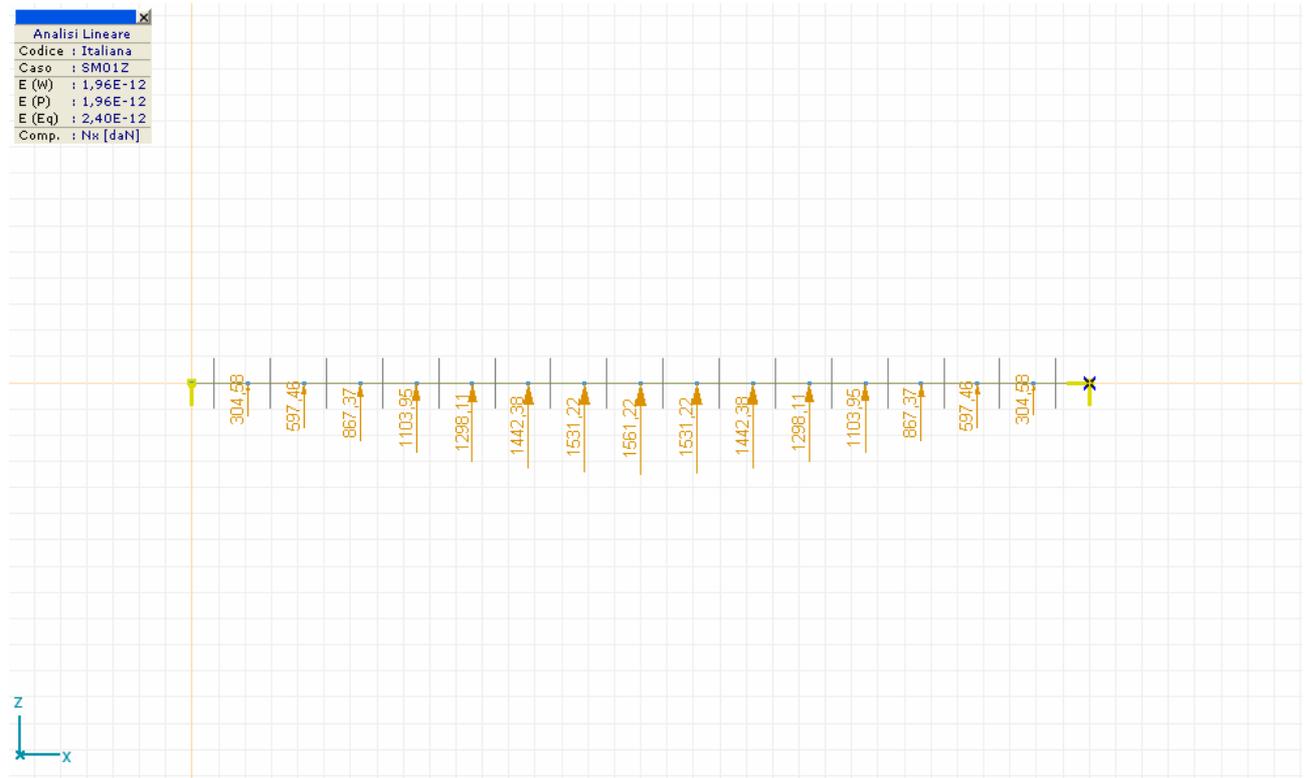
Parametri	
	Fattore di comportamento (spostamento): $q_d = 1$
Spettro (orizzontale)	Forma parametrica Classe di sottosuolo: D accelerazione al suolo di progetto: $a_g = 1,500 \text{ m/s}^2$ Fattore di comportamento: $q = 1$ Parametro di sito: $S = 1,35$ Inizio della parte costante dello spettro: $T_B = 0,200 \text{ s}$ Fine della parte costante dello spettro: $T_C = 0,800 \text{ s}$ Inizio della parte costante in spostamento dello spettro: $T_D = 2,000 \text{ s}$
Spettro (verticale)	Forma parametrica Classe di sottosuolo: D accelerazione al suolo di progetto: $a_{gv} = 1,500 \text{ m/s}^2$ Fattore di comportamento: $q_v = 1$ Parametro di sito: $S = 1$ Inizio della parte costante dello spettro: $T_B = 0,050 \text{ s}$ Fine della parte costante dello spettro: $T_C = 0,150 \text{ s}$ Inizio della parte costante in spostamento dello spettro: $T_D = 1,000 \text{ s}$
Metodo di combinazione	Combinazione delle risposte modali: Automatici Smorzamento viscoso: $\xi' = 0,05$ Combinazione delle componenti dell'azione sismica: Quadratico

Combinazioni di Carichi

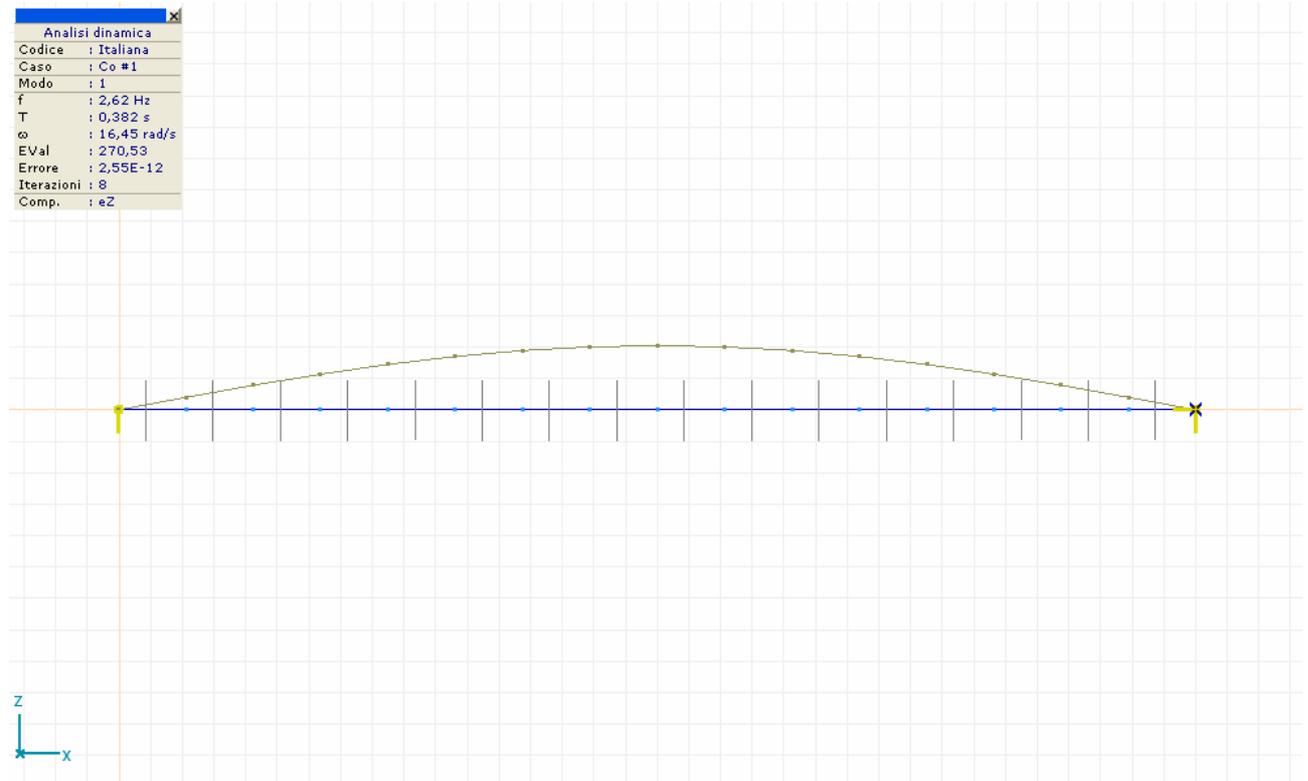
permanenti	stradale	frenamento	permanenti_1	peso proprio	peso proprio_1	SM X	SM Y	SM Z		
1	0	0	0	1,00	0	1,00	0	0	0	
SM +	SM -	SM01X	SM01Y	SM01Z	SM02X	SM02Y	SM02Z	SM03X	SM03Y	SM03Z
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI



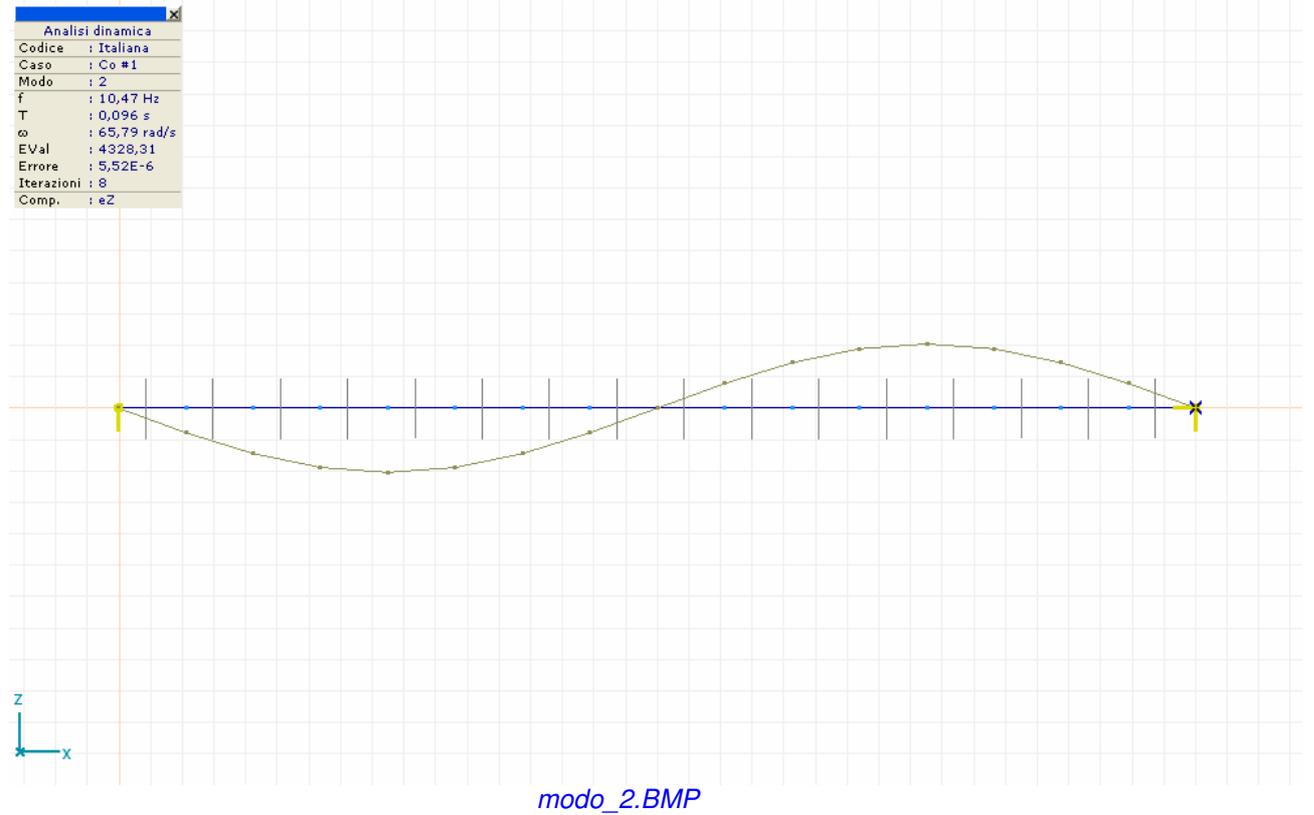
fmodo_1.BMP



modo_1.BMP

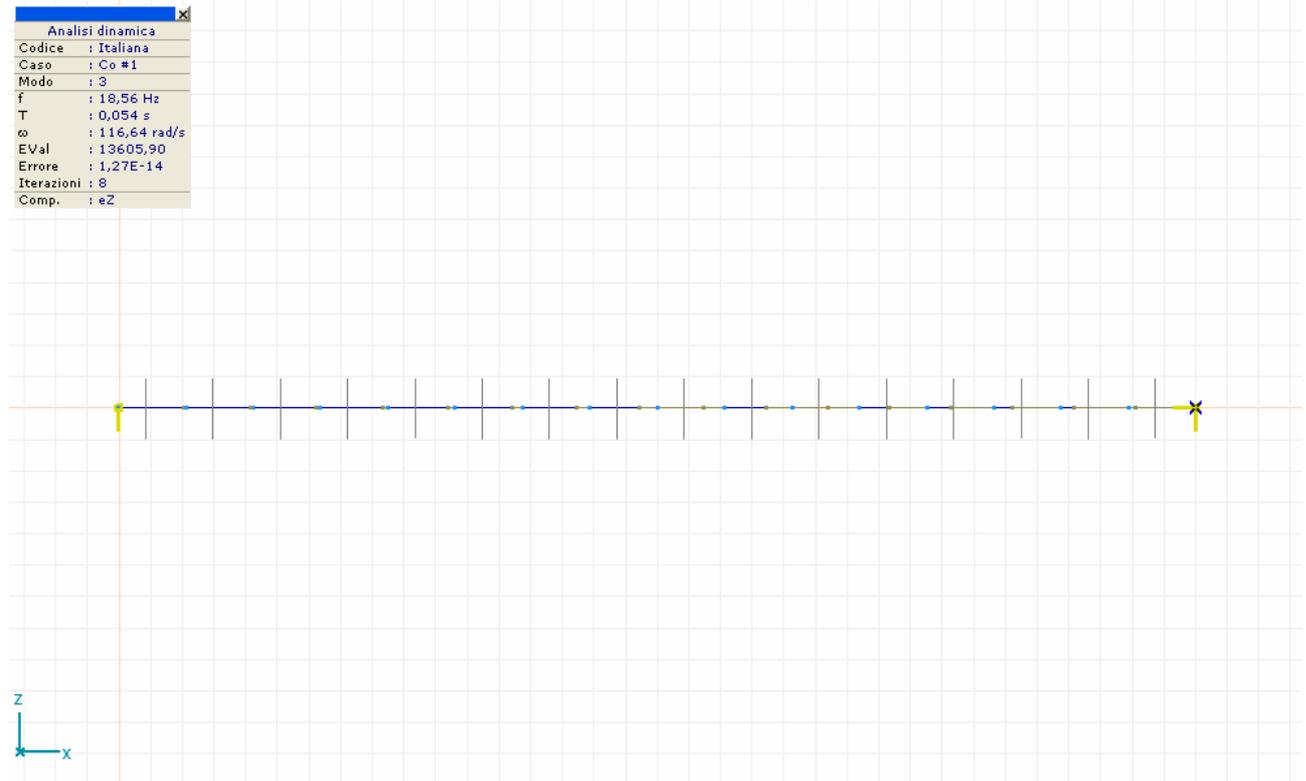
OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI



OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI



modo_3.BMP

Sollecitazioni di assi [Lineare, Critico Min,Max.]

Se.	C min. max.	Loc. [m]	Nx [daN]	Qy [daN]	Qz [daN]			
1	1	L=2,125	Nx min	0	-14062,500	*		
			Nx max	0	1398,949	*		
		Qy min	0	*	0	*		
		Qy max	0	*	0	*		
		Qz min	0	*	*	-159616,492		
		Qz max	2,125	1398,949	0	-45192,935		
		Mx min	0	*	*	*		
		Mx max	0	*	*	*		
		My min	2,125	0	0	-140762,427		
		My max	0	0	0	-159616,492		
		Mz min	0	*	*	*		
		Mz max	0	*	*	*		
		2	1	L=2,125	Nx min	0	-14062,500	*
					Nx max	0	4183,377	*
Qy min	0			*	0	*		
Qy max	0			*	0	*		
Qz min	0			0	0	-140762,427		
Qz max	2,125			4183,377	0	-37909,143		
Mx min	0			*	*	*		
Mx max	0			*	*	*		
My min	2,125			0	0	-121908,362		
My max	0			4183,377	0	-60739,716		
Mz min	0			*	*	*		
Mz max	0			*	*	*		
3	1			L=2,125	Nx min	0	-14062,500	*
					Nx max	0	6927,522	*
		Qy min	0	*	0	*		
		Qy max	0	*	0	*		
		Qz min	0	0	0	-121908,362		
		Qz max	2,125	6927,522	0	-30918,225		

OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI

Se.	C min. max.	Loc. [m]	Nx [daN]	Qy [daN]	Qz [daN]
	Mx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	My min	2,125	0	0	-103054,297
	max	0	6927,522	0	-52553,888
	Mz min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
4	1	L=2,125			
	Nx min	0	<u>-14062,500</u>	*	*
	max	0	<u>9604,960</u>	*	*
	Qy min	0	*	<u>0</u>	*
	max	0	*	<u>0</u>	*
	Qz min	0	0	0	<u>-103054,297</u>
	max	2,125	9604,960	0	<u>-24197,221</u>
	Mx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	My min	2,125	0	0	-84200,244
	max	0	9604,960	0	-44098,145
	Mz min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
5	1	L=2,125			
	Nx min	0	<u>-14062,500</u>	*	*
	max	0	<u>12189,910</u>	*	*
	Qy min	0	*	<u>0</u>	*
	max	0	*	<u>0</u>	*
	Qz min	0	0	0	<u>-84200,244</u>
	max	2,125	12189,910	0	<u>-17712,796</u>
	Mx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	My min	2,125	0	0	-69301,685
	max	0	12189,910	0	-35405,823
	Mz min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
6	1	L=2,125			
	Nx min	0	<u>-14657,480</u>	*	*
	max	0	<u>14657,480</u>	*	*
	Qy min	0	*	<u>0</u>	*
	max	0	*	<u>0</u>	*
	Qz min	0	0	0	<u>-69301,685</u>
	max	2,125	14657,480	0	<u>-11422,533</u>
	Mx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	My min	2,125	0	0	-57919,122
	max	0	14657,480	0	-26519,336
	Mz min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
7	1	L=2,125			
	Nx min	0	<u>-24454,999</u>	*	*
	max	0	<u>24454,999</u>	*	*
	Qy min	0	*	<u>0</u>	*
	max	0	*	<u>0</u>	*
	Qz min	0	24454,999	0	<u>11422,533</u>
	max	2,125	0	0	<u>69301,685</u>
	Mx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	My min	0	0	0	57919,122
	max	2,125	24454,999	0	26519,336
	Mz min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
8	1	L=2,125			
	Nx min	0	<u>-25774,100</u>	*	*
	max	0	<u>25774,100</u>	*	*
	Qy min	0	*	<u>0</u>	*
	max	0	*	<u>0</u>	*
	Qz min	0	25774,100	0	<u>17712,796</u>
	max	2,125	0	0	<u>84200,244</u>
	Mx min	0	*	*	*

OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI

Se.	C min. max.	Loc. [m]	Nx [daN]	Qy [daN]	Qz [daN]
	max	0	*	*	*
	My min	0	0	0	69301,685
	max	2,125	25774,100	0	35405,823
	Mz min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
9	1	L=2,125			
	Nx min	0	-26845,016	*	*
	max	0	26845,016	*	*
	Qy min	0	*	0	*
	max	0	*	0	*
	Qz min	0	26845,016	0	24197,221
	max	2,125	0	0	103054,297
	Mx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	My min	0	0	0	84200,244
	max	2,125	26845,016	0	44098,145
	Mz min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
10	1	L=2,125			
	Nx min	0	-27657,437	*	*
	max	0	27657,437	*	*
	Qy min	0	*	0	*
	max	0	*	0	*
	Qz min	0	27657,437	0	30918,225
	max	2,125	0	0	121908,362
	Mx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	My min	0	0	0	103054,297
	max	2,125	27657,437	0	52553,888
	Mz min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
11	1	L=2,125			
	Nx min	0	-28478,058	*	*
	max	0	28478,058	*	*
	Qy min	0	*	0	*
	max	0	*	0	*
	Qz min	0	28478,058	0	45192,935
	max	2,125	0	0	159616,492
	Mx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	My min	0	0	0	140762,427
	max	2,125	0	0	159616,492
	Mz min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
12	1	L=2,125			
	Nx min	0	-28203,537	*	*
	max	0	28203,537	*	*
	Qy min	0	*	0	*
	max	0	*	0	*
	Qz min	0	28203,537	0	37909,143
	max	2,125	0	0	140762,427
	Mx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	My min	0	0	0	121908,362
	max	2,125	28203,537	0	60739,716
	Mz min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
13	1	L=2,125			
	Nx min	0	-21125,317	*	*
	max	0	21125,317	*	*
	Qy min	0	*	0	*
	max	0	*	0	*
	Qz min	0	21125,317	0	-780,611
	max	2,125	0	0	46536,560
	Mx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*

OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI

Se.	C min. max.	Loc. [m]	Mx [daNm]	My [daNm]	Mz [daNm]
	max	0	0	*	*
	My min	2,125	0	-319152,588	0
	max	0	0	0	0
	Mz min	0	*	*	0
	max	0	*	*	0
2	1	L=2,125			
	Nx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qy min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qz min	0	0	-319152,588	0
	max	2,125	0	-258791,040	0
	Mx min	0	0	*	*
	max	0	0	*	*
	My min	2,125	0	-598240,332	0
	max	0	0	-104097,632	0
	Mz min	0	*	*	0
	max	0	*	*	0
3	1	L=2,125			
	Nx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qy min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qz min	0	0	-598240,332	0
	max	2,125	0	-362405,420	0
	Mx min	0	0	*	*
	max	0	0	*	*
	My min	2,125	0	-837263,086	0
	max	0	0	-192717,212	0
	Mz min	0	*	*	0
	max	0	*	*	0
4	1	L=2,125			
	Nx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qy min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qz min	0	0	-837263,086	0
	max	2,125	0	-448051,318	0
	Mx min	0	0	*	*
	max	0	0	*	*
	My min	2,125	0	-1036221,090	0
	max	0	0	-266481,104	0
	Mz min	0	*	*	0
	max	0	*	*	0
5	1	L=2,125			
	Nx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qy min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qz min	0	0	-1036221,090	0
	max	2,125	0	-515226,025	0
	Mx min	0	0	*	*
	max	0	0	*	*
	My min	2,125	0	-1197339,160	0
	max	0	0	-325962,842	0
	Mz min	0	*	*	0
	max	0	*	*	0
6	1	L=2,125			
	Nx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qy min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qz min	0	0	-1197339,160	0
	max	2,125	0	-563516,992	0
	Mx min	0	0	*	*
	max	0	0	*	*

OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI

Se.	C min. max.	Loc. [m]	Mx [daNm]	My [daNm]	Mz [daNm]
	My min	2,125	0	<u>-1332511,230</u>	0
	max	0	0	<u>-371665,186</u>	0
	Mz min	0	*	*	<u>0</u>
	max	0	*	*	<u>0</u>
7	1	L=2,125			
	Nx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qy min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qz min	0	0	-563516,992	0
	max	2,125	0	-1197339,160	0
	Mx min	0	<u>0</u>	*	*
	max	0	<u>0</u>	*	*
	My min	0	0	<u>-1332511,230</u>	0
	max	2,125	0	<u>-371665,186</u>	0
	Mz min	0	*	*	<u>0</u>
	max	0	*	*	<u>0</u>
8	1	L=2,125			
	Nx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qy min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qz min	0	0	-515226,025	0
	max	2,125	0	-1036221,090	0
	Mx min	0	<u>0</u>	*	*
	max	0	<u>0</u>	*	*
	My min	0	0	<u>-1197339,160</u>	0
	max	2,125	0	<u>-325962,842</u>	0
	Mz min	0	*	*	<u>0</u>
	max	0	*	*	<u>0</u>
9	1	L=2,125			
	Nx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qy min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qz min	0	0	-448051,318	0
	max	2,125	0	-837263,086	0
	Mx min	0	<u>0</u>	*	*
	max	0	<u>0</u>	*	*
	My min	0	0	<u>-1036221,090</u>	0
	max	2,125	0	<u>-266481,104</u>	0
	Mz min	0	*	*	<u>0</u>
	max	0	*	*	<u>0</u>
10	1	L=2,125			
	Nx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qy min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qz min	0	0	-362405,420	0
	max	2,125	0	-598240,332	0
	Mx min	0	<u>0</u>	*	*
	max	0	<u>0</u>	*	*
	My min	0	0	<u>-837263,086</u>	0
	max	2,125	0	<u>-192717,212</u>	0
	Mz min	0	*	*	<u>0</u>
	max	0	*	*	<u>0</u>
11	1	L=2,125			
	Nx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qy min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qz min	0	0	-137781,787	0
	max	2,125	0	0	0
	Mx min	0	<u>0</u>	*	*
	max	0	<u>0</u>	*	*
	My min	0	0	<u>-319152,588</u>	0

OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI

Se.	C min. max.	Loc. [m]	Mx [daNm]	My [daNm]	Mz [daNm]
	max	2,125	0	<u>0</u>	0
	Mz min	0	*	*	<u>0</u>
	max	0	*	*	<u>0</u>
12	1	L=2,125			
	Nx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qy min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qz min	0	0	-258791,040	0
	max	2,125	0	-319152,588	0
	Mx min	0	<u>0</u>	*	*
	max	0	<u>0</u>	*	*
	My min	0	0	<u>-598240,332</u>	0
	max	2,125	0	<u>-104097,632</u>	0
	Mz min	0	*	*	<u>0</u>
	max	0	*	*	<u>0</u>
13	1	L=2,125			
	Nx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qy min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qz min	0	0	-602339,063	0
	max	2,125	0	-1443495,410	0
	Mx min	0	<u>0</u>	*	*
	max	0	<u>0</u>	*	*
	My min	0	0	<u>-1495137,600</u>	0
	max	2,125	0	<u>-423275,977</u>	0
	Mz min	0	*	*	<u>0</u>
	max	0	*	*	<u>0</u>
14	1	L=2,125			
	Nx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qy min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qz min	0	0	-592617,578	0
	max	2,125	0	-1332511,230	0
	Mx min	0	<u>0</u>	*	*
	max	0	<u>0</u>	*	*
	My min	0	0	<u>-1443495,410</u>	0
	max	2,125	0	<u>-404000,684</u>	0
	Mz min	0	*	*	<u>0</u>
	max	0	*	*	<u>0</u>
15	1	L=2,125			
	Nx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qy min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qz min	0	0	-1332511,230	0
	max	2,125	0	-592617,578	0
	Mx min	0	<u>0</u>	*	*
	max	0	<u>0</u>	*	*
	My min	2,125	0	<u>-1443495,410</u>	0
	max	0	0	<u>-404000,684</u>	0
	Mz min	0	*	*	<u>0</u>
	max	0	*	*	<u>0</u>
16	1	L=2,125			
	Nx min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qy min	0	*	*	*
	max	0	*	*	*
	Qz min	0	0	-1443495,410	0
	max	2,125	0	-1237133,010	0
	Mx min	0	<u>0</u>	*	*
	max	0	<u>0</u>	*	*
	My min	2,125	*	<u>-1495137,600</u>	*
	max	0	0	<u>-423275,977</u>	0

OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI

Se.	C min. max.	Loc. [m]	Mx [daNm]	My [daNm]	Mz [daNm]
	Mz min	0	*	*	<u>0</u>
	max	0	*	*	<u>0</u>
11	1 Nx min	0	*	*	*
11	1 max	0	*	*	*
1	1 Qy min	0	*	*	*
1	1 max	0	*	*	*
1	1 Qz min	0	*	*	*
11	1 max	2,125	0	0	0
1	1 Mx min	0	<u>0</u>	*	*
1	1 max	0	<u>0</u>	*	*
13	1 My min	0	0	-1495137,600	0
16	1 min	2,125	*	-1495137,600	*
1	1 max	0	*	<u>0</u>	*
1	1 Mz min	0	*	*	<u>0</u>
1	1 max	0	*	*	<u>0</u>

Se.	C min. max.	Loc. [m]	Combinazione Critica
1	1	L=2,125	
	Nx min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale (1,5*frenamento)
	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Qy min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Qz min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Mx min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	My min	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Mz min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
2	1	L=2,125	
	Nx min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale (1,5*frenamento)
	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Qy min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Qz min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Mx min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	My min	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Mz min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
3	1	L=2,125	
	Nx min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale (1,5*frenamento)
	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Qy min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Qz min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Mx min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	My min	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Mz min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
4	1	L=2,125	
	Nx min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale (1,5*frenamento)
	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Qy min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Qz min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Mx min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	My min	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale

OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI

Se.	C min. max.	Loc. [m]	Combinazione Critica
	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Mz min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
5	1	L=2,125	
	Nx min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale (1,5*frenamento)
	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Qy min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Qz min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Mx min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	My min	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Mz min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
6	1	L=2,125	
	Nx min	0	[permanenti+peso proprio] <SM - >
	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Qy min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Qz min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Mx min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	My min	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Mz min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
7	1	L=2,125	
	Nx min	0	[permanenti+peso proprio] <SM - >
	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Qy min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Qz min	0	[permanenti+peso proprio] <SM - >
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Mx min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	My min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Mz min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
8	1	L=2,125	
	Nx min	0	[permanenti+peso proprio] <SM - >
	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Qy min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Qz min	0	[permanenti+peso proprio] <SM - >
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Mx min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	My min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Mz min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
9	1	L=2,125	
	Nx min	0	[permanenti+peso proprio] <SM - >
	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Qy min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Qz min	0	[permanenti+peso proprio] <SM - >
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Mx min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	My min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Mz min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >

OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI

Se.	C min. max.	Loc. [m]	Combinazione Critica
	Mz min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
10	1	L=2,125	
	Nx min	0	[permanenti+peso proprio] <SM - >
	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Qy min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Qz min	0	[permanenti+peso proprio] <SM - >
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Mx min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	My min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Mz min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
11	1	L=2,125	
	Nx min	0	[permanenti+peso proprio] <SM - >
	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Qy min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Qz min	0	[permanenti+peso proprio] <SM - >
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Mx min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	My min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Mz min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
12	1	L=2,125	
	Nx min	0	[permanenti+peso proprio] <SM - >
	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Qy min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Qz min	0	[permanenti+peso proprio] <SM - >
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Mx min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	My min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Mz min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
13	1	L=2,125	
	Nx min	0	[permanenti+peso proprio] <SM - >
	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Qy min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Qz min	0	[permanenti+peso proprio] <SM - >
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Mx min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	My min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Mz min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
14	1	L=2,125	
	Nx min	0	[permanenti+peso proprio] <SM - >
	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Qy min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Qz min	0	[permanenti+peso proprio] <SM - >
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Mx min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	My min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Mz min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale

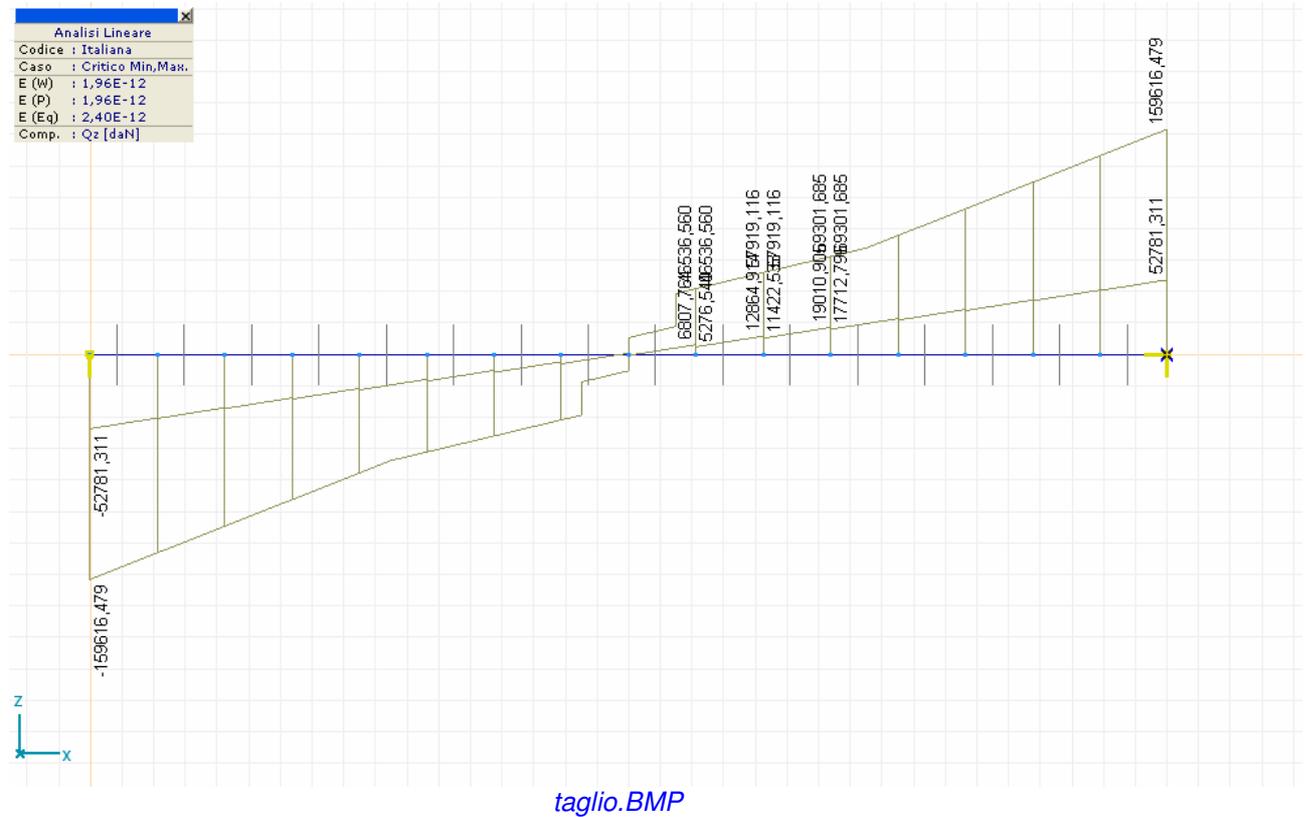
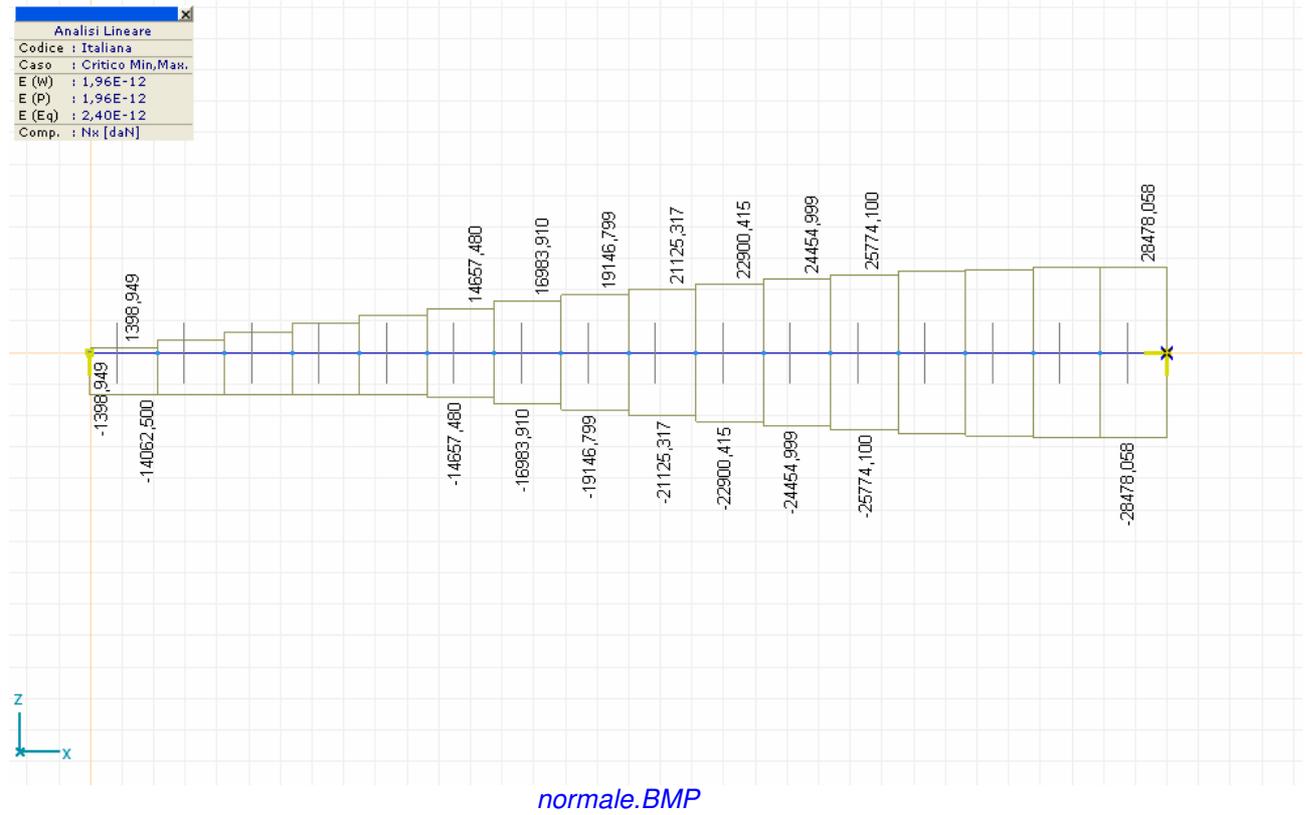
OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI

Se.	C	min. max.	Loc.	Combinazione Critica
		max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
15	1		L=2,125	
		Nx min	0	[permanenti+peso proprio] <SM - >
		max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
		Qy min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
		max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
		Qz min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
		max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
		Mx min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
		max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
		My min	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
		max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
		Mz min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
		max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
16	1		L=2,125	
		Nx min	0	[permanenti+peso proprio] <SM - >
		max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
		Qy min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
		max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
		Qz min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
		max	2,125	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
		Mx min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
		max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
		My min	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
		max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
		Mz min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
		max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
11	1	Nx min	0	[permanenti+peso proprio] <SM - >
11	1	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
1	1	Qy min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
1	1	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
1	1	Qz min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
11	1	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
1	1	Mx min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
1	1	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
13	1	My min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
16	1	min	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
1	1	max	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
1	1	Mz min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
1	1	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale

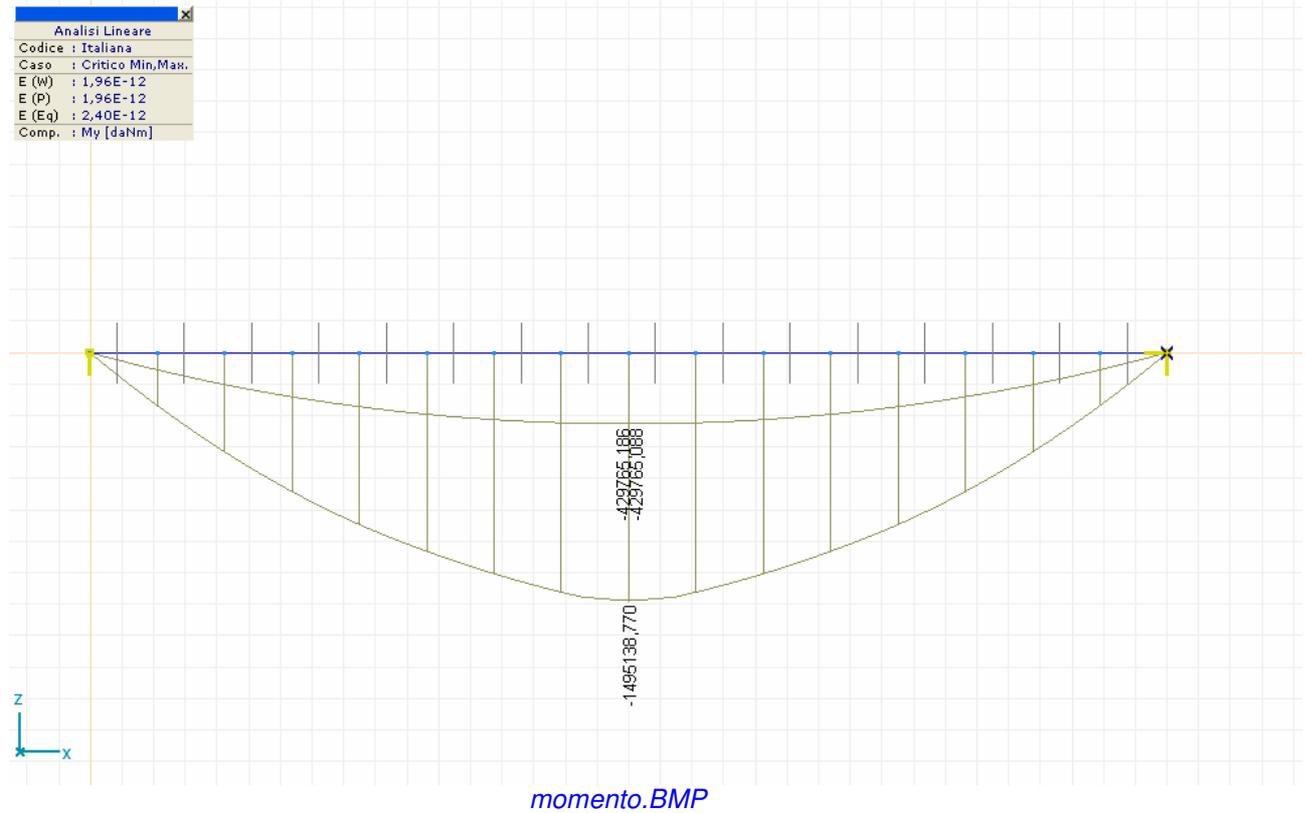
OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI



OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI



Sostegni nodali sollecitazioni interne [Lineare, Critico Min,Max.]

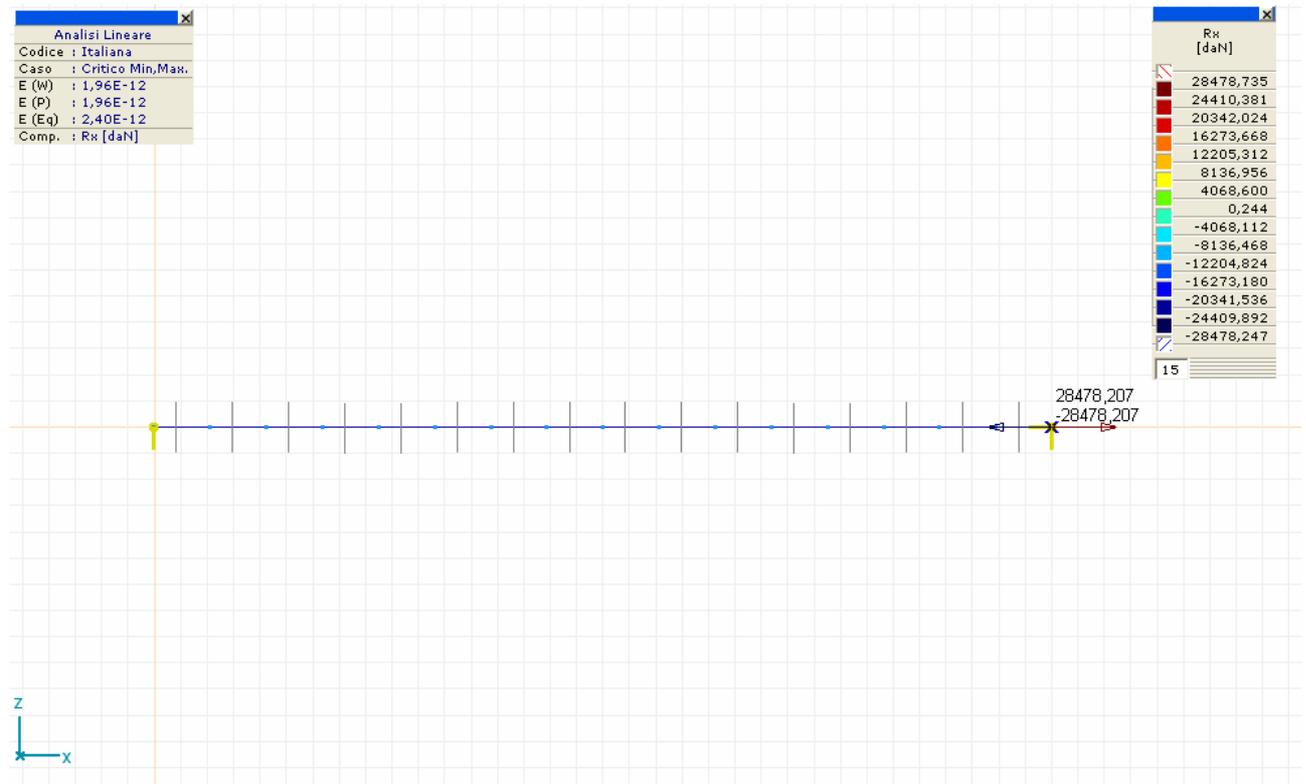
Nodo	Tipo	C min. max.	R(x) [daN]	R(y) [daN]	R(z) [daN]	R(r) [daN]
Globale						
1	1 Globale	Rx min		0	-129262,988	129262,988
		max		0	-129262,988	129262,988
		Ry min		0	-129262,988	129262,988
		max		0	-129262,988	129262,988
		Rz min		0	-159616,492	159616,492
		max		0	-52781,311	52781,311
2	2 Globale	Rx min	-28478,207	0	-68632,678	74306,482
		max	28478,207	0	-68632,678	74306,482
		Ry min	0	0	-129262,988	129262,988
		max	0	0	-129262,988	129262,988
		Rz min	0	0	-159616,492	159616,492
		max	28478,207	0	-52781,311	59973,956
2	2 Globale	Rx min	-28478,207	0	-68632,678	74306,482
2	2 Globale	max	28478,207	0	-68632,678	74306,482
1	1 Globale	Ry min	*	0	*	*
1	1 Globale	max	*	0	*	*
1	1 Globale	Rz min		0	-159616,492	159616,492
2	2 Globale	min	0	0	-159616,492	159616,492
1	1 Globale	max		0	-52781,311	52781,311
2	2 Globale	max	28478,207	0	-52781,311	59973,956

Nodo	Tipo	C Combinazione Critica
Globale		
1	1 Globale	Rx [permanenti+peso proprio] 1,5*stradale [permanenti+peso proprio] 1,5*stradale Ry [permanenti+peso proprio] 1,5*stradale [permanenti+peso proprio] 1,5*stradale Rz [1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale [permanenti+peso proprio] <SM + >
2	2 Globale	Rx [permanenti+peso proprio] <SM - > [permanenti+peso proprio] <SM + >

OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI

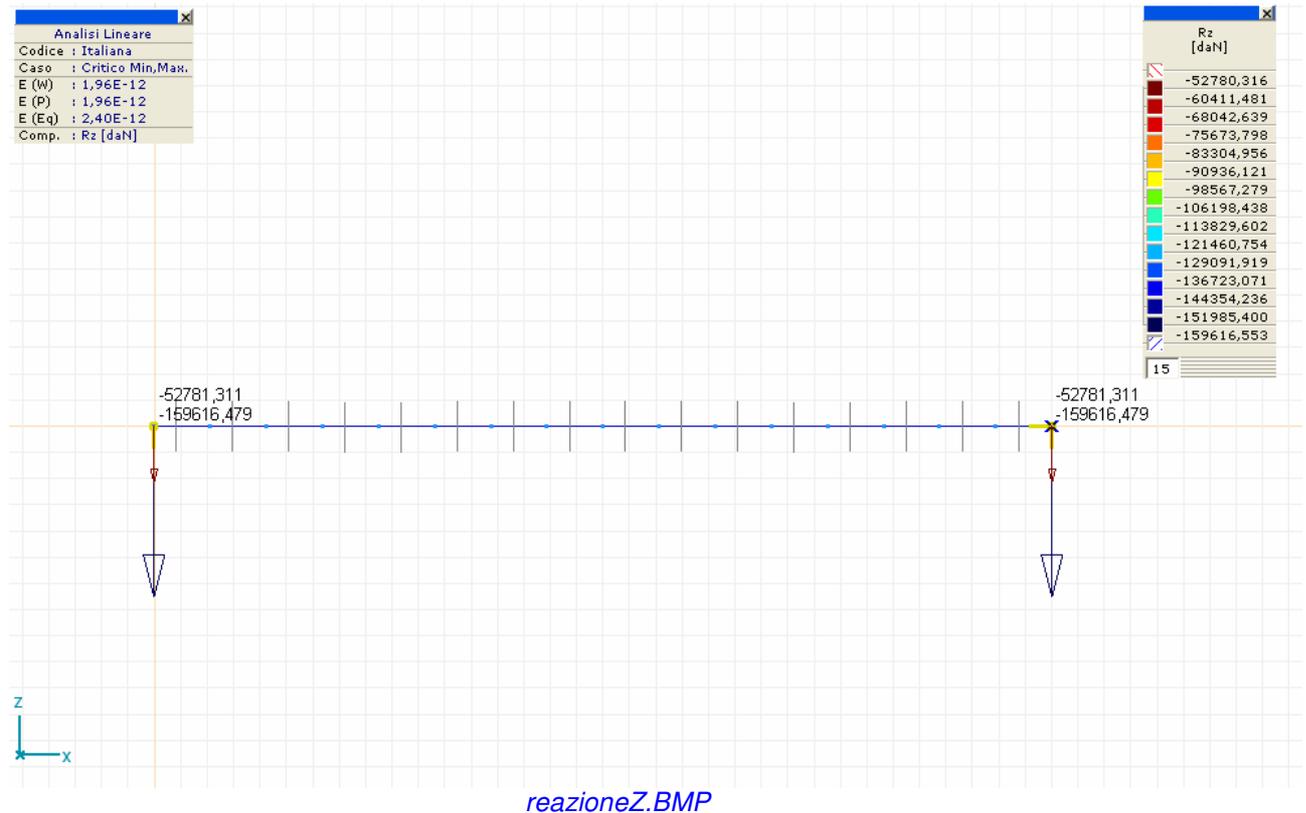
Nodo Tipo		C Combinazione Critica
		Ry [permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
		[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
		Rz [1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
		[permanenti+peso proprio] <SM + >
2	2 Globale	Rx [permanenti+peso proprio] <SM - >
2	2 Globale	[permanenti+peso proprio] <SM + >
1	1 Globale	Ry [permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
1	1 Globale	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
1	1 Globale	Rz [1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
2	2 Globale	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
1	1 Globale	[permanenti+peso proprio] <SM + >
2	2 Globale	[permanenti+peso proprio] <SM + >



reazioneX.BMP

OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI



Sforzi di assi [Lineare, Critico Min,Max.]

Se.	C min. max.	Loc. [m]	Smin [daN/cm ²]	Smax [daN/cm ²]	Tymean [daN/cm ²]	
1	1	L=2,125				
		2,125	-508,06	484,13	0	
		max	0	0	0	0
		Smax min	0	-12,72	-12,71	0
		max	2,125	-495,35	496,84	0
		Tymean min	0	*	*	0
		max	0	*	*	0
		Tzmean min	0	*	*	*
	max	2,125	-215,11	213,23	0	
	2	1	L=2,125			
2,125			-941,22	918,60	0	
		max	0	-187,71	188,27	0
		Smax min	0	-200,42	175,56	0
		max	2,125	-928,51	931,32	0
		Tymean min	0	*	*	0
		max	0	*	*	0
		Tzmean min	0	-495,35	496,84	0
	max	2,125	-405,44	399,09	0	
	3	1	L=2,125			
2,125			-1312,20	1290,70	0	
		max	0	-350,39	351,45	0
		Smax min	0	-363,10	338,73	0
		max	2,125	-1299,49	1303,42	0
		Tymean min	0	*	*	0
		max	0	*	*	0
		Tzmean min	0	-928,51	931,32	0
	max	2,125	-568,74	557,92	0	
	4	1	L=2,125			
2,125			-1621,00	1600,44	0	
		max	0	-488,04	489,51	0
		Smax min	0	-500,75	476,80	0
		max	2,125	-1608,29	1613,15	0

OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI

Se.	C min. max.	Loc. [m]	Smin [daN/cm ²]	Smax [daN/cm ²]	Tymean [daN/cm ²]
	Tymean min	0	*	*	0
	max	0	*	*	0
	Tzmean min	0	-1299,49	1303,42	0
	max	2,125	-704,09	688,83	0
5	1	L=2,125			
	Smin min	2,125	-1871,07	1851,26	0
	max	0	-706,43	686,49	0
	Smax min	0	-613,38	589,76	0
	max	2,125	-1858,35	1863,97	0
	Tymean min	0	*	*	0
	max	0	*	*	0
	Tzmean min	0	-1608,29	1613,15	0
	max	2,125	-810,69	791,06	0
6	1	L=2,125			
	Smin min	2,125	-2080,86	2061,69	0
	max	0	-812,92	788,83	0
	Smax min	0	-812,92	788,83	0
	max	2,125	-2068,15	2074,40	0
	Tymean min	0	*	*	0
	max	0	*	*	0
	Tzmean min	0	-1858,35	1863,97	0
	max	2,125	-887,87	864,01	0
7	1	L=2,125			
	Smin min	0	-2080,86	2061,69	0
	max	2,125	-821,78	779,97	0
	Smax min	2,125	-821,78	779,97	0
	max	0	-2068,15	2074,40	0
	Tymean min	0	*	*	0
	max	0	*	*	0
	Tzmean min	0	-763,54	740,38	0
	max	2,125	-1858,35	1863,97	0
8	1	L=2,125			
	Smin min	0	-1871,07	1851,26	0
	max	2,125	-718,71	674,21	0
	Smax min	2,125	-718,71	674,21	0
	max	0	-1858,35	1863,97	0
	Tymean min	0	*	*	0
	max	0	*	*	0
	Tzmean min	0,850	-784,27	739,96	0
	max	2,125	-1608,29	1613,15	0
9	1	L=2,125			
	Smin min	0	-1621,00	1600,44	0
	max	2,125	-586,75	539,91	0
	Smax min	2,125	-586,75	539,91	0
	max	0	-1608,29	1613,15	0
	Tymean min	0	*	*	0
	max	0	*	*	0
	Tzmean min	0,425	-695,09	648,58	0
	max	2,125	-1299,49	1303,42	0
10	1	L=2,125			
	Smin min	0	-1312,20	1290,70	0
	max	2,125	-426,67	377,87	0
	Smax min	2,125	-426,67	377,87	0
	max	0	-1299,49	1303,42	0
	Tymean min	0	*	*	0
	max	0	*	*	0
	Tzmean min	0,213	-572,53	524,17	0
	max	2,125	-928,51	931,32	0
11	1	L=2,125			
	Smin min	0	-508,06	484,13	0
	max	2,125	-25,75	25,75	0
	Smax min	2,125	-25,75	25,75	0
	max	0	-495,35	496,84	0
	Tymean min	0	*	*	0

OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI

Se.	C min. max.	Loc. [m]	Smin [daN/cm ²]	Smax [daN/cm ²]	Tymean [daN/cm ²]
	max	0	*	*	0
	Tzmean min	0	-239,60	188,74	0
	max	2,125	0	0	0
12	1	L=2,125			
	Smin min	0	-941,22	918,60	0
	max	2,125	-239,35	188,99	0
	Smax min	2,125	-200,42	175,56	0
	max	0	-928,51	931,32	0
	Tymean min	0	*	*	0
	max	0	*	*	0
	Tzmean min	0	-427,16	377,38	0
	max	2,125	-495,35	496,84	0
13	1	L=2,125			
	Smin min	0	-2333,27	2314,86	0
	max	2,125	-938,88	903,46	0
	Smax min	2,125	-938,88	903,46	0
	max	0	-2320,56	2327,57	0
	Tymean min	0	*	*	0
	max	0	*	*	0
	Tzmean min	0	-1214,04	1192,24	0
	max	2,125	-2240,40	2247,18	0
14	1	L=2,125			
	Smin min	0	-2253,12	2234,46	0
	max	2,125	-895,32	856,56	0
	Smax min	2,125	-895,32	856,56	0
	max	0	-2240,40	2247,18	0
	Tymean min	0	*	*	0
	max	0	*	*	0
	Tzmean min	0	-801,08	778,04	0
	max	2,125	-2068,15	2074,40	0
15	1	L=2,125			
	Smin min	2,125	-2253,12	2234,46	0
	max	0	-889,97	861,91	0
	Smax min	0	-889,97	861,91	0
	max	2,125	-2240,40	2247,18	0
	Tymean min	0	*	*	0
	max	0	*	*	0
	Tzmean min	0	-2068,15	2074,40	0
	max	2,125	-935,14	907,21	0
16	1	L=2,125			
	Smin min	2,125	-2333,27	*	*
	max	0	-937,09	905,25	0
	Smax min	0	-937,09	905,25	0
	max	2,125	*	2327,57	*
	Tymean min	0	*	*	0
	max	0	*	*	0
	Tzmean min	0	-2240,40	2247,18	0
	max	2,125	-1920,11	1925,92	0
13	1		-2333,27	2314,86	0
16	1	2,125	-2333,27	*	*
1	1	0	0	0	0
1	1	0	-12,72	-12,71	0
13	1	0	-2320,56	2327,57	0
16	1	2,125	*	2327,57	*
1	1	0	*	*	0
1	1	0	*	*	0
1	1	0	*	*	*
11	1	2,125	0	0	0

Se.	C min. max.	Loc. [m]	Tzmean [daN/cm ²]
1	1	L=2,125	
	Smin min	2,125	-127,27
	max	0	-144,32
	Smax min	0	-54,89

OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI

Se.	C min. max.	Loc. [m]	Tzmean [daN/cm ²]
	max	2,125	-127,27
	Tymean min	0	*
	max	0	*
	Tzmean min	0	<u>-144,32</u>
	max	2,125	<u>-40,86</u>
2	1	L=2,125	
	Smin min	2,125	-110,22
	max	0	-48,03
	Smax min	0	-48,03
	max	2,125	-110,22
	Tymean min	0	*
	max	0	*
	Tzmean min	0	<u>-127,27</u>
	max	2,125	<u>-34,28</u>
3	1	L=2,125	
	Smin min	2,125	-93,18
	max	0	-41,17
	Smax min	0	-41,17
	max	2,125	-93,18
	Tymean min	0	*
	max	0	*
	Tzmean min	0	<u>-110,22</u>
	max	2,125	<u>-27,95</u>
4	1	L=2,125	
	Smin min	2,125	-76,13
	max	0	-34,31
	Smax min	0	-34,31
	max	2,125	-76,13
	Tymean min	0	*
	max	0	*
	Tzmean min	0	<u>-93,18</u>
	max	2,125	<u>-21,88</u>
5	1	L=2,125	
	Smin min	2,125	-62,66
	max	0	-32,01
	Smax min	0	-27,44
	max	2,125	-62,66
	Tymean min	0	*
	max	0	*
	Tzmean min	0	<u>-76,13</u>
	max	2,125	<u>-16,02</u>
6	1	L=2,125	
	Smin min	2,125	-52,37
	max	0	-23,98
	Smax min	0	-23,98
	max	2,125	-52,37
	Tymean min	0	*
	max	0	*
	Tzmean min	0	<u>-62,66</u>
	max	2,125	<u>-10,33</u>
7	1	L=2,125	
	Smin min	0	52,37
	max	2,125	23,98
	Smax min	2,125	23,98
	max	0	52,37
	Tymean min	0	*
	max	0	*
	Tzmean min	0	<u>13,72</u>
	max	2,125	<u>62,66</u>
8	1	L=2,125	
	Smin min	0	62,66
	max	2,125	32,01
	Smax min	2,125	32,01
	max	0	62,66

OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI

Se.	C min. max.	Loc. [m]	Tzmean [daN/cm ²]
	Tymean min	0	*
	max	0	*
	Tzmean min	0,850	18,76
	max	2,125	76,13
9	1	L=2,125	
	Smin min	0	76,13
	max	2,125	39,87
	Smax min	2,125	39,87
	max	0	76,13
	Tymean min	0	*
	max	0	*
	Tzmean min	0,425	23,25
	max	2,125	93,18
10	1	L=2,125	
	Smin min	0	93,18
	max	2,125	47,52
	Smax min	2,125	47,52
	max	0	93,18
	Tymean min	0	*
	max	0	*
	Tzmean min	0,213	28,64
	max	2,125	110,22
11	1	L=2,125	
	Smin min	0	127,27
	max	2,125	62,05
	Smax min	2,125	62,05
	max	0	127,27
	Tymean min	0	*
	max	0	*
	Tzmean min	0	40,86
	max	2,125	144,32
12	1	L=2,125	
	Smin min	0	110,22
	max	2,125	54,92
	Smax min	2,125	48,03
	max	0	110,22
	Tymean min	0	*
	max	0	*
	Tzmean min	0	34,28
	max	2,125	127,27
13	1	L=2,125	
	Smin min	0	10,59
	max	2,125	7,57
	Smax min	2,125	7,57
	max	0	10,59
	Tymean min	0	*
	max	0	*
	Tzmean min	0	0
	max	2,125	42,08
14	1	L=2,125	
	Smin min	0	42,08
	max	2,125	15,81
	Smax min	2,125	15,81
	max	0	42,08
	Tymean min	0	*
	max	0	*
	Tzmean min	0	6,86
	max	2,125	52,37
15	1	L=2,125	
	Smin min	2,125	-42,08
	max	0	-15,81
	Smax min	0	-15,81
	max	2,125	-42,08
	Tymean min	0	*

OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI

Se.	C min. max.	Loc. [m]	Tzmean [daN/cm ²]
	max	0	*
	Tzmean min	0	<u>-52,37</u>
	max	2,125	<u>-4,77</u>
16	1	L=2,125	
	Smin min	2,125	*
	max	0	-7,57
	Smax min	0	-7,57
	max	2,125	*
	Tymean min	0	*
	max	0	*
	Tzmean min	0	<u>-42,08</u>
	max	2,125	<u>10,59</u>
13	1	Smin min	0
16	1	min	2,125
1	1	max	0
1	1	Smax min	0
13	1	max	0
16	1	max	2,125
1	1	Tymean min	0
1	1	max	0
1	1	Tzmean min	0
11	1	max	2,125

Se.	C min. max.	Loc. [m]	Combinazione Critica
1	1	L=2,125	
	Smin min	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale (1,5*frenamento)
	max	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Smax min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*frenamento
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Tymean min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Tzmean min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
2	1	L=2,125	
	Smin min	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale (1,5*frenamento)
	max	0	[permanenti+peso proprio]
	Smax min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*frenamento
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Tymean min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Tzmean min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
3	1	L=2,125	
	Smin min	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale (1,5*frenamento)
	max	0	[permanenti+peso proprio]
	Smax min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*frenamento
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Tymean min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Tzmean min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
4	1	L=2,125	
	Smin min	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale (1,5*frenamento)
	max	0	[permanenti+peso proprio]
	Smax min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*frenamento
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Tymean min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Tzmean min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
5	1	L=2,125	
	Smin min	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale (1,5*frenamento)
	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Smax min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*frenamento

OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI

Se.	C min. max.	Loc. [m]	Combinazione Critica
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Tymean min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Tzmean min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
6	1	L=2,125	
	Smin min	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*frenamento (1,5*stradale)
	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Smax min	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Tymean min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Tzmean min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
7	1	L=2,125	
	Smin min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*frenamento (1,5*stradale)
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Smax min	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	max	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Tymean min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Tzmean min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*frenamento
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
8	1	L=2,125	
	Smin min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale (1,5*frenamento)
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Smax min	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	max	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Tymean min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Tzmean min	0,850	[permanenti+peso proprio] <SM - >
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
9	1	L=2,125	
	Smin min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale (1,5*frenamento)
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Smax min	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	max	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Tymean min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Tzmean min	0,425	[permanenti+peso proprio] <SM - >
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
10	1	L=2,125	
	Smin min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale (1,5*frenamento)
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Smax min	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	max	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Tymean min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Tzmean min	0,213	[permanenti+peso proprio] <SM - >
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
11	1	L=2,125	
	Smin min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale (1,5*frenamento)
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Smax min	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM - >
	max	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Tymean min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Tzmean min	0	[permanenti+peso proprio] <SM - >
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
12	1	L=2,125	
	Smin min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale (1,5*frenamento)
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Smax min	2,125	[permanenti+peso proprio] 1,5*frenamento
	max	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale

OPERE ESTERNE LATO ITALIA

Nuovo ponte carrabile sul torrente Rochemolles 6145.0-R-91 AxisVM 7.0 R5a - Registrato a STUDIO ING. CORRADO TRASINO E ASSOCIATI

Se.	C min. max.	Loc. [m]	Combinazione Critica
	Tymean min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Tzmean min	0	[permanenti+peso proprio] <SM - >
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
13	1	L=2,125	
	Smin min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*frenamento (1,5*stradale)
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Smax min	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	max	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Tymean min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Tzmean min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*frenamento
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
14	1	L=2,125	
	Smin min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale (1,5*frenamento)
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Smax min	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	max	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Tymean min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Tzmean min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*frenamento
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
15	1	L=2,125	
	Smin min	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale (1,5*frenamento)
	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Smax min	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Tymean min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Tzmean min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] <SM + >
16	1	L=2,125	
	Smin min	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*frenamento (1,5*stradale)
	max	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	Smax min	0	[permanenti+peso proprio] <SM + >
	max	2,125	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	Tymean min	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	max	0	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
	Tzmean min	0	[1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
	max	2,125	[permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
13	1		Smin min 0 [1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*frenamento (1,5*stradale)
16	1		min 2,125 [1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*frenamento (1,5*stradale)
1	1		max 0 [1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
1	1		Smax min 0 [permanenti+peso proprio] 1,5*frenamento
13	1		max 0 [1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
16	1		max 2,125 [1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
1	1		Tymean min 0 [permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
1	1		max 0 [permanenti+peso proprio] 1,5*stradale
1	1		Tzmean min 0 [1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale
11	1		max 2,125 [1,5*permanenti+1,5*peso proprio] 1,5*stradale

ALLEGATO 3: risultati analisi CDWWin per le spalle del nuovo ponte carrabile

DATI DI CALCOLO

Zona Sismica	:III
Categoria Suolo	:D
Coefficiente di intensita' sismica orizzontale	:0,19
Coefficiente di intensita' sismica verticale	:0,09

T E O R I E D I C A L C O L O

Verifiche effettuate con il metodo degli stati limite ultimi
 Portanza dei pali calcolata con la teoria di Caquot-Kerisel
 Portanza terreno di fondazione calcolata con la teoria di Brinch-Hansen

C R I T E R I D I C A L C O L O

E' considerata l'azione sismica dovuta ai sovraccarichi sul terrapieno.
 Non e' considerata l'azione sismica dovuta alle forze applicate al muro.
 Non si tiene conto dell'effetto stabilizzante delle forze applicate al muro.
 Rapporto tra il taglio medio e quello nel palo piu' caricato:1,00

DATI TERRAPIENO MURO 4

Muro n.4	6145.0-R-91-f destab---spalla del ponte
----------	---

D A T I T E R R A P I E N O

Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro:	4,30	m
Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro:	2,30	m
Inclinazione terreno a valle (positivo se scende verso valle):	0	°
Numero del primo strato di terreno impermeabile:	0	
Numero dello strato corrispondente al terrapieno a valle:	0	
Angolo di attrito tra fondazione e terreno	15	°
Adesione tra fondazione e terreno	1,00	Kg/cmq
Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua	20	°
Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua	0,50	Kg/cmq

DATI STRATIGR. MURO 4**S T R A T I G R A F I A D E L T E R R E N O**

S T R A T O n. 1 :		
Spessore dello strato:	30,00	m
Angolo di attrito interno del terreno:	30	°
Angolo di attrito tra terreno e muro:	20	°
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,00	Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,00	Kg/cmq
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	1900	Kg/mc
Angolo di attrito interno del terreno in presenza di acqua:	25	°
Angolo di attrito tra terreno e muro in presenza di acqua:	16	°
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	900	Kg/mc

GEOMETRIA MURO 4

M U R O A M E N S O L A I N C E M E N T O A R M A T O

Altezza del paramento:	4,30	m
Spessore del muro in testa (sezione orizzontale):	130	cm
Scostamento della testa del muro (positivo verso monte):	0	cm
Spessore del muro alla base (sezione orizzontale):	130	cm

GEOMETRIA MURO 4

F O N D A Z I O N E S U P A L I

Lunghezza della mensola di fondazione a valle:	150	cm
Lunghezza della mensola di fondazione a monte:	150	cm
Spessore della zattera di fondazione:	130	cm
Inclinazione del piano di posa della fondazione:	0	°
Sviluppo della fondazione:	10	m
Diametro dei pali:	20	cm
Lunghezza complessiva dei pali:	9	m
Interasse tra i pali:	60	cm
Tratto di palo svettante fuori terra:	50	cm

I pali delle varie file sono disposti in maniera allineata.

Fila N.	Distanza dalla fila precedente o dal bordo	Inclinazione dei pali (positiva verso valle)
1	60 cm	0,0 °
2	60 cm	0,0 °
3	60 cm	0,0 °
4	60 cm	0,0 °
5	60 cm	0,0 °
6	60 cm	0,0 °

CARICHI MURO 4

S O V R A C C A R I C H I S U L T E R R A P I E N O

C O N D I Z I O N E n. 1		
Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:	2,50	t/mq
Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:	0,00	t/mq
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	0,00	m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	0,00	m
Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:	0,00	t/m
Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare:	0,00	m
Carico concentrato puntiforme:	0,00	t
Interasse tra i carichi puntiformi lungo lo sviluppo:	1,00	m
Distanza dal muro punto di applicazione carico puntiforme:	0,00	m
Sovraccarico uniformemente distribuito terrapieno a valle:	0,00	t/mq

C O N D I Z I O N E n. 2		
Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:	2,50	t/mq
Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:	0,00	t/mq
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	0,00	m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	0,00	m
Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:	0,00	t/m
Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare:	0,00	m
Carico concentrato puntiforme:	0,00	t
Interasse tra i carichi puntiformi lungo lo sviluppo:	1,00	m
Distanza dal muro punto di applicazione carico puntiforme:	0,00	m
Sovraccarico uniformemente distribuito terrapieno a valle:	0,00	t/mq

CARICHI MURO 4

S O V R A C C A R I C H I S U L M U R O		
Convenzioni: forze verticali positive se rivolte verso il basso; forze orizzontali positive se rivolte verso valle; momenti positivi se con effetto ribaltante.		
C O N D I Z I O N E n. 1		
Forza verticale applicata nella sezione di testa:	31900	Kg/m
Forza orizzontale applicata nella sezione di testa:	5700	Kg/m
Momento flettente applicato nella sezione di testa:	0	Kgm/m
Forza verticale applicata alla mensola aerea a valle:	0	Kg/m
Forza orizzontale applicata alla mensola aerea a valle:	0	Kg/m
Momento flettente applicato alla mensola aerea a valle:	0	Kgm/m
Forza verticale applicata alla fondazione a valle:	0	Kg/m
Forza orizzontale applicata alla fondazione a valle:	0	Kg/m
Momento flettente applicato alla fondazione a valle:	0	Kgm/m
C O N D I Z I O N E n. 2		
Forza verticale applicata nella sezione di testa:	31900	Kg/m
Forza orizzontale applicata nella sezione di testa:	-5700	Kg/m
Momento flettente applicato nella sezione di testa:	0	Kgm/m
Forza verticale applicata alla mensola aerea a valle:	0	Kg/m
Forza orizzontale applicata alla mensola aerea a valle:	0	Kg/m
Momento flettente applicato alla mensola aerea a valle:	0	Kgm/m
Forza verticale applicata alla fondazione a valle:	0	Kg/m
Forza orizzontale applicata alla fondazione a valle:	0	Kg/m
Momento flettente applicato alla fondazione a valle:	0	Kgm/m

COMBINAZIONI MURO 4

C O M B I N A Z I O N I D I C A R I C O											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1,00	0,00									1,00
2	1,00	0,00									1,00
3	1,00	0,00									0,00

PRESSIONI MURO 4

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	2,80	5,60	2,80	11,22
	2	2,80	2,51	2,80	7,41
	3	4,30	1,30	2,80	5,91
	4	4,30	1,30	4,30	5,91
	5	4,30	0,00	4,30	4,30

PRESSIONI MURO 4

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
2	1	2,80	5,60	2,80	11,22
	2	2,80	2,51	2,80	7,41
	3	4,30	1,30	2,80	5,91
	4	4,30	1,30	4,30	5,91
	5	4,30	0,00	4,30	4,30

PRESSIONI MURO 4

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
3	1	2,80	5,60	2,80	8,44
	2	2,80	3,33	2,80	6,76
	3	4,30	1,30	2,80	5,26
	4	4,30	1,30	4,30	5,26
	5	4,30	0,00	4,30	4,30

PRESSIONI MURO 4

P R E S S I O N I D E L T E R R A P I E N O A M O N T E																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
1	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	1899	446	-628	-147	905	212	0	0	0	0	1622	380	0	0
	2	sup	5452	1279	1702	399	2128	499	0	0	0	0	1622	380	0	0
		inf	3660	10510	1159	3327	1397	4011	0	0	0	0	1104	3171	0	0
	3	sup	4612	13244	1783	5121	1724	4952	0	0	0	0	1104	3171	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	6802	1595	2620	614	2560	600	0	0	0	0	1622	380	0	0
	5	sup	8299	1946	3602	845	3075	721	0	0	0	0	1622	380	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 4

P R E S S I O N I D E L T E R R A P I E N O A M O N T E																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
2	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	1899	446	-628	-147	905	212	0	0	0	0	1622	380	0	0
	2	sup	5452	1279	1702	399	2128	499	0	0	0	0	1622	380	0	0
		inf	3660	10510	1159	3327	1397	4011	0	0	0	0	1104	3171	0	0
	3	sup	4612	13244	1783	5121	1724	4952	0	0	0	0	1104	3171	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	6802	1595	2620	614	2560	600	0	0	0	0	1622	380	0	0
	5	sup	8299	1946	3602	845	3075	721	0	0	0	0	1622	380	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 4

P R E S S I O N I D E L T E R R A P I E N O A M O N T E																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
3	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	1067	250	0	0	0	0	0	0	0	0	1067	250	0	0
	2	sup	2910	682	1843	432	0	0	0	0	0	0	1067	250	0	0
		inf	2705	4056	1713	2569	0	0	0	0	0	0	992	1487	0	0
	3	sup	4233	6347	3241	4860	0	0	0	0	0	0	992	1487	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	4553	1068	3486	818	0	0	0	0	0	0	1067	250	0	0
	5	sup	5607	1315	4541	1065	0	0	0	0	0	0	1067	250	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 4

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	1,50	5,60	1,50	-10,76
	2	1,50	2,30	1,50	-4,42
	3	1,50	2,08	1,50	-4,00
	4	0,00	1,30	1,50	-2,50
	5	0,00	1,30	0,00	-2,50
	6	0,00	0,00	0,00	0,00

PRESSIONI MURO 4

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
2	1	1,50	5,60	1,50	-10,76
	2	1,50	2,30	1,50	-4,42
	3	1,50	2,08	1,50	-4,00
	4	0,00	1,30	1,50	-2,50
	5	0,00	1,30	0,00	-2,50
	6	0,00	0,00	0,00	0,00

PRESSIONI MURO 4

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
3	1	1,50	5,60	1,50	-9,51
	2	1,50	2,30	1,50	-3,90
	3	1,50	2,18	1,50	-3,71
	4	0,00	1,30	1,50	-2,21
	5	0,00	1,30	0,00	-2,21
	6	0,00	0,00	0,00	0,00

PRESSIONI MURO 4

P R E S S I O N I D E L T E R R A P I E N O A V A L L E																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
1	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	sup	-807	0	-1256	0	449	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	-208	400	-289	555	81	-155	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	sup	-1042	2002	-1318	2531	275	-529	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	-4487	0	-5729	0	1242	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	sup	-10525	0	-13177	0	2652	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 4

P R E S S I O N I D E L T E R R A P I E N O A V A L L E																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
2	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	sup	-807	0	-1256	0	449	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	-208	400	-289	555	81	-155	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	sup	-1042	2002	-1318	2531	275	-529	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	-4487	0	-5729	0	1242	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	sup	-10525	0	-13177	0	2652	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 4

P R E S S I O N I D E L T E R R A P I E N O A V A L L E																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
3	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	sup	-664	0	-664	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	-168	286	-168	286	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	sup	-1447	2456	-1447	2456	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	-5701	0	-5701	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	sup	-13113	0	-13113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 4

P R E S S I O N I S U L M U R O								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr. Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
1	1	2,80	5,60	pre	0	0	0	0
				seg	1899	446	0	0
1	2	2,80	2,51	pre	5452	1279	0	0
				seg	5816	0	0	0
1	3	2,80	1,30	pre	7863	0	0	0
				seg	0	15615	0	0
1	4	4,30	1,30	pre	0	17042	0	0
				seg	6802	1595	0	0
1	5	4,30	0,00	pre	8299	1946	0	0
				seg	0	0	0	0
1	6	0,00	0,00	pre	0	0	0	0
				seg	-10525	0	0	0
1	7	0,00	1,30	pre	-4487	0	0	0
				seg	0	2257	0	0

PRESSIONI MURO 4

P R E S S I O N I S U L M U R O								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
1	8	1,50	1,30	pre	0	1795	0	0
				seg	-1723	0	0	0
1	9	1,50	2,08	pre	-451	0	0	0
				seg	-807	0	0	0
1	10	1,50	2,30	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	11	1,50	5,60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 4

P R E S S I O N I S U L M U R O								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
2	1	2,80	5,60	pre	0	0	0	0
				seg	1899	446	0	0
2	2	2,80	2,51	pre	5452	1279	0	0
				seg	5816	0	0	0
2	3	2,80	1,30	pre	7863	0	0	0
				seg	0	15615	0	0
2	4	4,30	1,30	pre	0	17042	0	0
				seg	6802	1595	0	0
2	5	4,30	0,00	pre	8299	1946	0	0
				seg	0	0	0	0
2	6	0,00	0,00	pre	0	0	0	0
				seg	-10525	0	0	0
2	7	0,00	1,30	pre	-4487	0	0	0
				seg	0	2257	0	0
2	8	1,50	1,30	pre	0	1795	0	0
				seg	-1723	0	0	0
2	9	1,50	2,08	pre	-451	0	0	0
				seg	-807	0	0	0
2	10	1,50	2,30	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	11	1,50	5,60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 4

P R E S S I O N I S U L M U R O								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
3	1	2,80	5,60	pre	0	0	0	0
				seg	1067	250	0	0
3	2	2,80	3,33	pre	2910	682	0	0
				seg	3365	0	0	0
3	3	2,80	1,30	pre	5266	0	0	0
				seg	0	10670	0	0
3	4	4,30	1,30	pre	0	10670	0	0
				seg	4553	1068	0	0
3	5	4,30	0,00	pre	5607	1315	0	0
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 4

P R E S S I O N I S U L M U R O								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
3	6	0,00	0,00	pre	0	0	0	0
				seg	-13113	0	0	0
3	7	0,00	1,30	pre	-5701	0	0	0
				seg	0	2850	0	0
3	8	1,50	1,30	pre	0	2011	0	0
				seg	-2850	0	0	0
3	9	1,50	2,18	pre	-332	0	0	0
				seg	-664	0	0	0
3	10	1,50	2,30	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
3	11	1,50	5,60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

SPINTE A MONTE MURO 4

S P I N T E A M O N T E M U R O N.ro 4	
N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.	
Combinazione n. 1	
Spinta orizzontale terrapieno:	29140 Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	27886 Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	2,21 m
Ascissa della spinta terrapieno:	3,56 m
DI CUI:	
Spinta orizzontale statica semplice:	8540 Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	9491 Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	1,48 m
Ascissa della spinta statica semplice:	3,64 m
Spinta orizzontale sismica:	11354 Kg/m
Spinta verticale sismica:	10607 Kg/m
Altezza della spinta sismica:	2,29 m
Ascissa della spinta sismica:	3,55 m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	0 Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	0 Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	0,00 m
Ascissa della spinta della coesione:	0,00 m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0 Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0 Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00 m
Ascissa della spinta della falda:	0,00 m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	9245 Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	7789 Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	2,78 m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	3,48 m
Spinta orizzontale dovuta ai tiranti attivi:	0 Kg/m
Spinta verticale dovuta ai tiranti attivi:	0 Kg/m
Altezza della spinta dei tiranti attivi:	0,00 m
Ascissa della spinta dei tiranti attivi:	0,00 m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	5241 Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	25330 Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	2,05 m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	2,15 m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	325 Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	1569 Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	1,70 m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	3,30 m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0 Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0 Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00 m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00 m

SPINTE A MONTE MURO 4

S P I N T E A M O N T E M U R O N.ro 4

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m

Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale: 51,0 °
 Costante di spinta attiva complessiva statica: $K_a = 0,2915$
 Costante di spinta attiva complessiva sismica: $K_{as} = 0,6457$
 Spinta calcolata in regime di filtrazione.
 Coefficiente di sicurezza per la verifica al sifonamento:

Combinazione n. 2

Spinta orizzontale terrapieno:	29140	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	27886	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	2,21	m
Ascissa della spinta terrapieno:	3,56	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	8540	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	9491	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	1,48	m
Ascissa della spinta statica semplice:	3,64	m
Spinta orizzontale sismica:	11354	Kg/m
Spinta verticale sismica:	10607	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	2,29	m
Ascissa della spinta sismica:	3,55	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	0	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	0,00	m
Ascissa della spinta della coesione:	0,00	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m
Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	9245	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	7789	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	2,78	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	3,48	m
Spinta orizzontale dovuta ai tiranti attivi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai tiranti attivi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei tiranti attivi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei tiranti attivi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	5241	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	25330	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	2,05	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	2,15	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	325	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	1569	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	1,70	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	3,30	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m

Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale: 51,0 °
 Costante di spinta a riposo complessiva statica: $K_o = 0,2915$
 Costante di spinta a riposo complessiva sismica: $K_{os} = 0,6457$
 Spinta calcolata in assenza di filtrazione.

SPINTE A MONTE MURO 4

S P I N T E A M O N T E M U R O N.ro 4

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n. 3

Spinta orizzontale terrapieno:	19871	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	15725	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	2,17	m
Ascissa della spinta terrapieno:	3,62	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	13558	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	11081	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	1,89	m
Ascissa della spinta statica semplice:	3,66	m
Spinta orizzontale sismica:	0	Kg/m
Spinta verticale sismica:	0	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	0,00	m
Ascissa della spinta sismica:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	0	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	0,00	m
Ascissa della spinta della coesione:	0,00	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m
Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	6313	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	4644	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	2,77	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	3,51	m
Spinta orizzontale dovuta ai tiranti attivi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai tiranti attivi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei tiranti attivi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei tiranti attivi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	27950	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	2,05	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	2,15	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	2889	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	3,30	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m

Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale: 36,5 °
 Costante di spinta a riposo complessiva statica: $K_0 = 0,3999$
 Costante di spinta a riposo complessiva sismica: $K_{0s} = 0,3999$
 Spinta calcolata in assenza di filtrazione.

SPINTE A VALLE MURO 4

S P I N T E A V A L L E M U R O N.ro 4

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n. 1

Spinta orizzontale terrapieno:	10885	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	2031	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,67	m
Ascissa della spinta terrapieno:	0,58	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	13785	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	2609	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	0,68	m
Ascissa della spinta statica semplice:	0,59	m
Spinta orizzontale sismica:	-2900	Kg/m
Spinta verticale sismica:	-578	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	0,72	m
Ascissa della spinta sismica:	0,61	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	0	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	0,00	m
Ascissa della spinta della coesione:	0,00	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m
Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai tiranti attivi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai tiranti attivi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei tiranti attivi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei tiranti attivi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	-209	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	1008	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	1,56	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	1,00	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m

Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale: 62,5 °
 Costante di spinta passiva complessiva statica: $K_p = 2,7917$
 Costante di spinta passiva complessiva sismica: $K_{ps} = 2,2034$
 Spinta calcolata in assenza di filtrazione.

SPINTE A VALLE MURO 4

S P I N T E A V A L L E M U R O N.ro 4

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n. 2

Spinta orizzontale terrapieno:	10885	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	2031	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,67	m
Ascissa della spinta terrapieno:	0,58	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	13785	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	2609	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	0,68	m
Ascissa della spinta statica semplice:	0,59	m
Spinta orizzontale sismica:	-2900	Kg/m
Spinta verticale sismica:	-578	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	0,72	m
Ascissa della spinta sismica:	0,61	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	0	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	0,00	m
Ascissa della spinta della coesione:	0,00	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m
Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai tiranti attivi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai tiranti attivi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei tiranti attivi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei tiranti attivi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	-209	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	1008	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	1,56	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	1,00	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m

Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale: 62,5 °
 Costante di spinta passiva complessiva statica: $K_p = 2,7917$
 Costante di spinta passiva complessiva sismica: $K_{ps} = 2,2034$
 Spinta calcolata in assenza di filtrazione.

SPINTE A VALLE MURO 4

S P I N T E A V A L L E M U R O N.ro 4

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n. 3

Spinta orizzontale terrapieno:	13673	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	2386	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,68	m
Ascissa della spinta terrapieno:	0,55	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	13673	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	2386	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	0,68	m
Ascissa della spinta statica semplice:	0,55	m
Spinta orizzontale sismica:	0	Kg/m
Spinta verticale sismica:	0	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	0,00	m
Ascissa della spinta sismica:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	0	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	0,00	m
Ascissa della spinta della coesione:	0,00	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m
Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai tiranti attivi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai tiranti attivi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei tiranti attivi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei tiranti attivi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	1259	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	1,00	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m

Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale: 59,5 °
 Costante di spinta passiva complessiva statica: $K_p = 2,7619$
 Costante di spinta passiva complessiva sismica: $K_{ps} = 2,7619$
 Spinta calcolata in assenza di filtrazione.

SOLLECITAZIONI MURO 4

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo	N Kg	M Kgm	T Kg
1	PARAMENTO	1	0	0,0	31900	0	5700
1	PARAMENTO	2	30	0,0	32929	1733	6504
1	PARAMENTO	3	60	0,0	33983	3708	7413
1	PARAMENTO	4	90	0,0	35061	5954	8424
1	PARAMENTO	5	120	0,0	36163	8504	9540
1	PARAMENTO	6	150	0,0	37290	11388	10759
1	PARAMENTO	7	180	0,0	38441	14638	12081
1	PARAMENTO	8	210	0,0	39616	18284	13508
1	PARAMENTO	9	240	0,0	40816	22358	15038
1	PARAMENTO	10	270	0,0	42040	26890	16671
1	PARAMENTO	11	300	0,0	43288	31913	18408
1	PARAMENTO	12	330	0,0	44280	37648	20339
1	PARAMENTO	13	360	0,0	45163	44047	22321
1	PARAMENTO	14	390	0,0	46047	51046	24337
1	PARAMENTO	15	420	0,0	46930	58650	26357
1	PARAMENTO	16	430	0,0	47225	61319	27032

SOLLECITAZIONI MURO 4

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	9758	850	0
1	MENS.FOND.VALLE	2	30	-90,0	9575	1083	1547
1	MENS.FOND.VALLE	3	60	-90,0	9392	1776	3066
1	MENS.FOND.VALLE	4	90	-90,0	14164	-2576	-24499
1	MENS.FOND.VALLE	5	120	-90,0	13981	-9706	-23035
1	MENS.FOND.VALLE	6	150	-90,0	18753	-20204	-45015

SOLLECITAZIONI MURO 4

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	9815	-211	-2302
1	MENS.FOND.MONTE	2	30	90,0	9998	-1797	-8256
1	MENS.FOND.MONTE	3	60	90,0	10181	-5156	-14123
1	MENS.FOND.MONTE	4	90	90,0	5409	-6871	-19054
1	MENS.FOND.MONTE	5	120	90,0	5592	-13444	-24750
1	MENS.FOND.MONTE	6	150	90,0	820	-17194	-23869

SOLLECITAZIONI MURO 4

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo	N Kg	M Kgm	T Kg
1	SEZ.TRASV.FOND.	1	0	0,0	0	436	0
1	SEZ.TRASV.FOND.	2	30	0,0	0	-872	8717

SOLLECITAZIONI MURO 4

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo	N Kg	M Kgm	T Kg
2	PARAMENTO	1	0	0,0	31900	0	5700
2	PARAMENTO	2	30	0,0	32929	1733	6504
2	PARAMENTO	3	60	0,0	33983	3708	7413
2	PARAMENTO	4	90	0,0	35061	5954	8424
2	PARAMENTO	5	120	0,0	36163	8504	9540
2	PARAMENTO	6	150	0,0	37290	11388	10759
2	PARAMENTO	7	180	0,0	38441	14638	12081
2	PARAMENTO	8	210	0,0	39616	18284	13508
2	PARAMENTO	9	240	0,0	40816	22358	15038
2	PARAMENTO	10	270	0,0	42040	26890	16671
2	PARAMENTO	11	300	0,0	43288	31913	18408
2	PARAMENTO	12	330	0,0	44280	37648	20339
2	PARAMENTO	13	360	0,0	45163	44047	22321
2	PARAMENTO	14	390	0,0	46047	51046	24337
2	PARAMENTO	15	420	0,0	46930	58650	26357
2	PARAMENTO	16	430	0,0	47225	61319	27032

SOLLECITAZIONI MURO 4

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo	N Kg	M Kgm	T Kg
2	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	9758	850	0
2	MENS.FOND.VALLE	2	30	-90,0	9575	1083	1547
2	MENS.FOND.VALLE	3	60	-90,0	9392	1776	3066
2	MENS.FOND.VALLE	4	90	-90,0	14164	-2576	-24499
2	MENS.FOND.VALLE	5	120	-90,0	13981	-9706	-23035
2	MENS.FOND.VALLE	6	150	-90,0	18753	-20204	-45015

SOLLECITAZIONI MURO 4

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo	N Kg	M Kgm	T Kg
2	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	9815	-211	-2302
2	MENS.FOND.MONTE	2	30	90,0	9998	-1797	-8256
2	MENS.FOND.MONTE	3	60	90,0	10181	-5156	-14123
2	MENS.FOND.MONTE	4	90	90,0	5409	-6871	-19054
2	MENS.FOND.MONTE	5	120	90,0	5592	-13444	-24750
2	MENS.FOND.MONTE	6	150	90,0	820	-17194	-23869

SOLLECITAZIONI MURO 4

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo	N Kg	M Kgm	T Kg
2	SEZ.TRASV.FOND.	1	0	0,0	0	436	0
2	SEZ.TRASV.FOND.	2	30	0,0	0	-872	8717

SOLLECITAZIONI MURO 4

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo	N Kg	M Kgm	T Kg
3	PARAMENTO	1	0	0,0	31900	0	5700
3	PARAMENTO	2	30	0,0	32959	1707	6057
3	PARAMENTO	3	60	0,0	34034	3521	6486
3	PARAMENTO	4	90	0,0	35127	5464	6989
3	PARAMENTO	5	120	0,0	36237	7557	7564
3	PARAMENTO	6	150	0,0	37364	9823	8212
3	PARAMENTO	7	180	0,0	38508	12283	8934
3	PARAMENTO	8	210	0,0	39670	14960	9728
3	PARAMENTO	9	240	0,0	40760	17935	10654
3	PARAMENTO	10	270	0,0	41735	21293	11742
3	PARAMENTO	11	300	0,0	42710	24989	12914
3	PARAMENTO	12	330	0,0	43685	29049	14170
3	PARAMENTO	13	360	0,0	44660	33482	15363
3	PARAMENTO	14	390	0,0	45635	38251	16403
3	PARAMENTO	15	420	0,0	46610	43307	17271
3	PARAMENTO	16	430	0,0	46935	45047	17522

SOLLECITAZIONI MURO 4

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo	N Kg	M Kgm	T Kg
3	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	12229	1044	0
3	MENS.FOND.VALLE	2	30	-90,0	12229	1316	1805
3	MENS.FOND.VALLE	3	60	-90,0	12229	2122	3559
3	MENS.FOND.VALLE	4	90	-90,0	14212	-2262	-18060
3	MENS.FOND.VALLE	5	120	-90,0	14212	-7431	-16407
3	MENS.FOND.VALLE	6	150	-90,0	16195	-16662	-34271

SOLLECITAZIONI MURO 4

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
3	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	6604	-148	-1549
3	MENS.FOND.MONTE	2	30	90,0	6604	-1240	-5725
3	MENS.FOND.MONTE	3	60	90,0	6604	-3583	-9901
3	MENS.FOND.MONTE	4	90	90,0	4621	-5082	-10031
3	MENS.FOND.MONTE	5	120	90,0	4621	-8718	-14207
3	MENS.FOND.MONTE	6	150	90,0	2639	-10737	-10481

SOLLECITAZIONI MURO 4

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
3	SEZ.TRASV.FOND.	1	0	0,0	0	350	0
3	SEZ.TRASV.FOND.	2	30	0,0	0	-700	6997

VERIFICA PORTANZA MURO 4

V E R I F I C H E P O R T A N Z A P A L I		
F I L A n. 1		
Interasse minimo tra i pali:	60	cm
Numero del primo strato su cui fondano i pali:	1	
Profondita' del primo strato attraversata dai pali:	23,90	m
Combinazione di carico piu' gravosa per carico assiale:	1	
Scarico ortogonale alla fondazione complessivo:	0,90	t/m
Scarico parallelo alla fondazione complessivo:	0,30	t/m
Momento ribaltante applicato in fondazione:	129,19	tm/m
Pressione verticale agente sul piano fondazione:	4,37	t/mq
Portanza limite alla base:	10,33	t
Portanza limite per attrito laterale:	138,51	t
Coefficiente di riduzione portata assiale pali in gruppo:	0,70	
Carico limite complessivo netto assiale:	104,19	t
Carico al limite dell'instabilita' secondo Eulero:	741,23	t
Carico di esercizio per il palo piu' sollecitato:	18,14	t
Coefficiente di sicurezza portanza assiale palo:	5,74	
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		
F I L A n. 2		
Interasse minimo tra i pali:	60	cm
Numero del primo strato su cui fondano i pali:	1	
Profondita' del primo strato attraversata dai pali:	23,90	m
Combinazione di carico piu' gravosa per carico assiale:	1	
Scarico ortogonale alla fondazione complessivo:	0,90	t/m
Scarico parallelo alla fondazione complessivo:	0,30	t/m
Momento ribaltante applicato in fondazione:	129,19	tm/m
Pressione verticale agente sul piano fondazione:	4,37	t/mq
Portanza limite alla base:	10,33	t
Portanza limite per attrito laterale:	138,51	t
Coefficiente di riduzione portata assiale pali in gruppo:	0,70	
Carico limite complessivo netto assiale:	104,19	t
Carico al limite dell'instabilita' secondo Eulero:	741,23	t
Carico di esercizio per il palo piu' sollecitato:	14,76	t
Coefficiente di sicurezza portanza assiale palo:	7,06	
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

VERIFICA PORTANZA MURO 4

VERIFICHE PORTANZA PALI

F I L A n. 3

Interasse minimo tra i pali:	60	cm
Numero del primo strato su cui fondano i pali:	1	
Profondita' del primo strato attraversata dai pali:	23,90	m
Combinazione di carico piu' gravosa per carico assiale:	1	
Scarico ortogonale alla fondazione complessivo:	0,90	t/m
Scarico parallelo alla fondazione complessivo:	0,30	t/m
Momento ribaltante applicato in fondazione:	129,19	tm/m
Pressione verticale agente sul piano fondazione:	4,37	t/mq
Portanza limite alla base:	10,33	t
Portanza limite per attrito laterale:	138,51	t
Coefficiente di riduzione portata assiale pali in gruppo:	0,70	
Carico limite complessivo netto assiale:	104,19	t
Carico al limite dell'instabilita' secondo Eulero:	741,23	t
Carico di esercizio per il palo piu' sollecitato:	11,37	t
Coefficiente di sicurezza portanza assiale palo:	9,16	
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

F I L A n. 4

Interasse minimo tra i pali:	60	cm
Numero del primo strato su cui fondano i pali:	1	
Profondita' del primo strato attraversata dai pali:	23,90	m
Combinazione di carico piu' gravosa per carico assiale:	1	
Scarico ortogonale alla fondazione complessivo:	0,90	t/m
Scarico parallelo alla fondazione complessivo:	0,30	t/m
Momento ribaltante applicato in fondazione:	129,19	tm/m
Pressione verticale agente sul piano fondazione:	4,37	t/mq
Portanza limite alla base:	10,33	t
Portanza limite per attrito laterale:	138,51	t
Coefficiente di riduzione portata assiale pali in gruppo:	0,70	
Carico limite complessivo netto assiale:	104,19	t
Carico al limite dell'instabilita' secondo Eulero:	741,23	t
Carico di esercizio per il palo piu' sollecitato:	7,99	t
Coefficiente di sicurezza portanza assiale palo:	13,05	
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

F I L A n. 5

Interasse minimo tra i pali:	60	cm
Numero del primo strato su cui fondano i pali:	1	
Profondita' del primo strato attraversata dai pali:	23,90	m
Combinazione di carico piu' gravosa per carico assiale:	3	
Scarico ortogonale alla fondazione complessivo:	0,82	t/m
Scarico parallelo alla fondazione complessivo:	0,12	t/m
Momento ribaltante applicato in fondazione:	131,95	tm/m
Pressione verticale agente sul piano fondazione:	4,37	t/mq
Portanza limite alla base:	10,33	t
Portanza limite per attrito laterale:	138,51	t
Coefficiente di riduzione portata assiale pali in gruppo:	0,70	
Carico limite complessivo netto assiale:	104,19	t
Carico al limite dell'instabilita' secondo Eulero:	741,23	t
Carico di esercizio per il palo piu' sollecitato:	5,45	t
Coefficiente di sicurezza portanza assiale palo:	19,13	
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

VERIFICA PORTANZA MURO 4

V E R I F I C H E P O R T A N Z A P A L I

F I L A n . 6

Interasse minimo tra i pali:	60	cm
Numero del primo strato su cui fondano i pali:	1	
Profondita' del primo strato attraversata dai pali:	23,90	m
Combinazione di carico piu' gravosa per carico assiale:	3	
Scarico ortogonale alla fondazione complessivo:	0,82	t/m
Scarico parallelo alla fondazione complessivo:	0,12	t/m
Momento ribaltante applicato in fondazione:	131,95	tm/m
Pressione verticale agente sul piano fondazione:	4,37	t/mq
Portanza limite alla base:	10,33	t
Portanza limite per attrito laterale:	138,51	t
Coefficiente di riduzione portata assiale pali in gruppo:	0,70	
Carico limite complessivo netto assiale:	104,19	t
Carico al limite dell'instabilita' secondo Eulero:	741,23	t
Carico di esercizio per il palo piu' sollecitato:	3,13	t
Coefficiente di sicurezza portanza assiale palo:	33,24	
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		