



CITTA' DI BIELLA

Via Battistero, 4 - 13900 BIELLA (BI)

ADEGUAMENTO TECNICO DELLA FUNICOLARE TERRESTRE TRAMITE
AMMODERNAMENTO TECNOLOGICO CON ASCENSORI INCLINATI

"BIELLA PIANO – BIELLA PIAZZO"

(427,26 m s.l.m. - 483,50 m s.l.m.)

PROGETTO DEFINITIVO

Descrizione:

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA
STRUTTURE DEL TRACCIATO DI LINEA



STUDIO CORONA CIVIL ENGINEERING S.r.l.

Corso Re Umberto 23 10128 TORINO

Dott. Ing. Eugenio MARRO



Rev.	Data	Oggetto della revisione	Eseguito	Verif./Approv.	Nome elaborato
00	Novembre 2015	Prima emissione	St. Corona	MP	14160_ST001_PD01
01	Febbraio 2016	Aggiornamento verifica strutture	St. Corona		
02					

INDICE

1	DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE	2
2	NORMATIVE E PRINCIPALE BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO	2
3	PROCEDURA DI VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA SECONDO IL PAR. 8.5	4
3.1	ANALISI STORICO CRITICA	4
3.2	RILIEVO.....	4
3.3	CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DEI MATERIALI	4
3.3.1	MURATURA	4
3.3.2	ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA.....	7
3.4	FATTORI DI CONFIDENZA.....	8
3.5	AZIONI.....	10
3.5.1	AZIONI PERMANENTI	10
3.5.1.1	Pesi propri	10
3.5.1.2	Pesi permanenti portati.....	11
3.5.2	AZIONI VARIABILI.....	11
3.5.2.1	Azioni variabili dovute all'utilizzo della linea	11
3.5.2.2	Azioni variabili dovute al vento.....	12
3.5.2.3	Azioni variabili dovute alla neve	13
3.5.2.4	Azioni variabili dovute alla temperatura.....	14
3.5.2.5	Azioni variabili dovute al sisma	14
3.5.3	COMBINAZIONE DELLE AZIONI	15
4	MODELLO DI CALCOLO	17
4.1	CARICHI SUL MODELLO	24
4.1.1	CARICHI CABINE MASSIMA SOLLECITAZIONE TRAVI.....	24
4.1.2	CARICHI CABINE, MASSIMA SOLLECITAZIONE PILE.....	27
4.1.3	AZIONI SISMICHE	35
4.2	CONDIZIONI DI CARICO MODELLO	36
4.3	COMBINAZIONI CONDIZIONI MODELLO	40
4.4	AFFIDABILITA' CODICE DI CALCOLO par. 10.2 DM2008	47
4.4.1	DESCRIZIONE PROGRAMMA UTILIZZATO	47
4.4.2	ORIGINE, CARATTERISTICHE ED AFFIDABILITÀ DEL CODICE DI CALCOLO	47
4.4.3	GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI	47
5	VERIFICHE.....	48
5.1	VERIFICA PILE.....	48
5.1.1	VERIFICA MURATURA	49
5.1.2	VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONI.....	50
5.1.3	VERIFICA SCORRIMENTO FONDAZIONE	51
5.1.4	VERIFICA RIBALTAMENTO PILE.....	52
5.2	VERIFICA TRAVI.....	53
5.2.1	VERIFICA TRAVI NP 260.....	53
5.2.2	VERIFICA TRAVI DOPPIO T H=70 CM.....	61
6	CONCLUSIONI	78

1 DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE

La presente relazione, tratta la **verifica degli elementi strutturali** (impalcato e sostegni) dell'ammodernamento della funicolare terrestre che mette in comunicazione le località di Biella Piano e Biella Piazza. Essa ha una lunghezza tra i punti di fermata pari a 174.97 m e supera un dislivello di 56.24 m.

La costruzione della funivia risale al 1885 e la sua progettazione si deve all'ing. Eugenio Vaccarino. Le due cabine utilizzate per il trasporto di persone, scorrono su apposite guide sorrette da travi in acciaio tipo NP260. Le cabine viaggiano in senso opposto (quanto una sale, l'altra scende) ed ognuna di loro poggia su due travi. Le quattro travi che sorreggono le cabine, sono sorrette a loro volta da 14 pile in muratura portante equi spaziate di 8.45 m (distanza inclinata). In corrispondenza dell'attraversamento della via Costa del Piazza, la luce tra le pile è pari a 15.63 m. In tale punto le quattro travi NP260 che sorreggono le guide, sono a loro volta sorrette da due travi a doppio T di altezza pari a 70 cm. Le pile in muratura, sono costituite da due piedritti la cui altezza varia lungo la funicolare collegati da un arco a tutto sesto, essi sono fondati a notevole profondità rispetto al piano di campagna.

La sopradescritta funicolare, vuole essere ammodernata sostituendo l'impianto attuale con un impianto costituito da due ascensori a via di corsa inclinata. L'intervento di ammodernamento dal punto di vista strutturale, consisterà nell'eliminare le 4 rotaie UNI36 della vecchia funicolare, introducendo 4 profili di tipo HLS340 su cui scorreranno i nuovi ascensori. Tali elementi appoggeranno direttamente sulle pile in muratura della vecchia funicolare, ad eccezione della campata tra le pile 12 e 13 in cui avranno due appoggi intermedi sulle travi a doppio T alte 70 cm in acciaio.

La verifica degli elementi strutturali esistenti, passerà attraverso le analisi suggerite dal capitolo 8.5 del DM2008, quella dei nuovi elementi considerando i paragrafi 4 e 11 del DM2008.

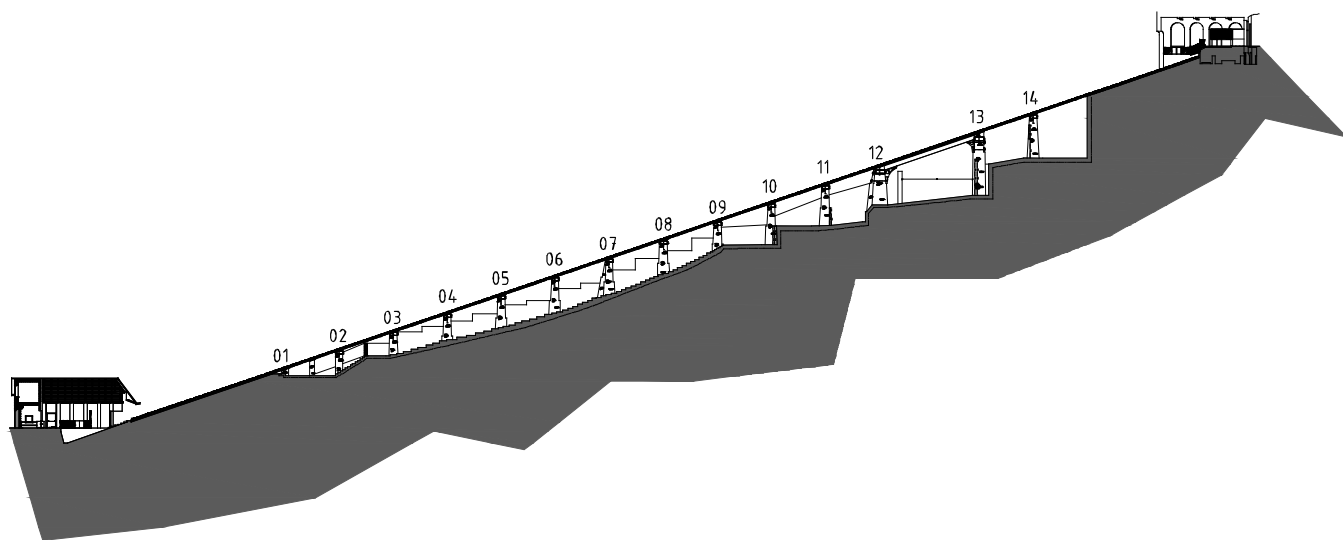


Figura 1: profilo longitudinale funicolare

2 NORMATIVE E PRINCIPALE BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Il progetto delle strutture in oggetto è stato redatto in accordo alle seguenti normative e pubblicazioni:

- Legge 5 novembre 1971, n° 1086: "Norme per la Disciplina delle Opere di Conglomerato Cementizio Armato Normale, Precompresso ed a Struttura Metallica", e successive modifiche ed integrazioni.

- D.M. 14 gennaio 2008 – “Nuove norme tecniche”.
- Circolare Min. 2/2/2009, n° 61 - “Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14/1/2008”

3 PROCEDURA DI VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA SECONDO IL PAR. 8.5

3.1 ANALISI STORICO CRITICA

Come accennato in premessa la funicolare è stata realizzata nel 1885 su progetto dell'ing. Eugenio Vaccarino. L'opera è stata inaugurata il 6 dicembre dello stesso anno. Nel corso degli anni la funicolare ha subito interventi che hanno riguardato per lo più la parte impiantistica. Dall'inaugurazione fino al 1899, l'impianto funzionò attraverso un meccanismo ad acqua. In pratica si sfruttava il peso dell'acqua raccolta in una cisterna posizionata sotto le cabine, riempiendo la cisterna della cabina che era a monte (fino a 3500 l), per far salire la cabina di valle. Nel 1899 l'impianto fu elettrificato. Nel 1953 l'impianto fu rivisitato sostituendo i binari ed introducendo vetture più capienti. Nel 1964 furono totalmente revisionati i meccanismi dell'impianto. Nel 1975 dopo un guasto verificatosi sulla linea ed un fermo di due anni la funicolare fu riaperta, dopo una completa revisione degli impianti. Dal 1975 ad oggi gli impianti della funicolare sono sottoposti a revisione quindicinale. La struttura portante della funicolare, nel corso degli anni non ha mai di fatto subito interventi se non di manutenzione ordinaria, questo indica la buona realizzazione dei manufatti che hanno saputo resistere senza presentare segni di dissesto alle azioni climatiche ed alle azioni variabili dovute all'utilizzo della linea stessa, per 130 anni.

3.2 RILIEVO

I manufatti che costituiscono le strutture della linea, sono state sottoposte ad un rilievo dettagliato nel corso degli anni 2014 e 2015, che ha permesso di identificare con notevole precisione le dimensioni dei diversi elementi. Non sono emersi dissesti, degni di nota.

Attraverso una campagna di indagini geologiche (consistenti in prove penetrometriche dinamiche, analisi Maws, tomografie sismiche a rifrazione e sondaggi per valutare l'approfondimento e lo stato delle fondazioni) si sono rilevati i dati geotecnici utili alle verifiche condotte in seguito.

Attraverso sondaggi eseguiti sulla muratura costituente le pile, si è potuto valutare lo stato di conservazione delle stesse e la loro tipologia. Si è riscontrato che la muratura delle pile è una tipologia di muratura classificabile come muratura a sacco. La parte esterna delle pile è costituita in muratura con notevoli caratteristiche meccaniche, realizzata con malte di buona resistenza, giunti di ridotte dimensioni sfalsati, tessitura regolare ed elementi per lo più in pietra squadrata con alta resistenza a compressione. Il nucleo interno è invece riempito con materiale di diversa natura, sabbia, pietre e mattoni pieni.

3.3 CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DEI MATERIALI

3.3.1 MURATURA

Sulla scorta dei sondaggi svolti in sito, attraverso le tabelle C8A.2.1 e C.8A.2.2 (par. C8A.2 della circolare 2/2/2009, n° 61), si sono stimati i valori di resistenza media della muratura costituente le pile della funicolare. La tabella C8A.2.1 fornisce i valori di resistenza medi in funzione del tipo di muratura, la tabella C.8A.2.2 fornisce invece dei coefficienti correttivi che ampliano o diminuiscono i valori della resistenza media, in funzione di peculiari caratteristiche della muratura.

Sulla base delle indicazioni fornite dal paragrafo C8A.2 si stimano i seguenti parametri medi caratteristici della muratura:

$f_k = 2.6 \times 1.3 \times 0.8 = 2.70 \text{ MPa}$	(resistenza caratteristica a compressione muratura)
$\tau_0 = 0.56 \times 1.3 \times 0.8 = 0.58 \text{ MPa}$	(resistenza caratteristica a taglio muratura)
$E = 1500 \text{ MPa}$	(modulo di elasticità normale muratura)
$G = 550 \text{ MPa}$	(modulo di elasticità tangenziale muratura)
$\gamma = 19 \text{ MPa}$	(peso specifico muratura, ipotizzato in funzione dell'analisi visiva, tenendo conto del nucleo interno)



Figura 2: particolare pila



Figura 3: particolare sondaggio pila

Tipologia di muratura	f_m (N/cm ²)	τ_0 (N/cm ²)	E (N/mm ²)	G (N/mm ²)	w (kN/m ³)
	Min-max	min-max	min-max	min-max	
Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari)	100 180	2,0 3,2	690 1050	230 350	19
Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno	200 300	3,5 5,1	1020 1440	340 480	20
Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	260 380	5,6 7,4	1500 1980	500 660	21
Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.)	140 240	2,8 4,2	900 1260	300 420	16
Muratura a blocchi lapidei squadriati	600 800	9,0 12,0	2400 3200	780 940	22
Muratura in mattoni pieni e malta di calce	240 400	6,0 9,2	1200 1800	400 600	18
Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI foratura ≤ 40%)	500 800	24 32	3500 5600	875 1400	15
Muratura in blocchi laterizi semipieni (perc. foratura < 45%)	400 600	30,0 40,0	3600 5400	1080 1620	12
Muratura in blocchi laterizi semipieni, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%)	300 400	10,0 13,0	2700 3600	810 1080	11
Muratura in blocchi di calcestruzzo o argilla espansa (perc. foratura tra 45% e 65%)	150 200	9,5 12,5	1200 1600	300 400	12
Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni (foratura < 45%)	300 440	18,0 24,0	2400 3520	600 880	14

Tabella 1: estratto tabella C8A.2.1 della Circolare 2/2/2009, n° 61

Tipologia di muratura	Malta buona	Giunti sottili (<10 mm)	Ricorsi o listature	Connessioni trasversali	Nucleo cadente e/o ampio	Iniezione di miscele leganti	Intonaco armato *
Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari)	1,5	-	1,3	1,5	0,9	2	2,5
Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno	1,4	1,2	1,2	1,5	0,8	1,7	2
Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	1,3	-	1,1	1,3	0,8	1,5	1,5
Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.)	1,5	1,5	-	1,5	0,9	1,7	2
Muratura a blocchi lapidei squadriati	1,2	1,2	-	1,2	0,7	1,2	1,2
Muratura in mattoni pieni e malta di calce	1,5	1,5	-	1,3	0,7	1,5	1,5

Tabella 2: estratto tabella C8A.2.2 della Circolare 2/2/2009, n° 61



3.3.2 ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA



Figura 4: particolare prelievo campioni travi in carpenteria metallica

RISULTATI DI PROVA

Data di Prova: 12/05/2015

Dati dichiarati dal Committente			 Prova di trazione							 Prova di resilienza KV					
Pos.	Descrizione Campione	Tipo di acciaio	Largh. parte calibrata [mm]	Spess. parte calibrata [mm]	Sezione di rottura [mm ²]	Carico unit. di snervam. [MPa]	Carico unit. di rottura [MPa]	Allung. A dopo rottura [%]	Dimens. del provino [mm]	Valori singoli Provini [J]			Valore medio [J]	Temp di prova [°C]	
1	Trave continua	S235J2	20,07	9,11	182,8	306,8	407,6	32,6	55x10x7,5	4	5	5	5	-20	
2	Trave ponte	S235J2	20,14	13,86	279,1	233,6	298,8	7,5	55x10x10	6	6	8	7	-20	

Attrezzatura : macchina universale e pendolo Charpy CLASSE 1 sottoposti a controllo di taratura annuale da Politecnico di Milano.

Sperimentatore
Geom. S. Digesù

Direttore del Laboratorio
Ing. F. Loizzo

Figura 5: particolare prelievo campioni travi in carpenteria metallica

Sulla scorta delle indagini svolte in sito, con il prelievo e la prova di campioni di materiale, basandosi anche sulla vecchia documentazione progettuale si sono adottati, per quanto riguarda la resistenza dell'acciaio da carpenteria, i valori riportati in tabella 3:

$f_{yk,t<40mm}$	valore nominale della resistenza a trazione al limite di snervamento	235	MPa
$f_{tk,t<40mm}$	valore nominale della resistenza a trazione al limite di rottura	360	MPa
$f_{yk,40mm< t<80mm}$	valore nominale della resistenza a trazione al limite di snervamento	215	MPa
$f_{tk,40mm< t<80mm}$	valore nominale della resistenza a trazione al limite di rottura	360	MPa

Tabella 3: proprietà meccaniche acciaio da carpenteria

L'acciaio da carpenteria utilizzato per le nuove vie di corsa, si ipotizza essere un acciaio S235 con almeno le caratteristiche meccaniche riportate in tabella 4.

$f_{yk,t<40mm}$	valore nominale della resistenza a trazione al limite di snervamento	235	MPa
$f_{tk,t<40mm}$	valore nominale della resistenza a trazione al limite di rottura	360	MPa
$f_{yk,40mm< t<80mm}$	valore nominale della resistenza a trazione al limite di snervamento	215	MPa
$f_{tk,40mm< t<80mm}$	valore nominale della resistenza a trazione al limite di rottura	360	MPa

Tabella 4: proprietà meccaniche acciaio da carpenteria

3.4 FATTORI DI CONFIDENZA

Sulla base delle indicazioni dell'appendice C8A della Circolare 2/2/2009, n° 61, si sono valutati i fattori di confidenza sulla base dei livelli di conoscenza raggiunti durante i rilievi. Come scelta progettuale, vista anche la complessità nell'eseguire prove sulla muratura che diano risultati soddisfacenti ed omogenei, si è scelto di adottare a favore di sicurezza il livello di conoscenza più basso, mentre per gli elementi in acciaio, vista la completa campagna di indagini svolta, si è optato per utilizzare il livello di conoscenza più alto. Quindi si sono utilizzati i seguenti valori per i relativi fattori di confidenza:

FC=1.35 (per la muratura)

FC=1.00 (per l'acciaio da carpenteria metallica)

I fattori di confidenza, sono utilizzati nelle verifiche come ulteriori coefficienti parziali da applicare alle resistenze dei materiali, che ne riducono il valore.

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

Livello di	Geometria	Dettagli	Proprietà dei materiali	Metodi di	FC
LC1		verifiche in situ limitate	Indagini in situ limitate Resistenza: valore minimo di Tabella C8A.2.1 Modulo elastico: valore medio intervallo di Tabella C8A.2.1		1.35
LC2			Indagini in situ estese Resistenza: valore medio intervallo di Tabella C8A.2.1 Modulo elastico: media delle prove o valore medio intervallo di Tabella C8A.2.1		1.20
LC3	Rilievo muratura, volte, solai, scale. Individuazione carichi gravanti su ogni elemento di parete Individuazione tipologia fondazioni. Rilievo eventuale quadro fessurativo e deformativo.	verifiche in situ estese ed esaustive	Indagini in situ esaustive -caso a) (disponibili 3 o più valori sperimentali di resistenza) Resistenza: media dei risultati delle prove Modulo elastico: media delle prove o valore medio intervallo di Tabella C8A.2.1 -caso b) (disponibili 2 valori sperimentali di resistenza) Resistenza: se valore medio sperimentale compreso in intervallo di Tabella C8A.2.1, valore medio dell'intervallo di Tabella C8A.2.1; se valore medio sperimentale maggiore di estremo superiore intervallo, quest'ultimo; se valore medio sperimentale inferiore al minimo dell'intervallo, valore medio sperimentale. Modulo elastico: come LC3 – caso a). -caso c) (disponibile 1 valore sperimentale di resistenza) Resistenza: se valore sperimentale compreso in intervallo di Tabella C8A.2.1, oppure superiore, valore medio dell'intervallo; se valore sperimentale inferiore al minimo dell'intervallo, valore sperimentale. Modulo elastico: come LC3 – caso a).	Tutti	1.00

Tabella 5: estratto tabella C8A.1.1 della Circolare 2/2/2009, n° 61; livelli di conoscenza e fattori di confidenza per le strutture in muratura

Livello di Conoscenza	Geometria (carpenterie)	Dettagli strutturali	Proprietà dei materiali	Metodi di analisi	FC
LC1		Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ	Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ	Analisi lineare statica o dinamica	1.35
LC2	Da disegni di carpenteria originali con rilievo visivo a campione oppure rilievo ex-novo	Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ oppure estese verifiche in-situ	Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ oppure estese prove in-situ	Tutti	1.20
LC3	completo	Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ oppure esaustive verifiche in-situ	Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ oppure esaustive prove in-situ	Tutti	1.00

Tabella 6: estratto tabella C8A.1.2 della Circolare 2/2/2009, n° 61; livelli di conoscenza e fattori di confidenza per le strutture in acciaio

3.5 AZIONI

La struttura è sottoposta alle azioni dovute al suo peso proprio, alle azioni dovute al peso di altri elementi permanenti, alle azioni variabili dovute al transito delle cabine, alle azioni dovute al vento, alla neve ed alla temperatura, alle azioni dovute al sisma. Tutte queste azioni verranno nel seguito esaminate, descritte ed elaborate, per essere introdotte nel modo più corretto nel modello di calcolo.

3.5.1 AZIONI PERMANENTI

3.5.1.1 Pesì propri

Il peso proprio delle strutture è valutato moltiplicando il peso specifico media del materiale costituente la struttura, per il volume della struttura stessa. I pesi specifici dei due materiali costituenti le strutture in oggetto sono:

Muratura, peso specifico assunto secondo quanto indicato nel paragrafo precedente 3.3.1, pari a 18 kN/m³, valore assunto cautelativamente basso, visto che per le strutture murarie, il peso specifico rappresenta un'azione stabilizzante.

Acciaio, peso specifico assunto pari a 78.5 kN/m³.

Il modello di calcolo per ragioni di semplicità, non può ricopiare perfettamente la realtà, le pile collegate dagli archi, sono state modellate come meglio descritto in seguito da elementi asta che hanno per loro caratteristica sezione costante lungo il loro sviluppo. Nella tabella seguente, sono riportati i calcoli considerando l'effettiva geometria della pila (in alcune pile sono presenti più tratti vista la loro geometria), e la geometria utilizzata nel modello (geometria semplificata), le variazioni tra le due stime sono sempre inferiori al 10%.

	RELTA'																		MODELLO							
																			trave arco		Piedritti					
PILA	H _{max}	H _{min}	H _f	L _{max}	L _{min}	L	Pr _{max}	Pr _{min}	Pr	H	H _{chi,max}	H _{chi,min}	R	L _{arc}	V _{det}	V _m	P	L	Pr	H	H _{pid}	Pr	L	P	L _{mod}	ΔP
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m ³	kN/m ³	kN	m	m	m	m	m	m	kN	m	%
1	1.15	0.50	1.00	4.40	4.40	4.40	1.06	1.06	1.06	1.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19	162	3.36	1.10	0.5	1.83	1.06	1.73	162	1.72	0%
2	3.23	2.93	1.00	4.40	4.40	4.40	1.10	1.10	1.10	4.08	0.65	0.28	1.00	2.00	7.48	19	233	3.36	1.10	0.5	4.08	1.10	1.20	240	1.16	3%
3	3.30	3.23	1.00	4.40	4.40	4.40	1.34	1.10	1.22	4.27	0.60	0.23	1.00	2.00	8.87	19	266	3.36	1.10	0.5	4.27	1.22	1.20	272	1.17	2%
4t1	3.35	3.00	0.00	4.40	4.40	4.40	1.24	1.04	1.14	3.18	0.60	0.23	1.00	2.00	5.80	19	192	3.36	1.10	0.5	3.18	1.14	1.20	200	1.14	4%
4t2	0.75	0.75	1.00	4.40	4.40	4.40	1.54	1.54	1.54	1.75	0.00	0.00	0.00	2.00	5.39	19	123	0	0.00	0	1.75	1.54	1.20	123	1.20	0%
5t1	3.45	3.08	0.00	4.65	4.40	4.53	1.25	1.05	1.15	3.27	0.60	0.23	1.00	2.00	6.06	19	208	3.36	1.10	0.5	3.27	1.20	1.20	214	1.16	3%
5t2	1.62	1.25	1.00	4.76	4.65	4.71	1.71	1.55	1.63	2.44	0.00	0.00	0.00	2.00	7.94	19	204	0	0.00	0	2.44	1.63	1.36	205	1.35	1%
6t1	3.55	3.20	0.00	4.63	4.40	4.52	1.24	0.99	1.12	3.38	0.60	0.25	1.00	2.00	6.10	19	207	3.36	1.10	0.5	3.38	1.20	1.20	220	1.12	6%
6t2	2.07	1.70	1.00	4.76	4.63	4.70	1.69	1.54	1.62	2.89	0.00	0.00	0.00	2.00	9.32	19	239	0	0.00	0	2.89	1.62	1.36	241	1.35	1%
7t1	3.55	3.20	0.00	4.63	4.40	4.52	1.20	1.00	1.10	3.38	0.60	0.25	1.00	2.00	6.02	19	204	3.36	1.10	0.5	3.38	1.20	1.20	220	1.10	8%
7t1s	3.38	3.38	0.00	3.95	3.95	3.95	0.70	0.10	0.40	3.38	0.00	0.00	0.00	2.45	3.31	19	39	0	0.00	0	3.38	0.40	0.75	39	0.75	0%
7t2	2.07	1.70	1.00	4.76	4.65	4.71	1.69	1.54	1.62	2.89	0.00	0.00	0.00	2.00	9.32	19	239	0	0.00	0	2.89	1.62	1.36	241	1.35	1%
7t2s	1.89	1.89	1.00	3.95	3.95	3.95	0.94	0.70	0.82	2.89	0.00	0.00	0.00	2.45	5.81	19	68	0	0.00	0	2.89	0.85	0.75	70	0.72	4%
8t1	3.55	3.15	0.00	4.63	4.40	4.52	1.36	1.16	1.26	3.35	0.70	0.31	1.00	2.00	6.63	19	236	3.36	1.10	0.5	3.35	1.20	1.32	237	1.32	0%
8t2	1.89	1.24	1.00	4.75	4.63	4.69	1.66	1.81	1.74	2.57	0.00	0.00	0.00	2.00	8.90	19	227	0	0.00	0	2.57	1.74	1.36	230	1.35	1%
9t1	3.35	3.00	0.00	4.60	4.40	4.50	1.35	1.17	1.26	3.18	0.60	0.23	1.00	2.00	6.41	19	220	3.36	1.10	0.5	3.18	1.20	1.30	223	1.28	1%
9t2	1.15	1.15	1.00	4.70	4.60	4.65	1.60	1.60	1.60	2.15	0.00	0.00	0.00	2.00	6.88	19	173	0	0.00	0	2.15	1.60	1.35	176	1.33	2%
10t1	3.46	3.11	0.00	4.58	4.40	4.49	1.28	1.11	1.20	3.29	0.00	0.34	1.00	2.00	6.10	19	219	3.36	1.10	0.5	3.29	1.25	1.20	222	1.18	1%
10t2	2.72	2.72	1.00	4.77	4.58	4.68	1.85	1.58	1.72	3.72	0.00	0.00	0.00	2.00	12.76	19	324	0	0.00	0	3.72	1.72	1.35	327	1.34	1%
11t1	3.47	3.11	0.00	4.56	4.40	4.48	1.25	1.12	1.19	3.29	0.70	0.34	1.00	2.00	6.06	19	217	3.36	1.10	0.5	3.29	1.25	1.20	223	1.16	3%
11t2	2.59	2.59	1.00	4.76	4.56	4.66	1.78	1.55	1.67	3.59	0.00	0.00	0.00	2.00	11.95	19	302	0	0.00	0	3.59	1.67	1.35	307	1.33	2%
12t1	2.70	2.21	0.00	4.55	4.40	4.48	1.70	1.35	1.53	2.46	1.24	0.75	1.00	2.00	3.80	19	246	3.36	1.10	1	2.46	1.53	1.25	248	1.24	1%
12t1s	2.46	2.46	0.00	3.95	3.95	3.95	0.45	0.15	0.30	2.46	0.00	0.00	0.00	2.45	1.81	19	21	0	0.00	0	2.46	0.32	0.75	22	0.70	7%
12t2	5.60	5.60	1.00	4.95	4.55	4.75	2.46	2.00	2.23	6.60	0.00	0.00	0.00	2.00	29.44	19	769	0	0.00	0	6.60	2.23	1.38	772	1.38	0%
12t2s	5.60	5.60	1.00	3.95	3.95	3.95	0.85	0.45	0.65	6.60	0.00	0.00	0.00	2.45	10.51	19	122	0	0.00	0	6.60	0.65	0.75	122	0.75	0%
13t1	3.01	2.58	0.00	4.58	4.40	4.49	1.37	1.46	1.42	2.80	1.30	0.87	1.00	2.00	4.23	19	257	3.36	1.10	1	2.80	1.42	1.25	258	1.24	0%
13t2	6.39	6.39	1.00	5.04	4.58	4.81	2.00	1.77	1.89	7.39	0.00	0.00	0.00	2.00	27.86	19	744	0	0.00	0	7.39	1.89	1.41	746	1.41	0%
14t	6.50	6.20	1.00	4.77	4.40	4.59	1.80	1.07	1.44	7.35	0.67	0.29	1.00	2.00	19.10	19	556	3.36	1.10	0.5	7.35	1.44	1.30	556	1.30	0%

Tabella 7: valutazione del peso delle pile

3.5.1.2 Pes permanenti portati

Si è considerato un peso permanente portato degli impianti collegati alle strutture (passerelle, collegamenti trasversali) pari a 0.50 kN/m^2 .

3.5.2 AZIONI VARIABILI

Le azioni variabili sono costituite da tre grandi famiglie:

- 1) le azioni variabili dovute all'utilizzo della linea: azioni dovute al peso delle cabine con passeggeri, azioni dovute alla frenatura di emergenza, azioni dovute alla manutenzione;
- 2) azioni climatiche dovute al vento, alla neve ed alla temperatura;
- 3) azioni dovute al sisma.

Nel seguito verranno esaminate tutte queste tipologie di azioni.

3.5.2.1 Azioni variabili dovute all'utilizzo della linea

Carico cabine e contrappesi:

Il peso delle cabine vuote è pari a 37.50 kN , la massa delle cabine a pieno carico è pari a 51.0 kN .

Il progettista dell'impianto, ha fornito il valore delle azioni di calcolo (**comprese già dei coefficienti dinamici e di sicurezza a SLU**), che le cabine ed i contrappesi trasferiscono alla struttura). Si riporta nel seguito uno schema esemplificativo dello schema di carico.

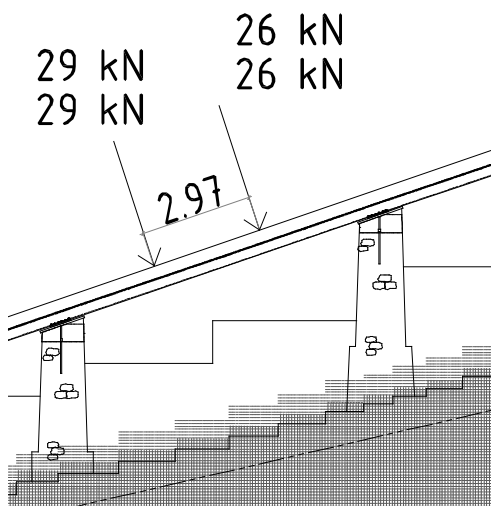


Figura 6: schema di carico cabine

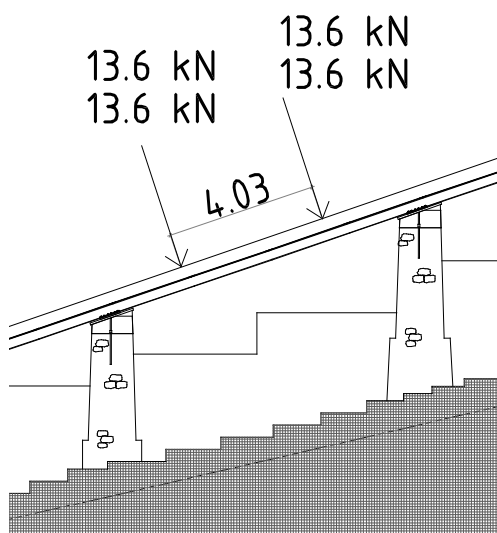


Figura 7: schema di carico contrappeso

10	D	7.	0.	1.8612	- .4	- .2908	0.	0.
11		7.33	0.	1.8612	- .4	- .2908	0.	0.
12		7.67	0.	1.8612	- .4	- .2908	0.	0.
13		8.	0.	1.8612	- .4	- .2908	0.	0.
14		8.33	0.	1.8612	- .4	- .2908	0.	0.
15		8.67	0.	1.8612	- .4	- .2908	0.	0.
16		9.	0.	1.8612	- .4	- .2908	0.	0.
17		9.33	0.	1.8612	- .4	- .2908	0.	0.
18		9.67	0.	1.8612	- .4	- .2908	0.	0.
19	C	10.	0.	1.8612	- .4	- .2908	0.	0.

1	P. to	z	pf (z)
2	A- E	0.	.0073
3		.78	.0073
4		1.56	.0073
5		2.33	.0073
6		3.11	.0073
7		3.89	.0073
8		4.67	.0073
9		5.44	.0073
10		6.22	.0073
11	B- D	7.	.0073
12		7.33	.0073
13		7.67	.0073
14		8.	.0073
15		8.33	.0073
16		8.67	.0073
17		9.	.0073
18		9.33	.0073
19	C	10.	.0073

Si è assunta un'azione del vento, sommando la componente sopravvento a quella sottovento pari a: 0.80 kN/m^2 .

Sulla cabina sono considerati per effetto dell'azione del vento i seguenti carichi orizzontali:

2 kN sulle ruote di valle,

3.6 kN sulla ruota di valle.

3.5.2.3 Azioni variabili dovute alla neve

Si considera l'azione della neve sulle pile e sulla passerella di manutenzione. L'azione della neve si è stimata in accordo con il paragrafo 3.4 del DM2008.

Figura 8: schema di carico neve

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

CARICO NEVE lavoro : BIEL03
 Unità di misura : m ; KN/mq ; KN/m

Zona 0

Altitudine [m]: 420

Periodo di Ritorno [anni]: 50

qsk (carico neve al suolo) = 1.8526

COPERTURA AD UNA FALDA

alfa (inclinazione della falda [°]) = 19

μ_{11}	μ_1	q_s	q_e
	.8	1.4821	1.085

Si è assunta carico neve pari a: 1.50 kN/m².

3.5.2.4 Azioni variabili dovute alla temperatura

Le azioni variabili dovute alla temperatura, si sono prese in conto sulle travi in acciaio su cui scorrono i binari della funicolare. In accordo alla tabella 3.5.III si è assunto un coefficiente di dilatazione termica del materiale pari a $1.2 \cdot 10^{-5}$ per l'acciaio da carpenteria.

Si è assunto secondo la tabella 3.5.II un delta termico pari a: ± 25 ° C, per le strutture in acciaio esposte.

3.5.2.5 Azioni variabili dovute al sisma

Le azioni dovute al sisma sono valutate in accordo con il paragrafo 3.2 del DM 2008. Si riportano nel seguito i dati principali utilizzati per la determinazione dei parametri dello spettro di risposta:

Latitudine: 45.5683

Longitudine: 8.0415

Vita nominale: 50 anni

Classe d'uso: III

Categoria sottosuolo: C (ricavata dalla condizione peggiore della relazione geologica)

The screenshot displays a software interface for structural analysis. The left panel contains input fields for 'Località' (BIELLA), 'Latitudine' (45.5683), and 'Longitudine' (8.0415). Below these fields is a map of Italy with a red dot indicating the location. The right panel shows a list of soil types (A-E) with radio buttons. Option C is selected, corresponding to 'Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati, o terreni a grana fine mediamente consistenti'.

Zona	Suolo	Topografia	Fattore di struttura q	Dati progetto
Coefficiente di amplificazione topografica <input type="text" value="1.20"/>				
<i>Tabella 2.2.VI - Valori massimi del coeff. di amplif. topografica</i>				
Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T		
T1	-	1,0		
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2		
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2		
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4		

Zona	Suolo	Topografia	Fattore di struttura q	Dati progetto
Vita nominale dell'opera V_N <input type="text" value="50"/>				
Coefficiente d'uso C_U <input type="text" value="1.5 (Classe d'uso III)"/>				
Periodo di riferimento <input type="text" value="75"/>				
P_{VR} di progetto (%) <input type="text" value="10 % (SLV)"/>				
P_{VR} di esercizio (%) <input type="text" value="63 % (SLD)"/>				
Coeff. di smorzamento viscoso ξ (%) <input type="text" value="5"/>				

Figura 9: dati sismici

Per l'analisi sismica in accordo con il paragrafo C8A.4.2.3 si è assunto un fattore di struttura $q=2$. Si riportano nel seguito i parametri utilizzati per il calcolo dello spettro di risposta SLV, nonché la sua rappresentazione grafica.

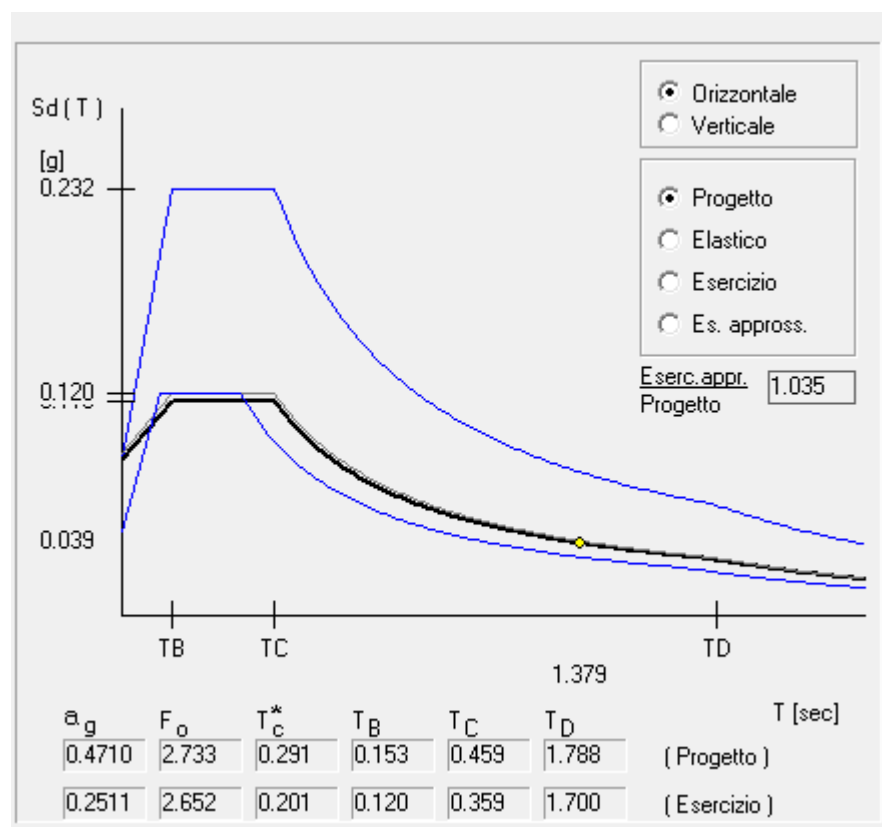


Figura 10: spettro di risposta

3.5.3 COMBINAZIONE DELLE AZIONI

Le azioni descritte nel seguito sono state combinate secondo le formule descritte nel paragrafo 2.5.3 del DM 2008:

per la combinazione fondamentale SLV:

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

per la combinazione fondamentale SLV sismica:

$$E + G_1 + G_2 + \psi_{21} Q_{k1} + \psi_{22} Q_{k2} + \psi_{23} Q_{k3} \dots$$

I coefficienti parziali γ_G e γ_Q , sono ricavati dalle tabelle 2.6.I del paragrafo 2.6.1 del DM2008:

		Coefficiente γ_F	EQU	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali ⁽¹⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare per essi gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

Tabella 8: estratto tabella 2.6.I DM2008 coefficienti parziali per le azioni nelle verifiche SLU

Categoria/Azione variabile	ψ_{0j}	ψ_{1j}	ψ_{2j}
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

Tabella 9: estratto tabella 2.5.I DM2008 coefficienti di combinazione azioni variabili

Nella combinazione sismica in accordo con il paragrafo 5.1.3.8 del DM2008 si considera nulla il coefficiente di combinazione ψ relativo alle azioni dovute al transito delle cabine.

4 MODELLO DI CALCOLO

La struttura della funicolare, è stata modellata attraverso il programma ad elementi finiti Dolmen.

Il modello di calcolo utilizzato per la struttura, è un modello di calcolo agli elementi finiti, in cui le travi ed i pilastri sono modellati con elementi di tipo "asta".

Gli elementi di tipo "asta", sono elementi che si sviluppano in una sola direzione, e hanno 12 gradi di libertà, legati ai 6 spostamenti nodali che può compiere ognuno dei due nodi costituenti l'asta. Ad ogni grado di libertà, corrisponde il duale sforzo che si genera quando quel grado di libertà è impedito, quindi di ogni asta potremmo al limite valutare le sollecitazioni che corrispondono ai 6 sforzi $N, T_y, T_z, M_x, M_y, M_z$.

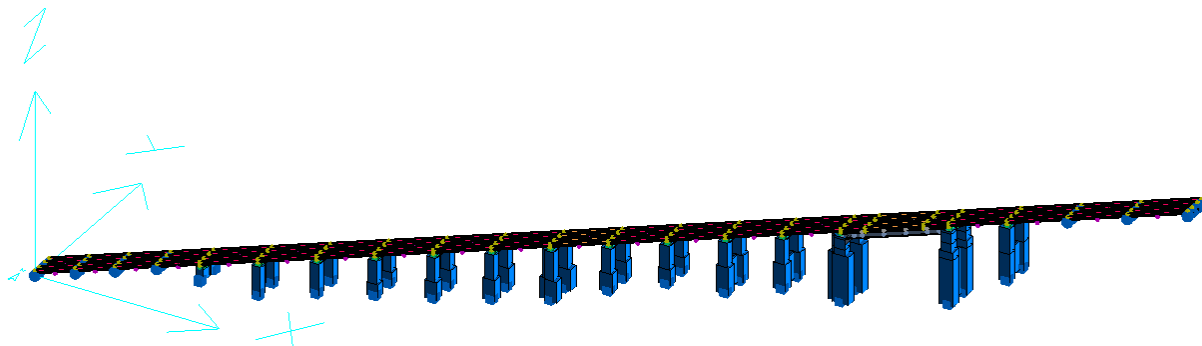
Il modello è costruito sulla base delle caratteristiche geometrico meccaniche dei diversi elementi (nel seguito se ne fornisce una dettagliata descrizione) e ad esso sono applicati i carichi desunti dall'analisi dei carichi (specificati dettagliatamente nel seguito).

Le analisi che si svolgono attraverso il modello sopra descritto sono tutte analisi elastiche lineari, che considerano cioè i materiali sempre come materiali elastici, allo stesso modo nel modello non sono prese in conto le non-linearità geometriche. Tutte queste difformità, rese necessarie al fine di poter effettuare i calcoli in un tempo ragionevole e di poter disporre di risultati verificabili con calcoli semplificati, si considerano ininfluenti ai fini delle verifiche finali e comunque comprese nei fattori di sicurezza applicati ai materiali ed alle azioni.

Il modello di calcolo dà la possibilità di calcolare le sollecitazioni per ogni condizione di carico elementare (es. peso proprio) in ogni elemento. Queste sollecitazioni opportunamente combinate in casi di carico (es. SLU con sisma x principale), forniscono i valori di sforzo da utilizzare per le verifiche dei diversi elementi.

Si riportano di seguito una serie di schemi del modello e la descrizione dettagliata del modello di calcolo.

Assonometria : 30, 30



Assonometria : 20, 30

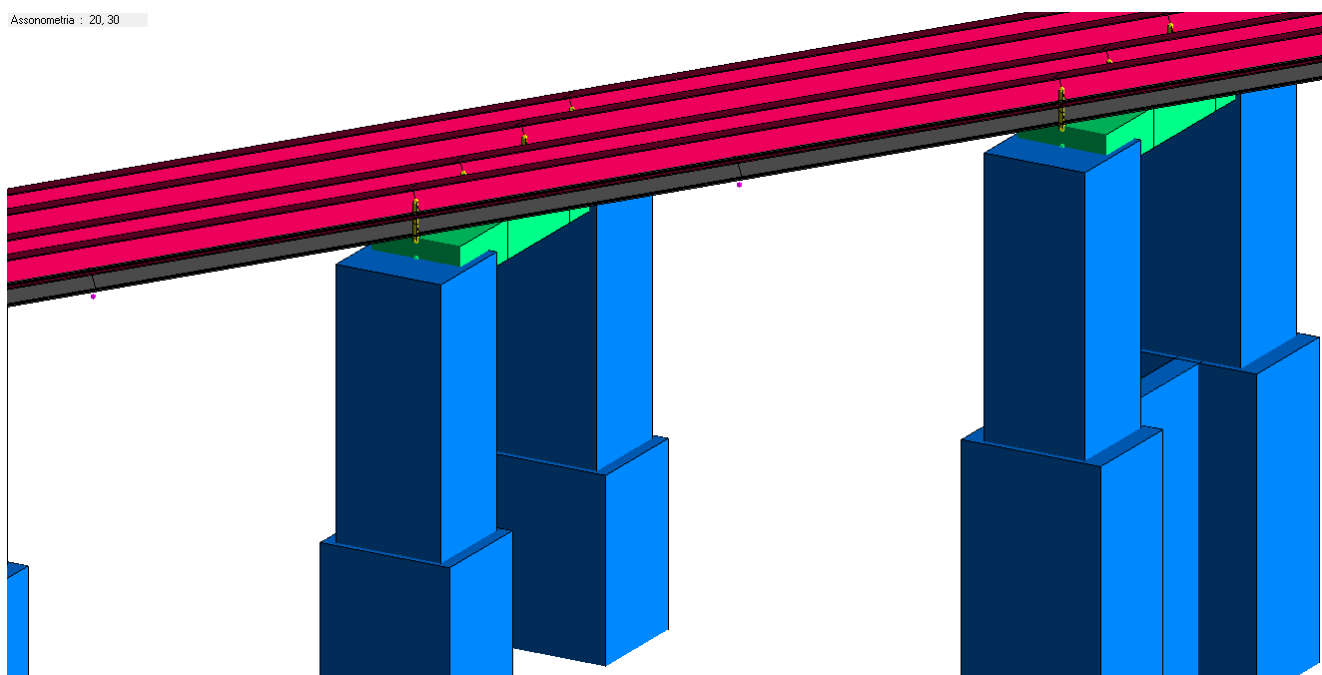


Figura 11: schema assonometrico modello Dolmen

In accordo a quanto descritto nel paragrafo 3.5 i diversi elementi sono rappresentati attraverso aste, in particolare le pile, sono rappresentati a seconda dei casi con uno o due aste contigue, con sezione calcolata in modo da avere peso e rigidezza equivalenti a quelle reali.

Nel seguito si riportano le geometrie delle diverse pile, così come rilevate in loco, i disegni sottorappresentati non sono in scala.

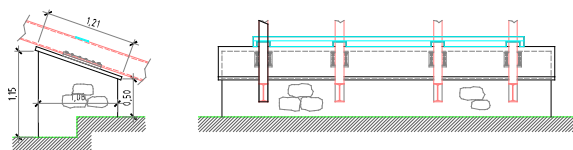
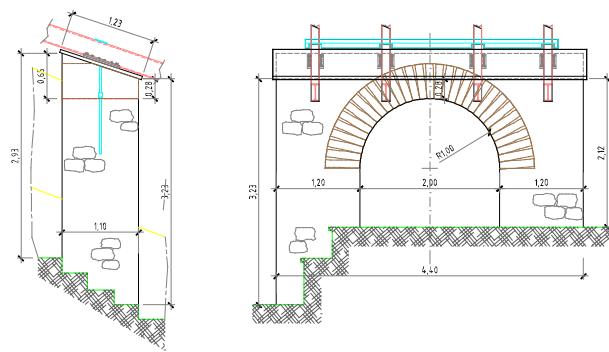
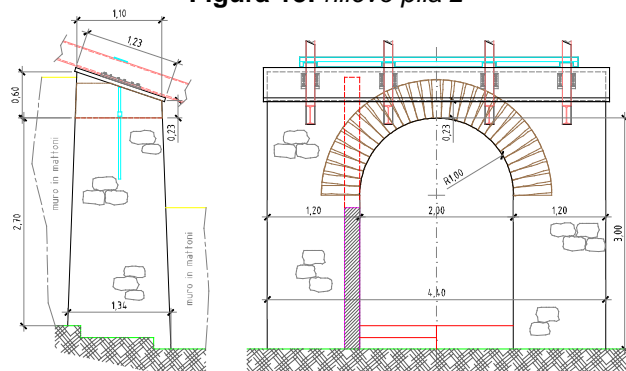
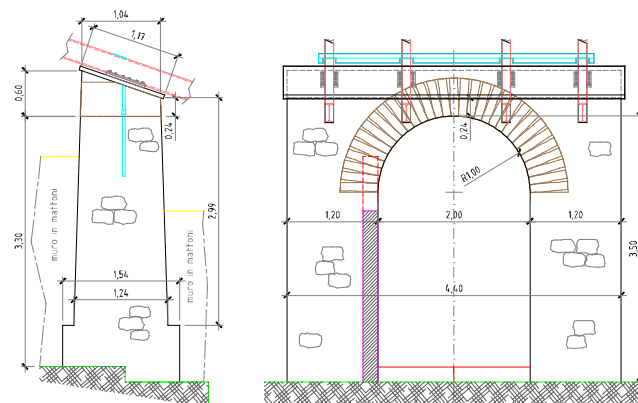


Figura 12: rilievo pila 1

**Figura 13: rilievo pila 2****Figura 14: rilievo pila 3****Figura 15: rilievo pila 4**

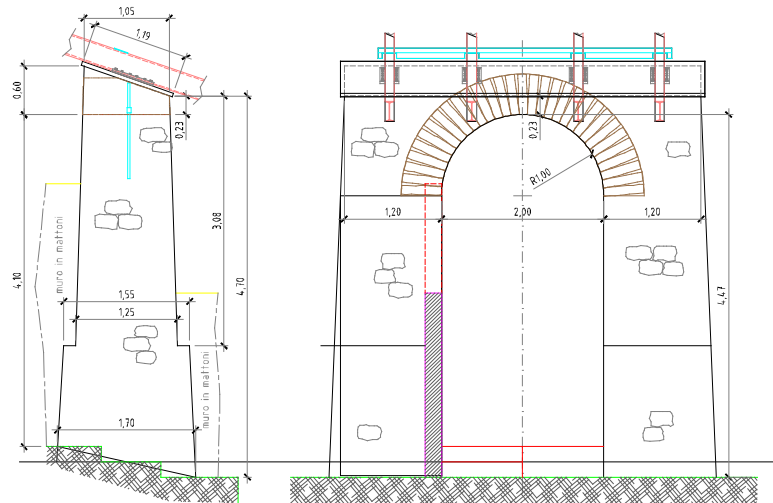


Figura 16: rilievo pila 5

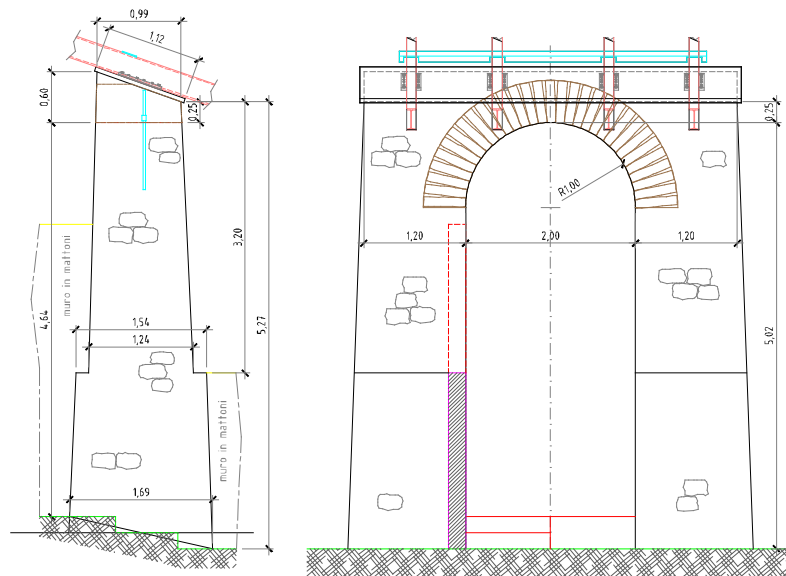


Figura 17: rilievo pila 6

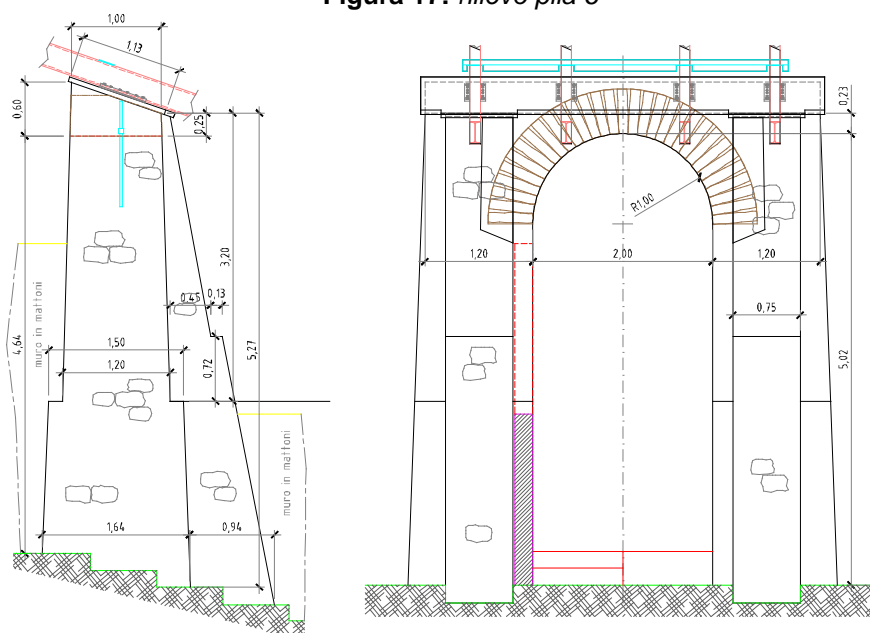
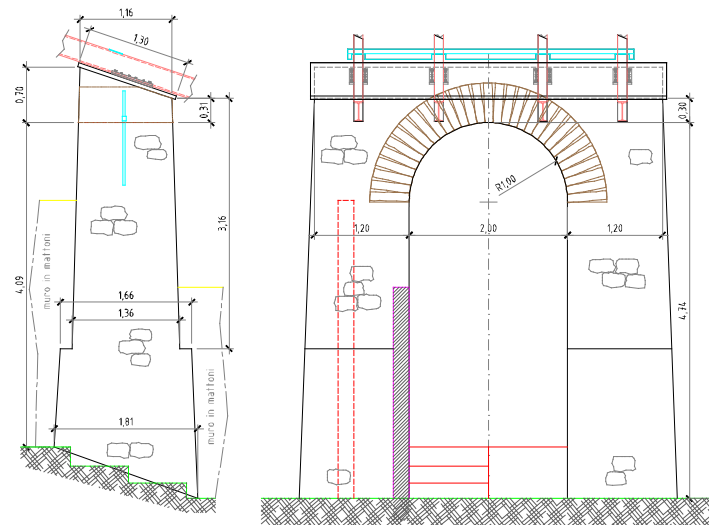
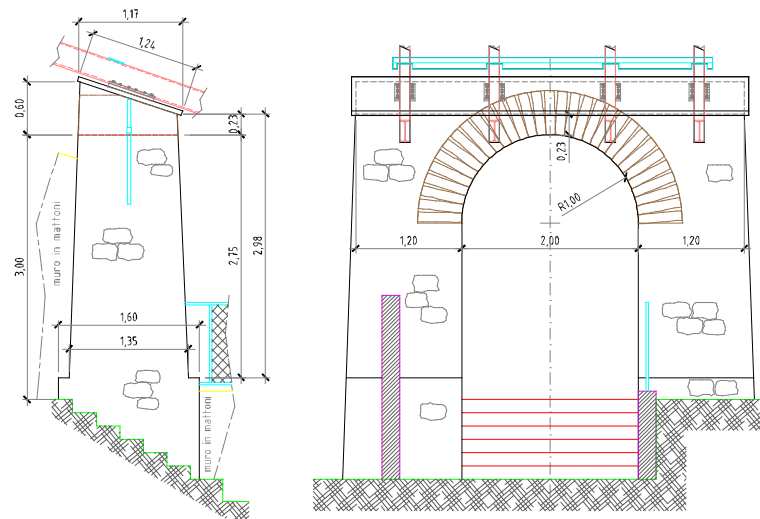


Figura 18: rilievo pila 7**Figura 19: rilievo pila 8****Figura 20: rilievo pila 9**

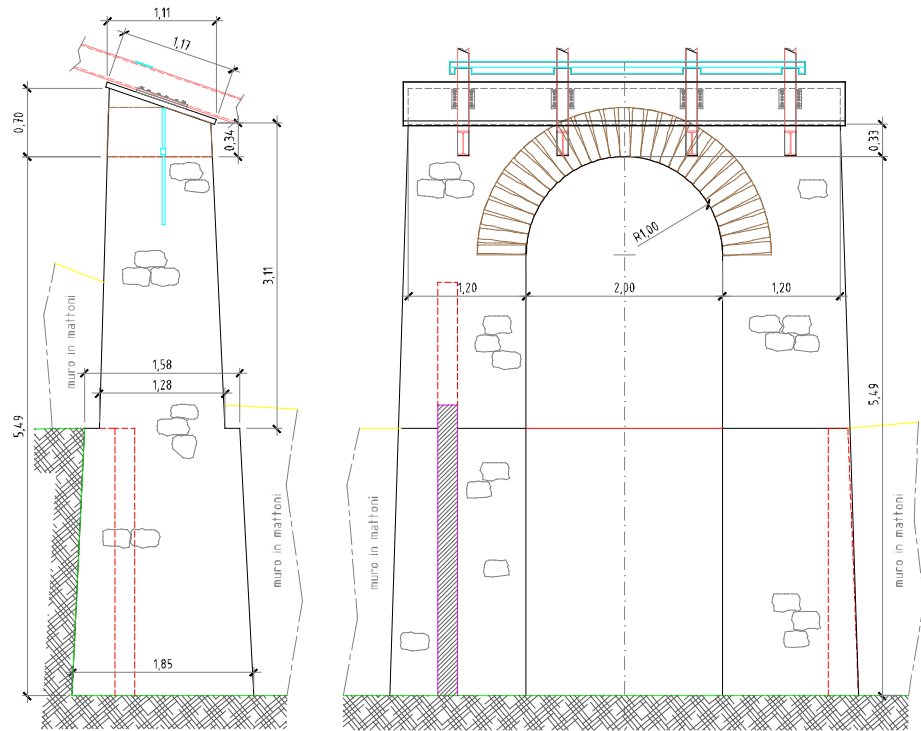


Figura 21: rilievo pila 10

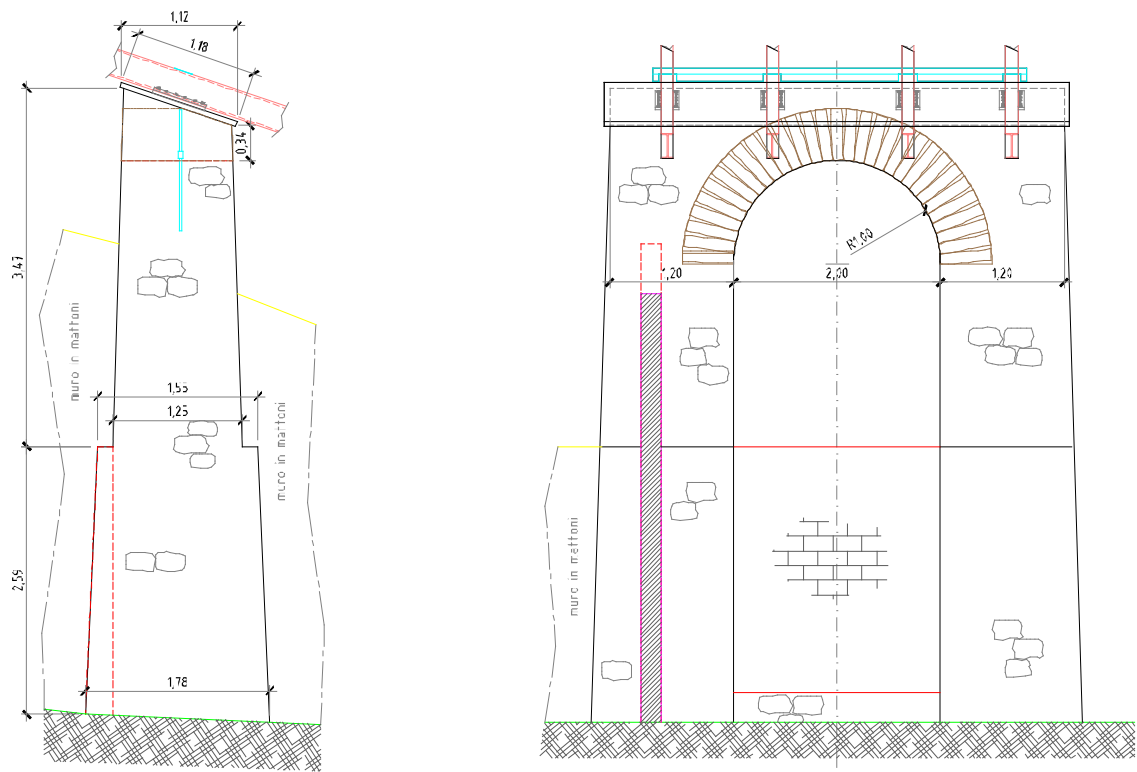


Figura 22: rilievo pila 11

Figura

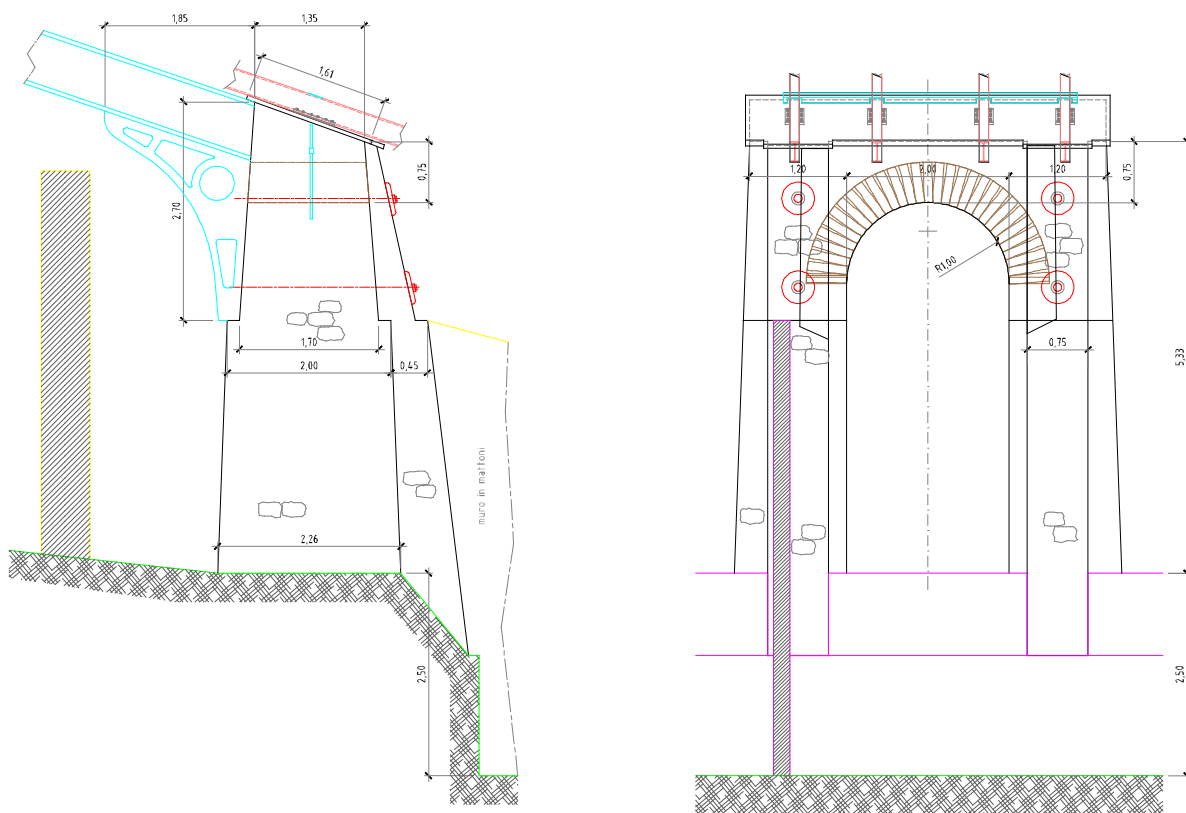


Figura 23: rilievo pila 12

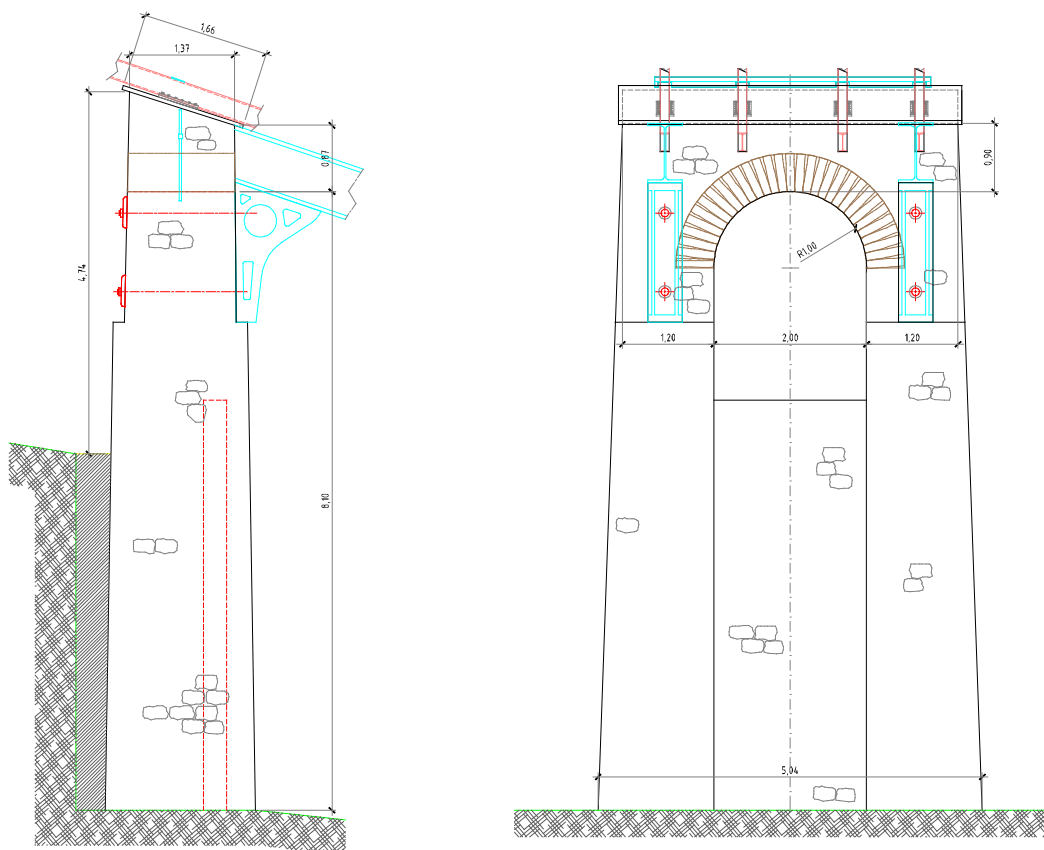


Figura 24: rilievo pila 13

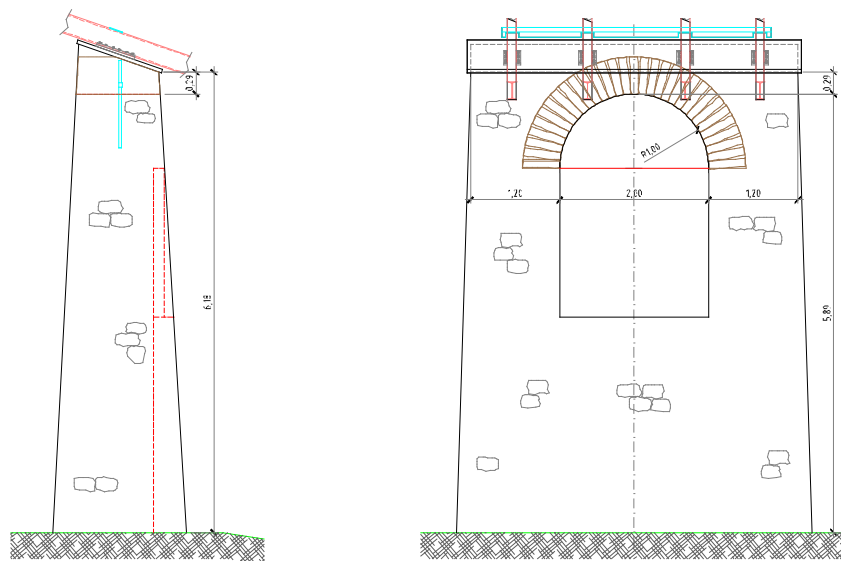


Figura 25: rilievo pila 14

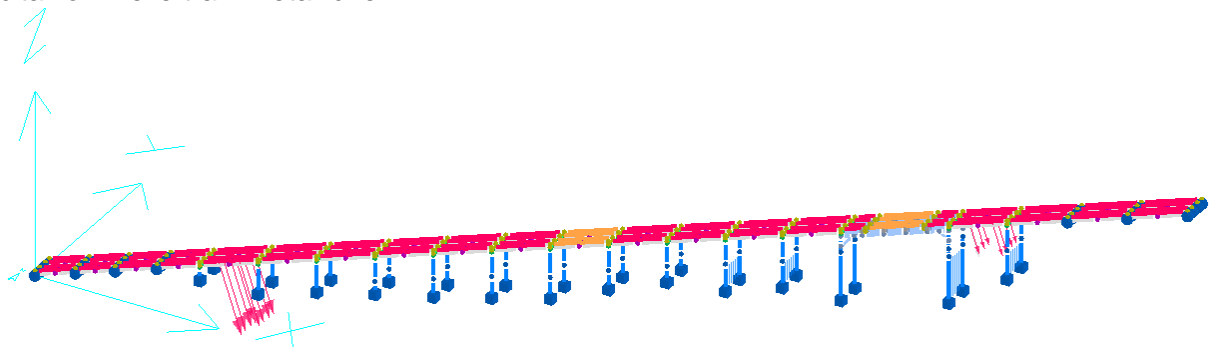
4.1 CARICHI SUL MODELLO

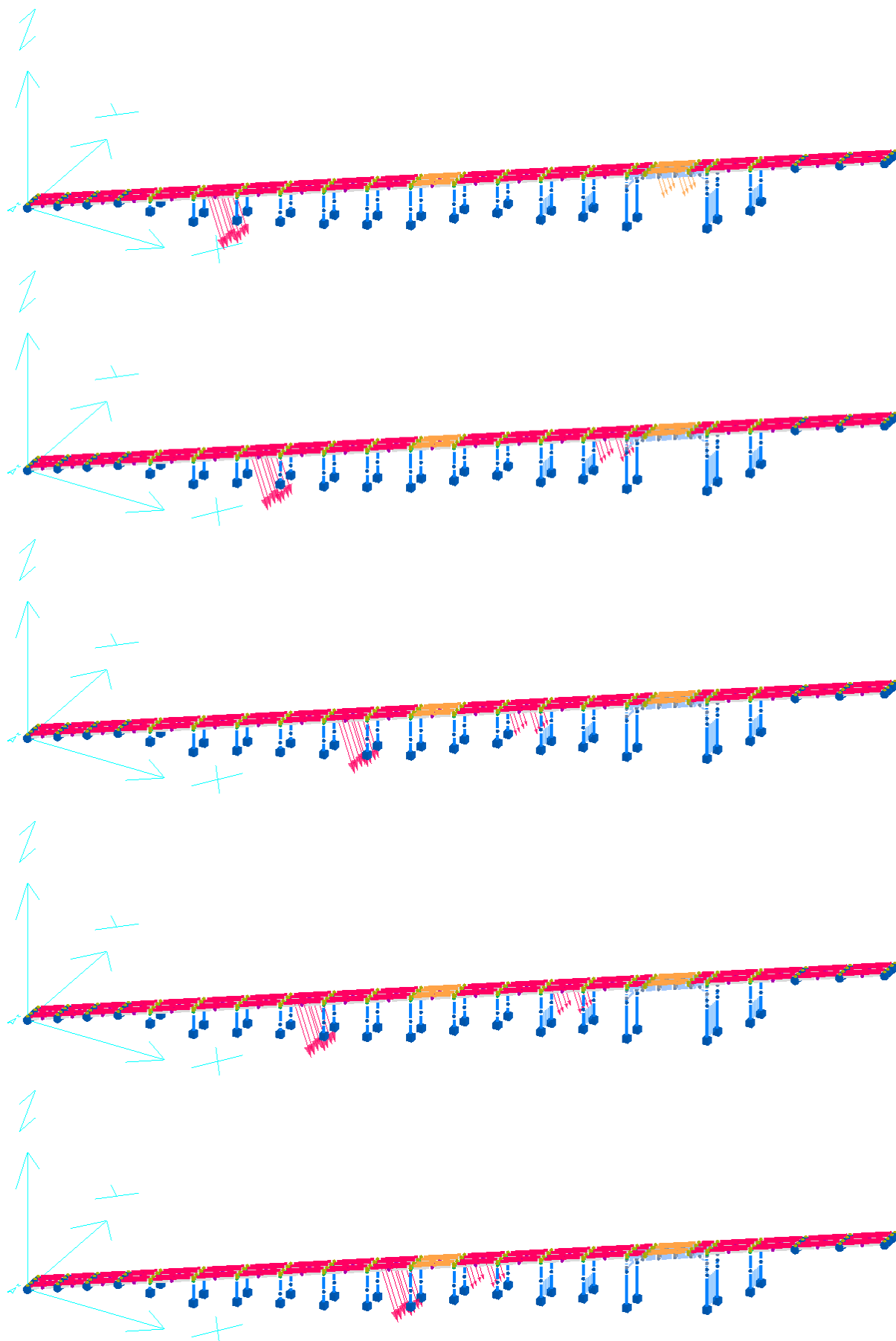
Si riportano di seguito una serie di schemi che rappresentano le condizioni di carico introdotte nel modello di calcolo, per simulare le azioni descritte nel paragrafo 3.5.

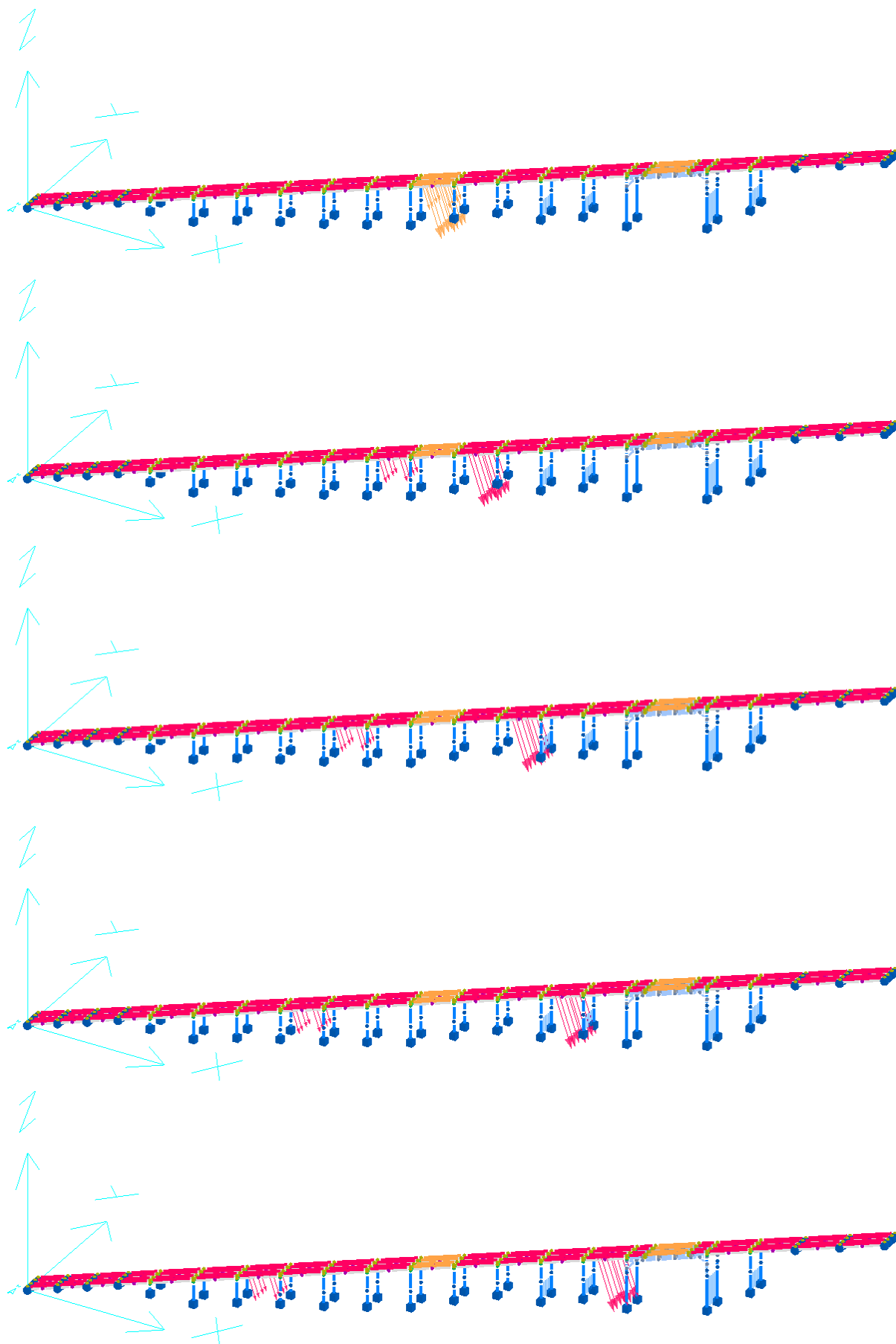
Vista la possibilità dei due ascensori di scorrere indipendentemente sulle vie di corsa, sono state prese in conto 13 condizioni di carico differenti, in cui le cabine ed i relativi contrappesi sono posizionati lungo la linea in modo da dare il momento massimo sulle travi.

4.1.1 Carichi cabine massima sollecitazione travi

Nel seguito sono riportate le 13 condizioni utilizzate, per determinare l'involuppo delle massime sollecitazioni nelle travi metalliche.







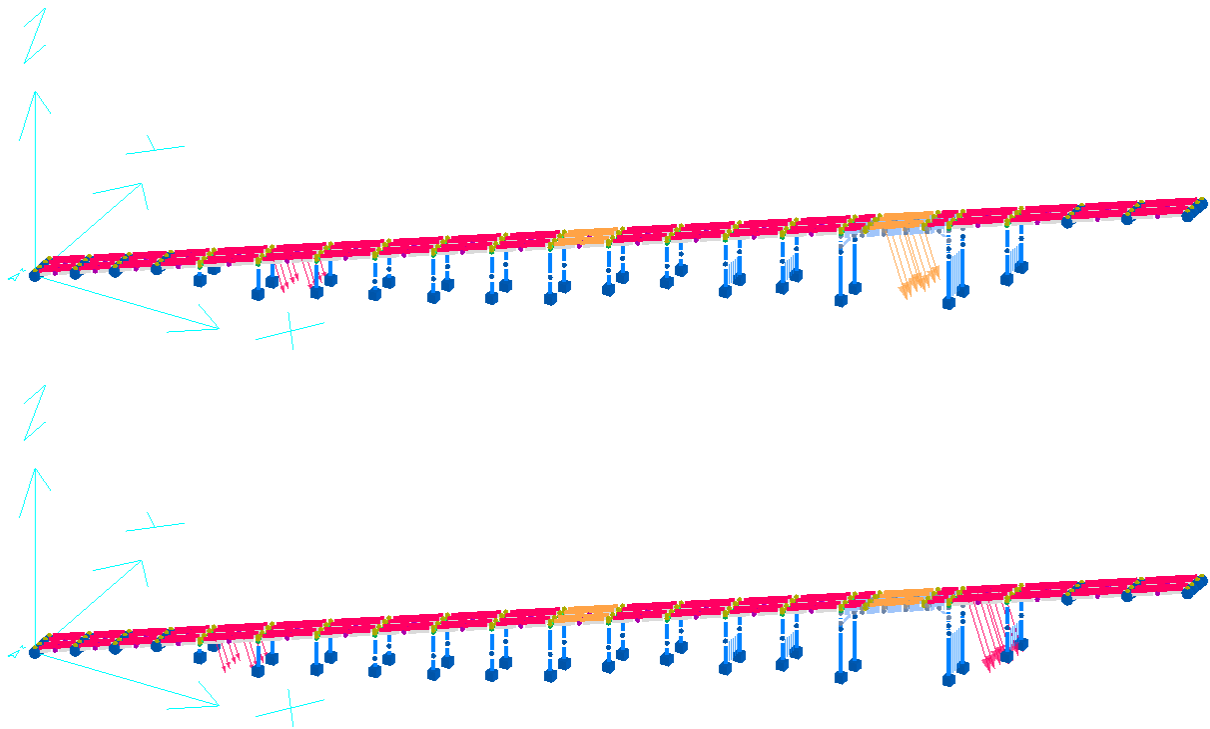
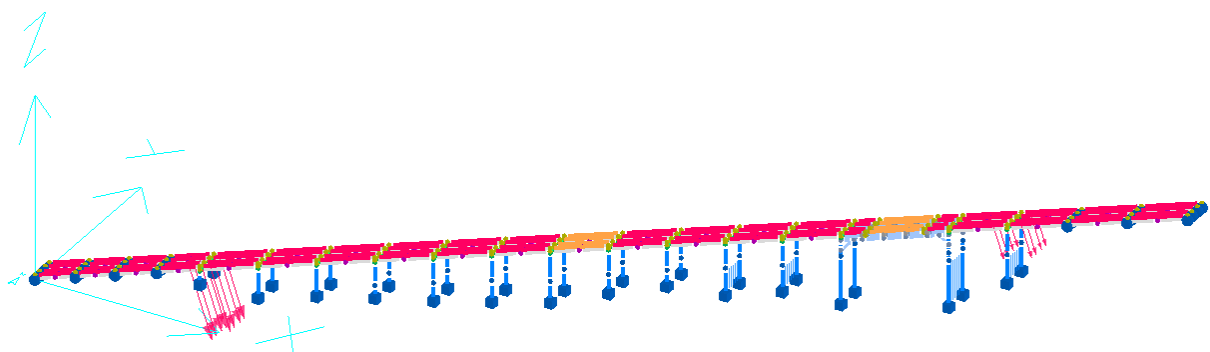
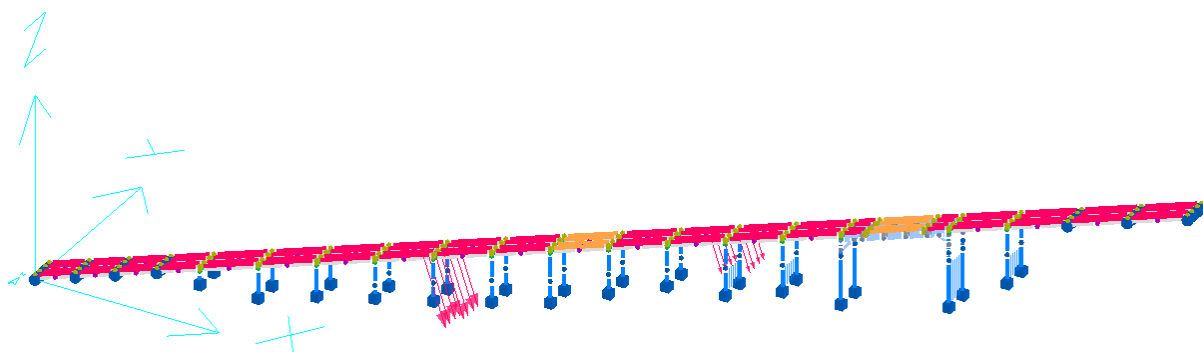
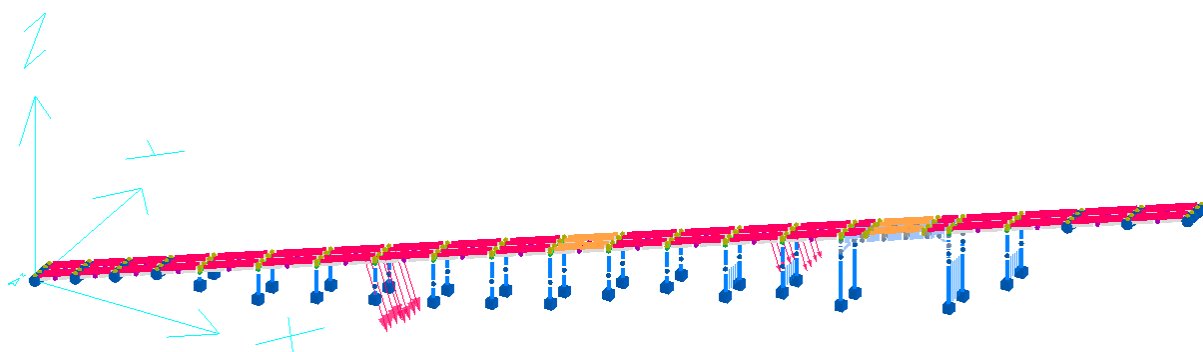
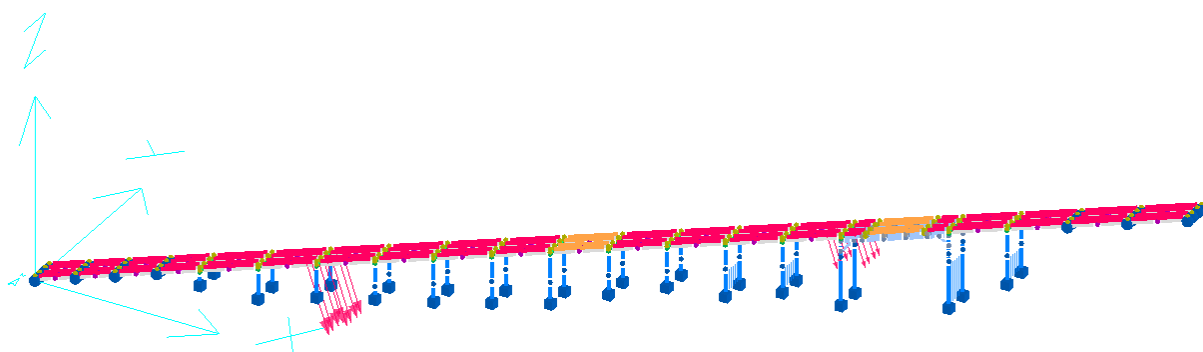
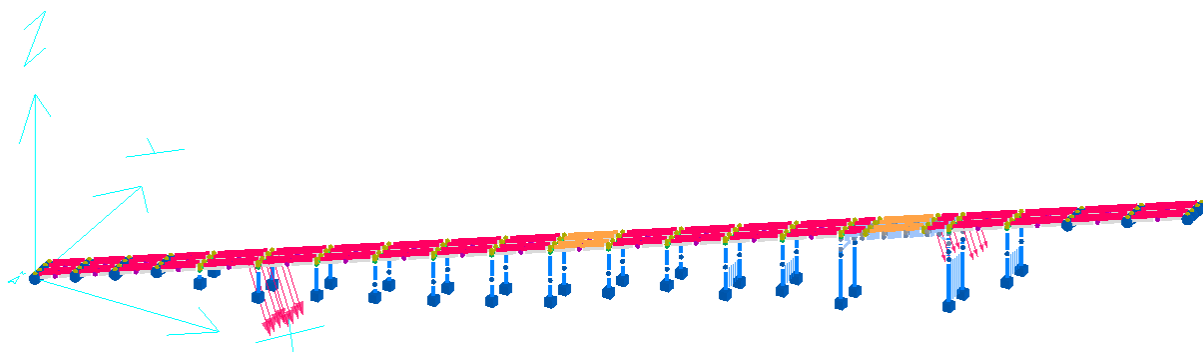


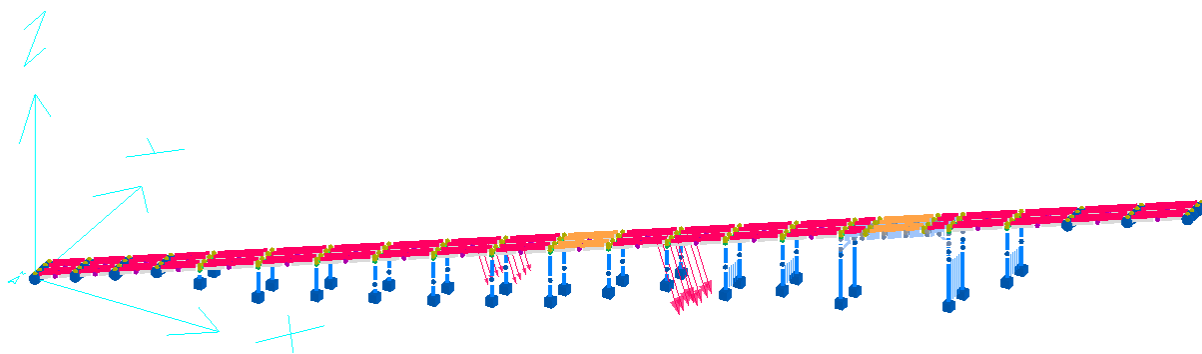
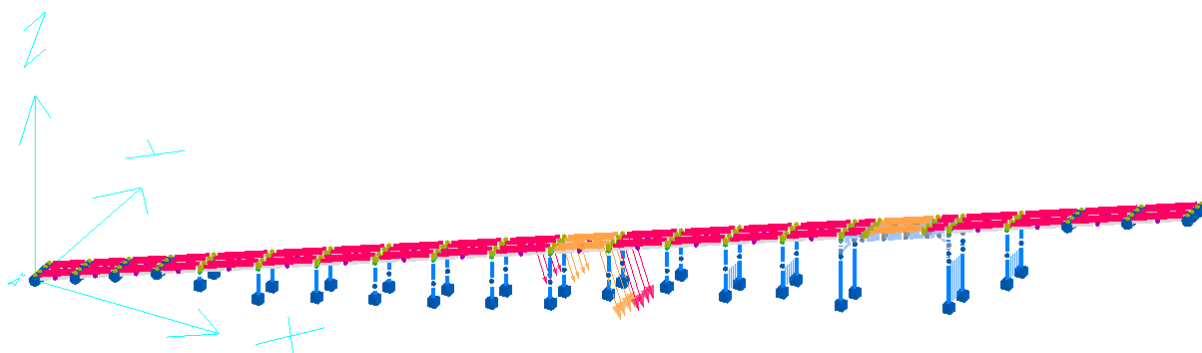
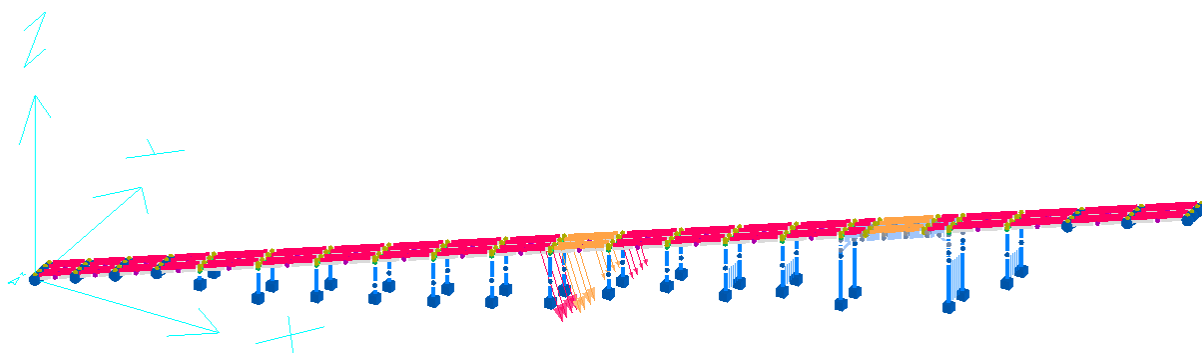
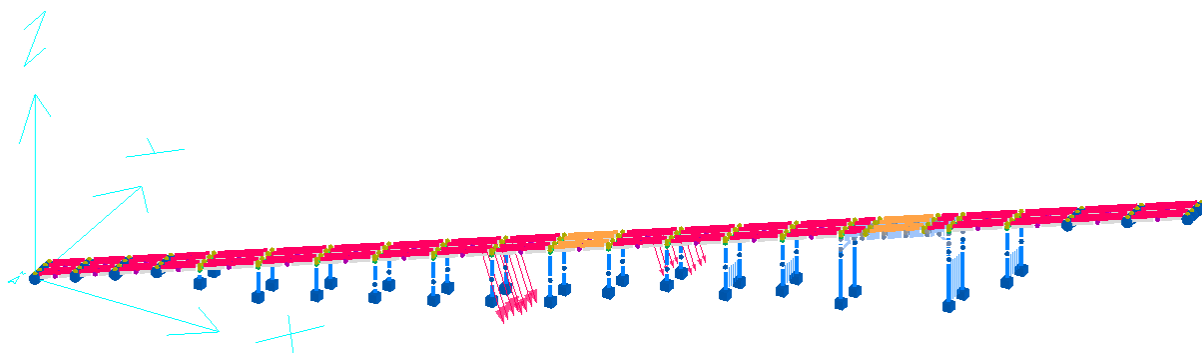
Figura 26: *schemi carichi cabine massima sollecitazione travi*

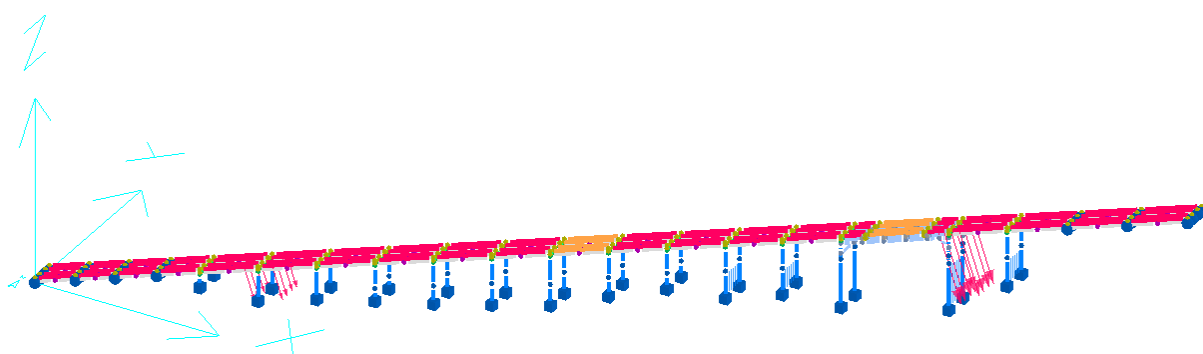
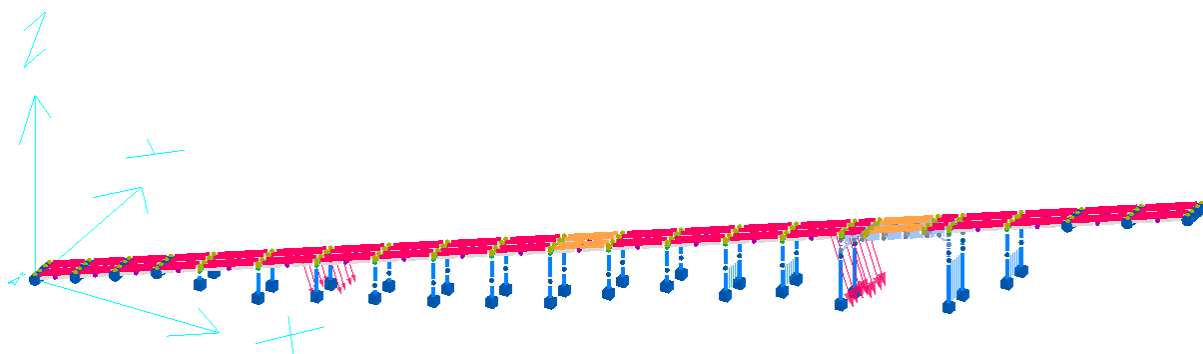
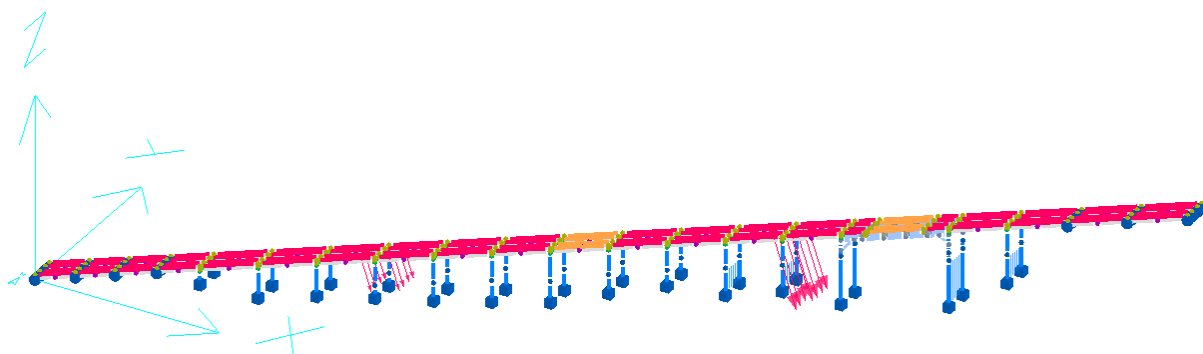
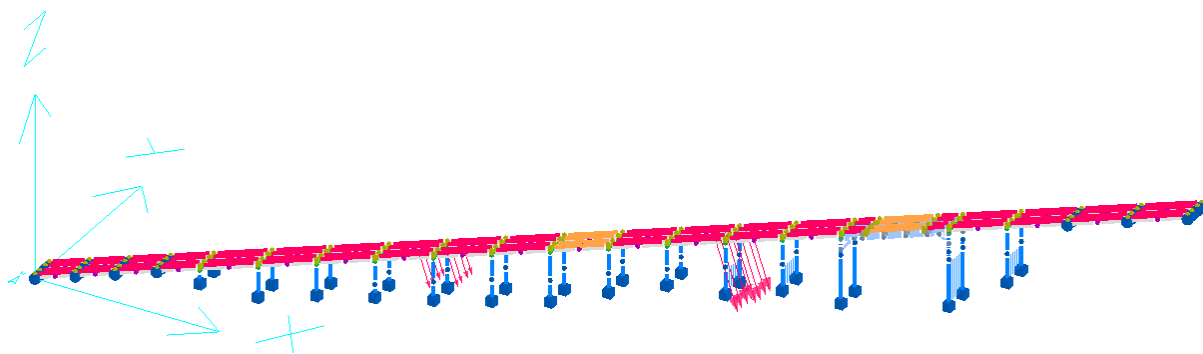
4.1.2 Carichi cabine, massima sollecitazione pile

Nel seguito sono riportate le 14+14 condizioni utilizzate, per determinare l'involuppo delle massime sollecitazioni nelle pile. Oltre alle azioni verticali delle cabine, si sono introdotte anche le forze orizzontali dovute al vento, moltiplicate per i coefficienti di combinazione. Le prima 14 combinazioni si riferiscono al massimo carico sulle pile, le altre al massimo carico eccentrico sulla pila.









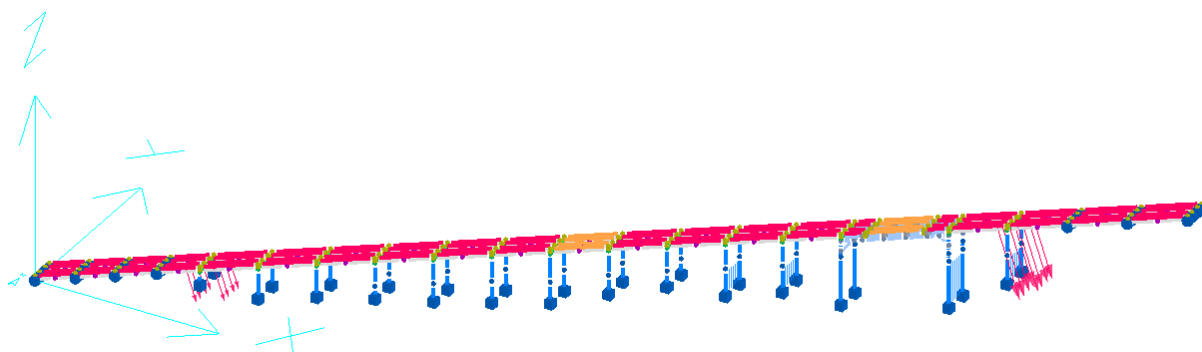
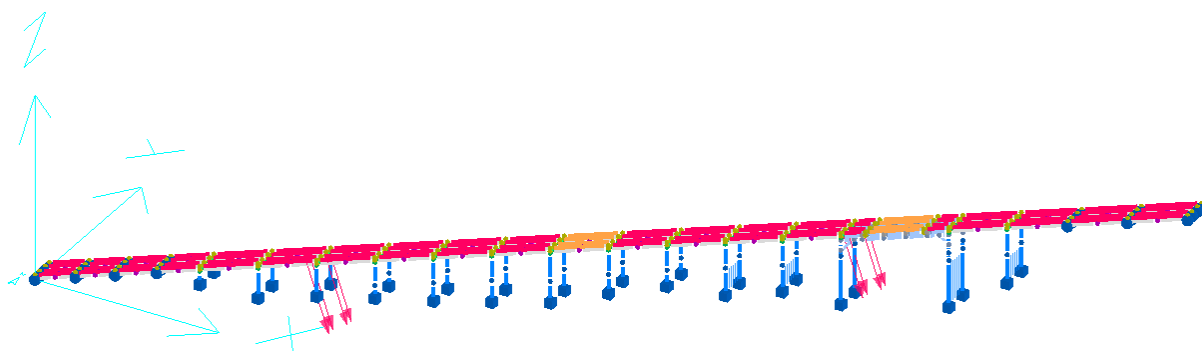
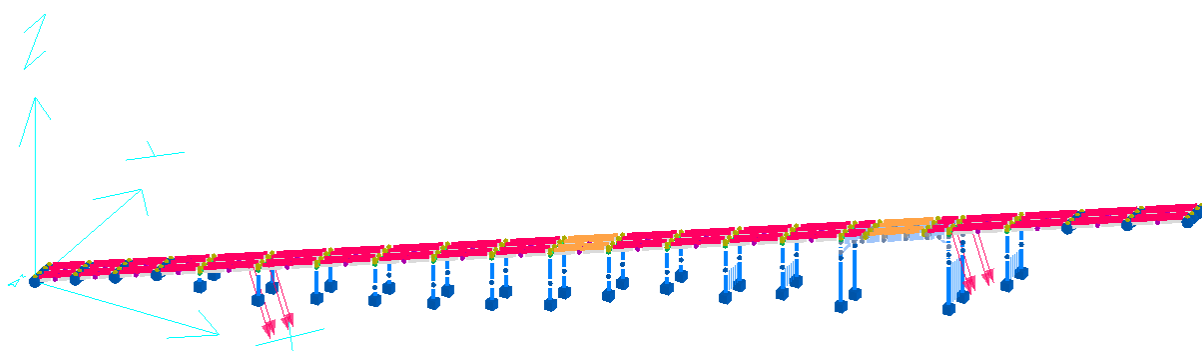
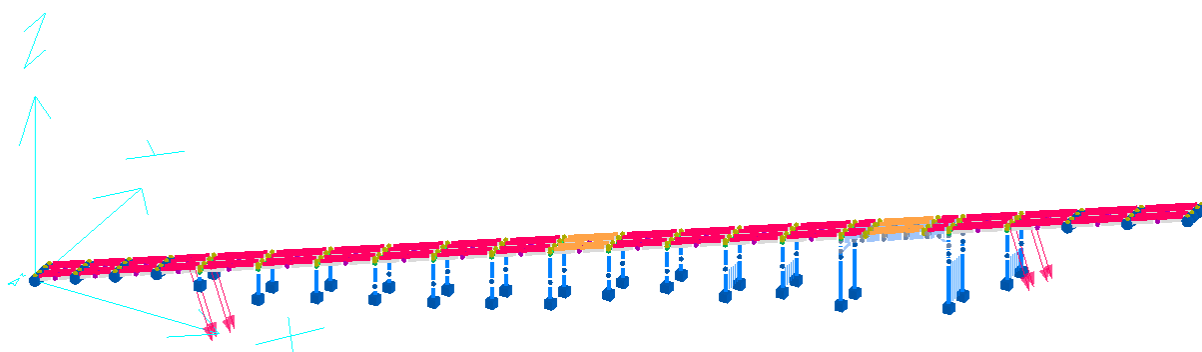
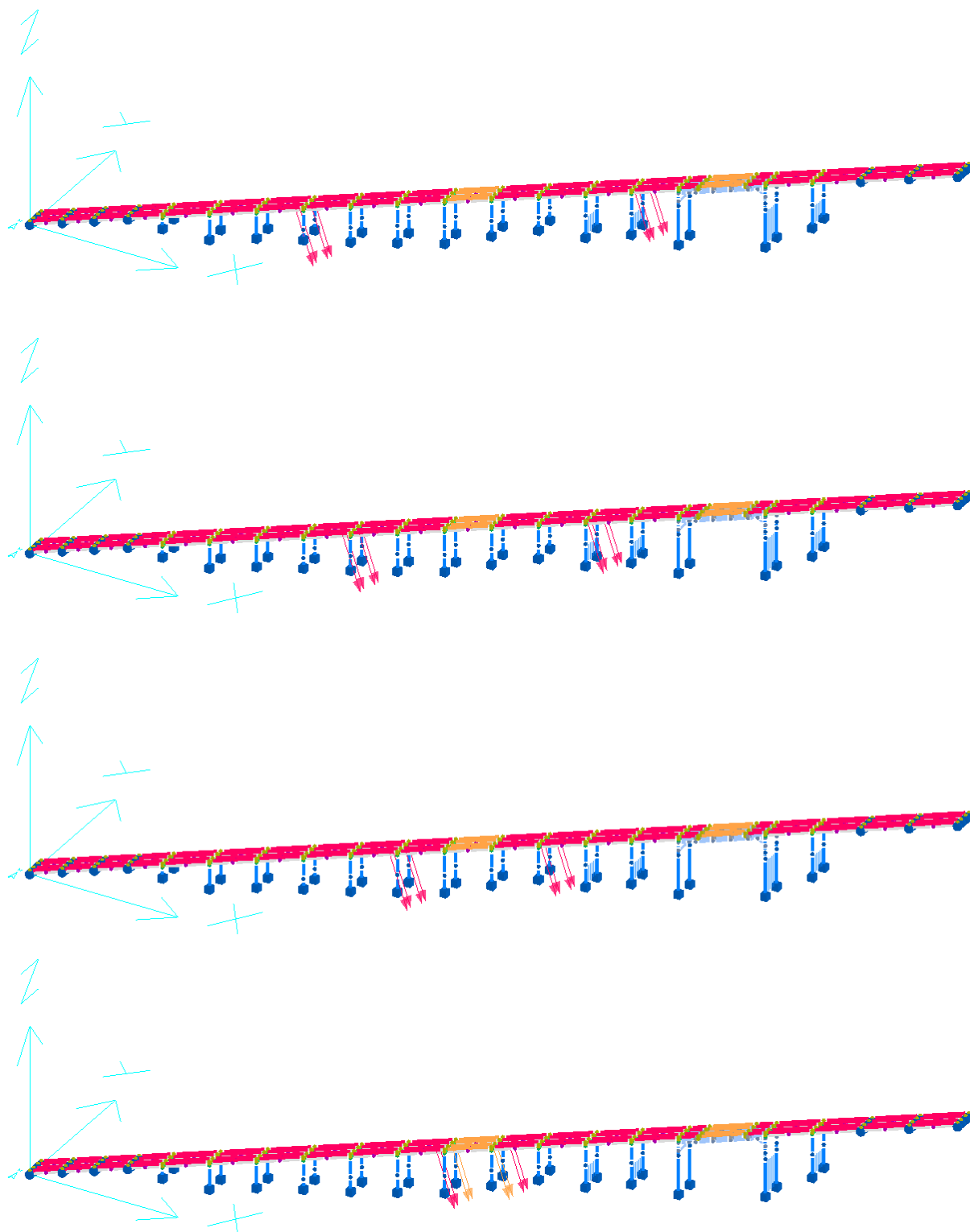
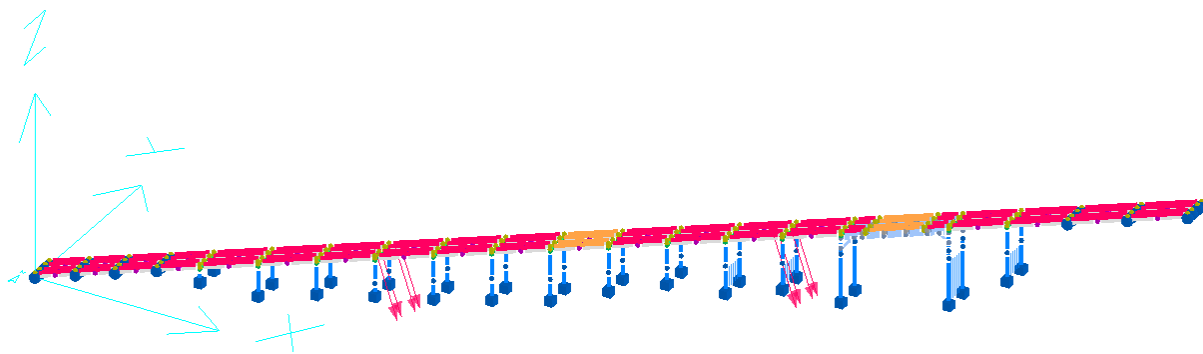
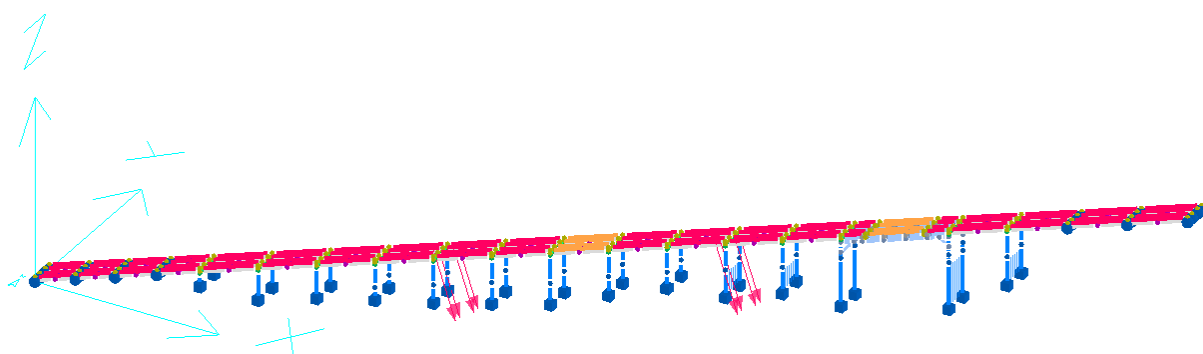
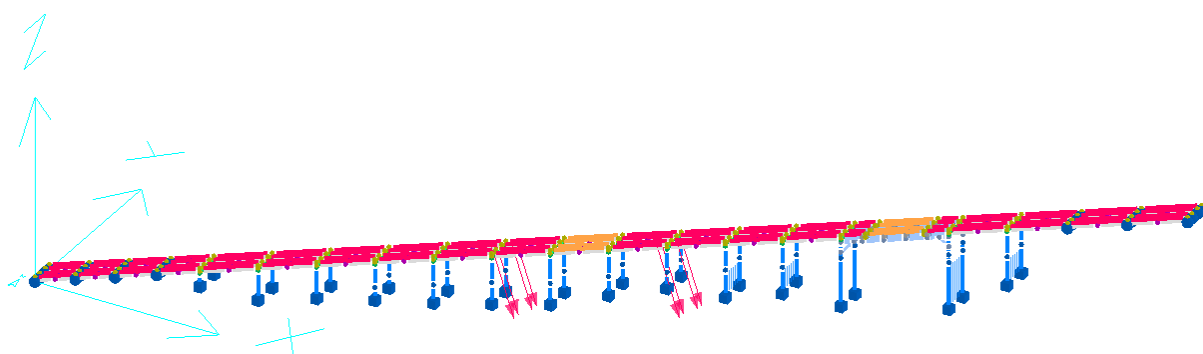
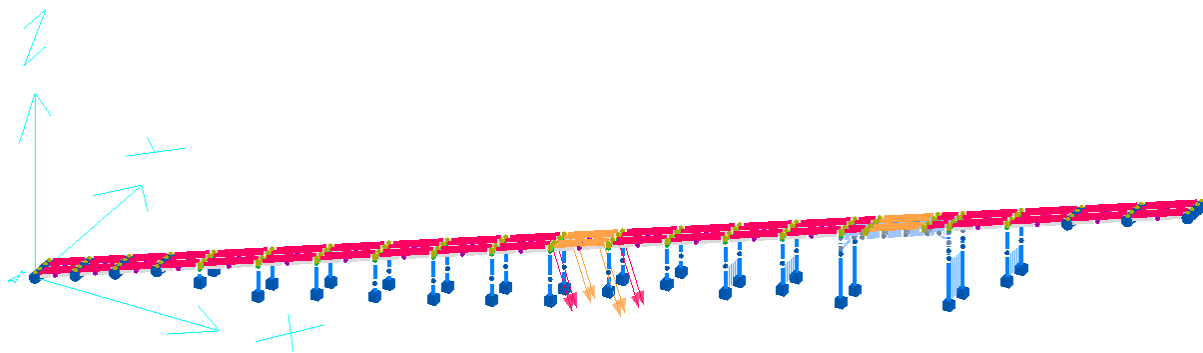


Figura 27: schemi carichi cabine massima sollecitazione pile (massimo carico)







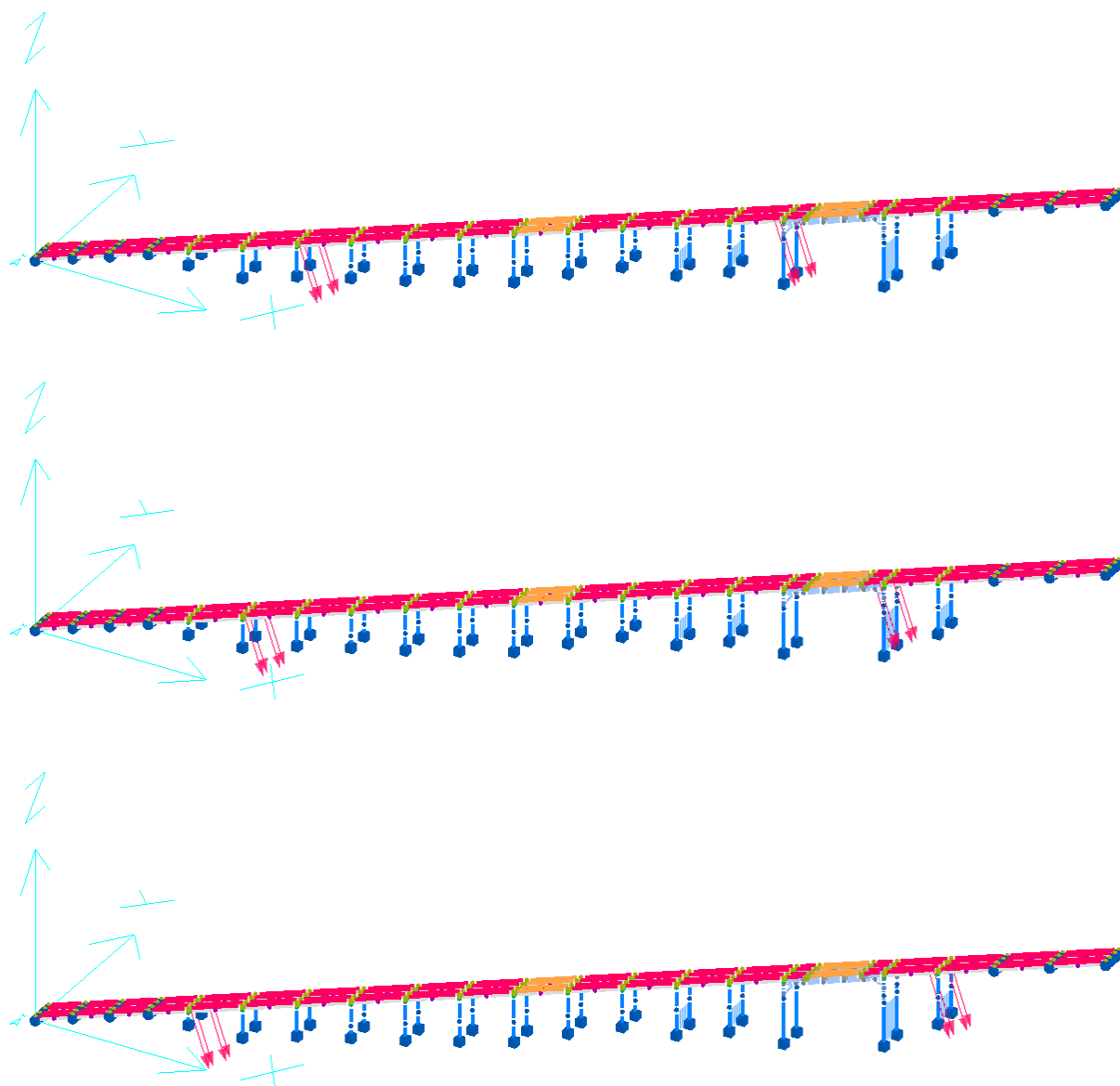


Figura 28: schemi carichi cabine massima sollecitazione pile (massimo carico eccentrico)

4.1.3 Azioni sismiche

In conformità al paragrafo 7, per la struttura in oggetto si è svolta un'analisi lineare dinamica con spettro di risposta. Si riportano nel seguito i modi di vibrare presi in considerazione e la rappresentazione grafica dei modi di vibrare più significativi.

n	PERIODO	MASSA ATTIVA		n	PERIODO	MASSA ATTIVA	
	[sec]	%X	%Y		[sec]	%X	%Y
1	1.258949	0	3.802	38	0.092275	1.184	0.004
2	1.02549	0	2.31	39	0.08758	0.561	0.029
3	0.989531	0	0.274	40	0.087333	0.006	5.909
4	0.843179	0	2.167	41	0.085257	0.768	0.007
5	0.720658	0	1.899	42	0.0849	0	2.533
6	0.708181	0	1.566	43	0.084238	0.001	3.98
7	0.649241	0	1.685	44	0.083967	0.006	0.431
8	0.641141	0	5.887	45	0.083508	0.197	0.04
9	0.57155	0	1.775	46	0.082277	0.01	4.277
10	0.482574	0	6.261	47	0.081676	0.033	0.343
11	0.345575	0.001	3.028	48	0.081514	0	0.926
12	0.295657	0	9.151	49	0.080474	0.055	0.057
13	0.275881	0	0.525	50	0.079759	2.959	0.022
14	0.273086	0	0.538	51	0.078	0.041	0
15	0.268573	0	0.406	52	0.075994	0.004	4.55
16	0.253225	0.001	11.57	53	0.075313	0.043	0.03
17	0.233535	0	4.697	54	0.073393	0.993	0.008
18	0.233483	0	0.282	55	0.072047	0	2.801
19	0.226379	0	0.284	56	0.069941	0	0.704
20	0.22464	21.822	0	57	0.068959	1.42	0.092
21	0.20451	0	0.346	58	0.068694	0.142	0.616
22	0.188258	0.098	2.486	59	0.067739	0.688	0.003
23	0.186238	15.65	0.014	60	0.066756	0.259	0.065
24	0.174589	0.001	0	61	0.065214	0.666	0.153
25	0.159145	26.356	0.001	62	0.063524	1.113	0.068
26	0.147817	10.236	0.001	63	0.062668	0.123	0.683
27	0.143427	0	1.984	64	0.062399	0.034	1.313
28	0.134315	0.251	0.006	65	0.059843	0	0.702
29	0.128978	0.048	0.129	66	0.05973	1.763	0.036
30	0.126658	0.019	0.794		MASSA TOTA	91.612	94.438
31	0.121063	0	0.107				
32	0.114775	1.22	0.003				
33	0.110595	0.134	0				
34	0.103699	0.999	0				
35	0.101283	0.001	0.016				
36	0.09975	0.051	0.063				
37	0.09876	1.652	0.002				

Tabella 10: tabella modi di vibrare analisi dinamica

Secondo il modello sviluppato non c'è un modo di vibrare complessivo della struttura, questo è dovuto al fatto che le pile hanno una rigidezza in senso trasversale, molto più grande delle travi che le collegano, accade allora che la massa di ogni pila viene mobilitata indipendentemente dalle altre. Osservando i modi di vibrare lungo Y si nota inoltre che tutta la massa subisce un'accelerazione che varia tra quella di picco al suolo e la massima accelerazione prevista dallo spettro (tratto piano della curva spettro di risposta). I primi modi quelli a periodo più alto, sono modi propri di vibrazione delle travi i modi con periodo più basso sono modi di vibrazione delle pile.

4.2 CONDIZIONI DI CARICO MODELLO

CONDIZIONI DI CARICO-----|-----|-----|-----| num. = 98

Nome			
1	Peso proprio	N. carichi: 681	
	Lista carichi: 2559-3239		
2	Permanente	N. carichi: 118	
	Lista carichi: 1529-1646		
3	Temperatura	N. carichi: 282	
	Lista carichi: 1647-1928		
4	Ascensore_m_1_2	N. carichi: 16	
	Lista carichi: 1929-1944		
5	Ascensore_m_2_3	N. carichi: 16	
	Lista carichi: 1945-1960		
6	Ascensore_m_3_4	N. carichi: 16	
	Lista carichi: 1961-1976		
7	Ascensore_m_4_5	N. carichi: 16	
	Lista carichi: 1977-1992		
8	Ascensore_m_5_6	N. carichi: 16	
	Lista carichi: 1993-2008		
9	Ascensore_m_6_7	N. carichi: 16	
	Lista carichi: 2009-2024		
10	Ascensore_m_7_8	N. carichi: 16	
	Lista carichi: 2025-2040		
11	Ascensore_m_8_9	N. carichi: 12	
	Lista carichi: 2041-2052		
12	Ascensore_m_9_10	N. carichi: 16	
	Lista carichi: 2053-2068		
13	Ascensore_m_10_11	N. carichi: 16	
	Lista carichi: 2069-2084		
14	Ascensore_m_11_12	N. carichi: 16	
	Lista carichi: 2085-2100		
15	Ascensore_m_12_13	N. carichi: 16	
	Lista carichi: 2101-2116		
16	Ascensore_m_13_14	N. carichi: 16	
	Lista carichi: 2117-2132		
17	Ascensore_p_1	N. carichi: 16	
	Lista carichi: 2133-2148		
18	Ascensore_p_2	N. carichi: 16	
	Lista carichi: 2149-2164		
19	Ascensore_p_3	N. carichi: 16	
	Lista carichi: 2165-2180		
20	Ascensore_p_4	N. carichi: 16	
	Lista carichi: 2181-2196		
21	Ascensore_p_5	N. carichi: 16	
	Lista carichi: 2197-2212		
22	Ascensore_p_6	N. carichi: 16	
	Lista carichi: 2213-2228		
23	Ascensore_p_7	N. carichi: 16	
	Lista carichi: 2229-2244		
24	Ascensore_p_8	N. carichi: 16	
	Lista carichi: 2245-2260		
25	Ascensore_p_9	N. carichi: 16	
	Lista carichi: 2261-2276		

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

26	Ascensore_p_10	N.	cari chi :	16
	Li sta	cari chi :	2277- 2292	
27	Ascensore_p_11	N.	cari chi :	16
	Li sta	cari chi :	2293- 2308	
28	Ascensore_p_12	N.	cari chi :	16
	Li sta	cari chi :	2309- 2324	
29	Ascensore_p_13	N.	cari chi :	16
	Li sta	cari chi :	2325- 2340	
30	Ascensore_p_14	N.	cari chi :	16
	Li sta	cari chi :	2341- 2356	
31	Ascensore_p_1_a	N.	cari chi :	8
	Li sta	cari chi :	2357- 2364	
32	Ascensore_p_2_a	N.	cari chi :	8
	Li sta	cari chi :	2365- 2372	
33	Ascensore_p_3_a	N.	cari chi :	8
	Li sta	cari chi :	2373- 2380	
34	Ascensore_p_4_a	N.	cari chi :	8
	Li sta	cari chi :	2381- 2388	
35	Ascensore_p_5_a	N.	cari chi :	8
	Li sta	cari chi :	2389- 2396	
36	Ascensore_p_6_a	N.	cari chi :	8
	Li sta	cari chi :	2397- 2404	
37	Ascensore_p_7_a	N.	cari chi :	8
	Li sta	cari chi :	2405- 2412	
38	Ascensore_p_8_a	N.	cari chi :	8
	Li sta	cari chi :	2413- 2420	
39	Ascensore_p_9_a	N.	cari chi :	8
	Li sta	cari chi :	2421- 2428	
40	Ascensore_p_10_a	N.	cari chi :	8
	Li sta	cari chi :	2429- 2436	
41	Ascensore_p_11_a	N.	cari chi :	8
	Li sta	cari chi :	2437- 2444	
42	Ascensore_p_12_a	N.	cari chi :	8
	Li sta	cari chi :	2445- 2452	
43	Ascensore_p_13_a	N.	cari chi :	8
	Li sta	cari chi :	2453- 2460	
44	Ascensore_p_14_a	N.	cari chi :	8
	Li sta	cari chi :	2461- 2468	
45	Acc_paserella	N.	cari chi :	90
	Li sta	cari chi :	2469- 2558	
46	Autovett_001_(Y)	N.	cari chi :	20
	Li sta	cari chi :	1- 20	
47	Autovett_002_(Y)	N.	cari chi :	19
	Li sta	cari chi :	21- 39	
48	Autovett_004_(Y)	N.	cari chi :	17
	Li sta	cari chi :	40- 56	
49	Autovett_005_(Y)	N.	cari chi :	22
	Li sta	cari chi :	57- 78	
50	Autovett_006_(Y)	N.	cari chi :	17
	Li sta	cari chi :	79- 95	
51	Autovett_007_(Y)	N.	cari chi :	26
	Li sta	cari chi :	96- 121	
52	Autovett_008_(Y)	N.	cari chi :	27
	Li sta	cari chi :	122- 148	
53	Autovett_009_(Y)	N.	cari chi :	13
	Li sta	cari chi :	149- 161	
54	Autovett_010_(Y)	N.	cari chi :	26
	Li sta	cari chi :	162- 187	
55	Autovett_011_(X)	N.	cari chi :	3
	Li sta	cari chi :	188- 190	
56	Autovett_011_(Y)	N.	cari chi :	28

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

Lista carichi: 191-218

57	Autovett_012_(X)	N.	carichi:	1
	Lista carichi: 219			
58	Autovett_012_(Y)	N.	carichi:	25
	Lista carichi: 220-244			
59	Autovett_016_(X)	N.	carichi:	9
	Lista carichi: 245-253			
60	Autovett_016_(Y)	N.	carichi:	30
	Lista carichi: 254-283			
61	Autovett_017_(Y)	N.	carichi:	34
	Lista carichi: 284-317			
62	Autovett_020_(X)	N.	carichi:	55
	Lista carichi: 318-372			
63	Autovett_022_(X)	N.	carichi:	52
	Lista carichi: 373-424			
64	Autovett_022_(Y)	N.	carichi:	22
	Lista carichi: 425-446			
65	Autovett_023_(X)	N.	carichi:	55
	Lista carichi: 447-501			
66	Autovett_023_(Y)	N.	carichi:	15
	Lista carichi: 502-516			
67	Autovett_025_(X)	N.	carichi:	55
	Lista carichi: 517-571			
68	Autovett_025_(Y)	N.	carichi:	5
	Lista carichi: 572-576			
69	Autovett_026_(X)	N.	carichi:	55
	Lista carichi: 577-631			
70	Autovett_026_(Y)	N.	carichi:	4
	Lista carichi: 632-635			
71	Autovett_027_(Y)	N.	carichi:	19
	Lista carichi: 636-654			
72	Autovett_032_(X)	N.	carichi:	54
	Lista carichi: 655-708			
73	Autovett_032_(Y)	N.	carichi:	13
	Lista carichi: 709-721			
74	Autovett_037_(X)	N.	carichi:	54
	Lista carichi: 722-775			
75	Autovett_037_(Y)	N.	carichi:	19
	Lista carichi: 776-794			
76	Autovett_038_(X)	N.	carichi:	55
	Lista carichi: 795-849			
77	Autovett_038_(Y)	N.	carichi:	4
	Lista carichi: 850-853			
78	Autovett_040_(X)	N.	carichi:	19
	Lista carichi: 854-872			
79	Autovett_040_(Y)	N.	carichi:	32
	Lista carichi: 873-904			
80	Autovett_042_(X)	N.	carichi:	6
	Lista carichi: 905-910			
81	Autovett_042_(Y)	N.	carichi:	32
	Lista carichi: 911-942			
82	Autovett_043_(X)	N.	carichi:	18
	Lista carichi: 943-960			
83	Autovett_043_(Y)	N.	carichi:	33
	Lista carichi: 961-993			
84	Autovett_046_(X)	N.	carichi:	43
	Lista carichi: 994-1036			
85	Autovett_046_(Y)	N.	carichi:	38
	Lista carichi: 1037-1074			
86	Autovett_050_(X)	N.	carichi:	55
	Lista carichi: 1075-1129			

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

87	Autovett_050_(Y)	N.	carichi:	31
	Lista carichi: 1130- 1160			
88	Autovett_052_(X)	N.	carichi:	21
	Lista carichi: 1161- 1181			
89	Autovett_052_(Y)	N.	carichi:	32
	Lista carichi: 1182- 1213			
90	Autovett_055_(Y)	N.	carichi:	13
	Lista carichi: 1214- 1226			
91	Autovett_057_(X)	N.	carichi:	55
	Lista carichi: 1227- 1281			
92	Autovett_057_(Y)	N.	carichi:	27
	Lista carichi: 1282- 1308			
93	Autovett_062_(X)	N.	carichi:	55
	Lista carichi: 1309- 1363			
94	Autovett_062_(Y)	N.	carichi:	18
	Lista carichi: 1364- 1381			
95	Autovett_064_(X)	N.	carichi:	52
	Lista carichi: 1382- 1433			
96	Autovett_064_(Y)	N.	carichi:	27
	Lista carichi: 1434- 1460			
97	Autovett_066_(X)	N.	carichi:	54
	Lista carichi: 1461- 1514			
98	Autovett_066_(Y)	N.	carichi:	14
	Lista carichi: 1515- 1528			

RISULTANTI DEI CARICHI (punto di applicazione nell'origine degli assi):

cond.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	0.000000E+00	0.000000E+00	-8.602848E+05	-1.445279E+08	7.666923E+09	0.000000E+00
2	0.000000E+00	0.000000E+00	-1.725879E+04	-2.899477E+06	1.605036E+08	0.000000E+00
3	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00
4	7.060085E+03	0.000000E+00	-2.075191E+04	-3.573909E+06	1.404345E+08	-1.215878E+06
5	7.059203E+03	0.000000E+00	-2.075221E+04	-3.486371E+06	1.441019E+08	-1.185946E+06
6	7.058433E+03	0.000000E+00	-2.075247E+04	-3.486415E+06	1.477559E+08	-1.185817E+06
7	7.059242E+03	0.000000E+00	-2.075219E+04	-3.486368E+06	1.541688E+08	-1.185953E+06
8	7.059989E+03	0.000000E+00	-2.075194E+04	-3.486326E+06	1.604287E+08	-1.186078E+06
9	7.058433E+03	0.000000E+00	-2.075247E+04	-3.486415E+06	1.666889E+08	-1.185817E+06
10	7.058433E+03	0.000000E+00	-2.075247E+04	-3.486415E+06	1.729487E+08	-1.185817E+06
11	5.890185E+03	0.000000E+00	-1.731771E+04	-2.909375E+06	1.528986E+08	-9.895511E+05
12	7.059203E+03	0.000000E+00	-2.075221E+04	-3.486371E+06	1.854681E+08	-1.185946E+06
13	7.060068E+03	0.000000E+00	-2.075191E+04	-3.486321E+06	1.917280E+08	-1.186091E+06
14	7.058433E+03	0.000000E+00	-2.075247E+04	-3.486415E+06	1.976784E+08	-1.185817E+06
15	7.059989E+03	0.000000E+00	-2.075194E+04	-3.486326E+06	2.092044E+08	-1.186078E+06
16	7.059203E+03	0.000000E+00	-2.075221E+04	-3.486371E+06	2.207305E+08	-1.185946E+06
17	7.058716E+03	0.000000E+00	-2.075237E+04	-3.486398E+06	1.373176E+08	-1.185864E+06
18	7.058868E+03	0.000000E+00	-2.075232E+04	-3.486390E+06	1.435769E+08	-1.185890E+06
19	7.058048E+03	0.000000E+00	-2.075260E+04	-3.486437E+06	1.446256E+08	-1.185752E+06
20	7.058838E+03	0.000000E+00	-2.075233E+04	-3.486391E+06	1.509619E+08	-1.185885E+06
21	7.059573E+03	0.000000E+00	-2.075208E+04	-3.486349E+06	1.572983E+08	-1.186008E+06
22	7.059253E+03	0.000000E+00	-2.075219E+04	-3.486368E+06	1.635584E+08	-1.185955E+06
23	7.058433E+03	0.000000E+00	-2.075247E+04	-3.486415E+06	1.698184E+08	-1.185817E+06
24	7.058433E+03	0.000000E+00	-2.075247E+04	-3.486415E+06	1.760782E+08	-1.185817E+06
25	7.058818E+03	0.000000E+00	-2.075234E+04	-3.486393E+06	1.823379E+08	-1.185881E+06
26	7.059591E+03	0.000000E+00	-2.075207E+04	-3.486348E+06	1.885977E+08	-1.186011E+06
27	7.059295E+03	0.000000E+00	-2.075217E+04	-3.486365E+06	1.947113E+08	-1.185962E+06
28	7.057698E+03	0.000000E+00	-2.075272E+04	-3.486457E+06	2.008079E+08	-1.185693E+06
29	7.057998E+03	0.000000E+00	-2.075262E+04	-3.486439E+06	2.175994E+08	-1.185744E+06
30	7.058910E+03	0.000000E+00	-2.075231E+04	-3.486387E+06	2.238601E+08	-1.185897E+06
31	4.722175E+03	0.000000E+00	-1.388287E+04	-2.332315E+06	1.207705E+08	-7.933449E+05
32	4.721937E+03	0.000000E+00	-1.388295E+04	-2.332368E+06	1.207700E+08	-7.931895E+05
33	4.721570E+03	0.000000E+00	-1.388307E+04	-2.332371E+06	1.155042E+08	-7.931807E+05
34	4.722368E+03	0.000000E+00	-1.388280E+04	-2.332293E+06	1.155858E+08	-7.934083E+05
35	4.722691E+03	0.000000E+00	-1.388269E+04	-2.332291E+06	1.156590E+08	-7.934143E+05
36	4.722347E+03	0.000000E+00	-1.388281E+04	-2.332328E+06	1.156591E+08	-7.933064E+05
37	4.721937E+03	0.000000E+00	-1.388295E+04	-2.332335E+06	1.156592E+08	-7.932854E+05
38	4.721937E+03	0.000000E+00	-1.388295E+04	-2.332335E+06	1.156592E+08	-7.932854E+05
39	4.722347E+03	0.000000E+00	-1.388281E+04	-2.332295E+06	1.156591E+08	-7.934023E+05
40	4.722691E+03	0.000000E+00	-1.388269E+04	-2.332293E+06	1.156590E+08	-7.934099E+05
41	4.722368E+03	0.000000E+00	-1.388280E+04	-2.332328E+06	1.155858E+08	-7.933074E+05
42	4.721570E+03	0.000000E+00	-1.388307E+04	-2.332341E+06	1.155042E+08	-7.932667E+05
43	4.721937E+03	0.000000E+00	-1.388295E+04	-2.332302E+06	1.207700E+08	-7.933814E+05
44	4.722175E+03	0.000000E+00	-1.388287E+04	-2.332328E+06	1.207705E+08	-7.933059E+05
45	0.000000E+00	0.000000E+00	-2.641371E+05	-4.437503E+07	2.084966E+09	0.000000E+00
46	0.000000E+00	1.013260E+03	0.000000E+00	-3.675768E+06	0.000000E+00	1.078414E+07
47	0.000000E+00	7.582700E+02	0.000000E+00	-1.934828E+06	0.000000E+00	5.658692E+06
48	0.000000E+00	8.646700E+02	0.000000E+00	-1.436190E+06	0.000000E+00	4.180383E+06
49	0.000000E+00	8.856100E+02	0.000000E+00	-4.216312E+06	0.000000E+00	1.220758E+07
50	0.000000E+00	7.451900E+02	0.000000E+00	-1.070651E+06	0.000000E+00	3.106763E+06
51	0.000000E+00	8.791800E+02	0.000000E+00	-2.719168E+06	0.000000E+00	7.798553E+06
52	0.000000E+00	3.110290E+03	0.000000E+00	-1.212354E+07	0.000000E+00	3.582224E+07
53	0.000000E+00	1.051210E+03	0.000000E+00	-1.099881E+06	0.000000E+00	3.170957E+06

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

54	0.000000E+00	4.394220E+03	0.000000E+00	-1.674286E+07	0.000000E+00	5.075359E+07
55	1.600000E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	5.704700E+02	-9.744000E+01
56	0.000000E+00	2.212040E+03	0.000000E+00	-7.294194E+06	0.000000E+00	2.289306E+07
57	2.600000E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	6.291480E+02	-2.652000E+01
58	0.000000E+00	6.686220E+03	0.000000E+00	-1.479212E+07	0.000000E+00	4.468315E+07
59	6.700000E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	2.521715E+03	0.000000E+00
60	0.000000E+00	8.453130E+03	0.000000E+00	-3.399943E+07	0.000000E+00	1.051189E+08
61	0.000000E+00	3.431490E+03	0.000000E+00	-9.910881E+06	0.000000E+00	2.949198E+07
62	1.594372E+04	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	5.354128E+07	-4.325459E+06
63	7.126000E+01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	1.735804E+05	-1.221102E+04
64	0.000000E+00	1.816550E+03	0.000000E+00	-2.407527E+06	0.000000E+00	6.987596E+06
65	1.143429E+04	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	3.044324E+07	-2.016582E+06
66	0.000000E+00	1.000000E+01	0.000000E+00	-1.425716E+04	0.000000E+00	4.225540E+04
67	1.925609E+04	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	5.611753E+07	-3.419037E+06
68	0.000000E+00	6.800000E-01	0.000000E+00	-1.183600E+03	0.000000E+00	3.444800E+03
69	7.409250E+03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	3.368398E+07	2.673108E+04
70	0.000000E+00	5.000000E-01	0.000000E+00	-7.196350E+02	0.000000E+00	2.327500E+03
71	0.000000E+00	1.425210E+03	0.000000E+00	-2.193514E+06	0.000000E+00	6.819379E+06
72	8.318800E+02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	1.915784E+06	-2.618952E+04
73	0.000000E+00	1.880000E+00	0.000000E+00	-6.782400E+03	0.000000E+00	2.175448E+04
74	1.092000E+03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	6.595311E+05	5.301624E+04
75	0.000000E+00	1.200000E+00	0.000000E+00	-2.870949E+03	0.000000E+00	1.111890E+04
76	7.730400E+02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	3.708984E+06	2.124246E+04
77	0.000000E+00	2.040000E+00	0.000000E+00	-8.593865E+03	0.000000E+00	2.732500E+04
78	3.770000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	1.231320E+04	-4.285200E+02
79	0.000000E+00	3.820040E+03	0.000000E+00	-1.200782E+07	0.000000E+00	3.901764E+07
80	1.900000E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	1.008513E+03	-1.276800E+02
81	0.000000E+00	1.629770E+03	0.000000E+00	-2.448858E+06	0.000000E+00	8.757973E+06
82	6.500000E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	2.330948E+03	1.783200E+02
83	0.000000E+00	2.557120E+03	0.000000E+00	-5.573183E+06	0.000000E+00	1.901980E+07
84	6.390000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	6.105542E+04	-7.708200E+02
85	0.000000E+00	2.737620E+03	0.000000E+00	-1.143955E+07	0.000000E+00	3.644685E+07
86	1.884110E+03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	3.680367E+06	-7.550407E+05
87	0.000000E+00	1.374000E+01	0.000000E+00	-4.661049E+04	0.000000E+00	1.567430E+05
88	2.740000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	1.033529E+04	-7.180200E+02
89	0.000000E+00	2.875490E+03	0.000000E+00	-8.247641E+06	0.000000E+00	2.707183E+07
90	0.000000E+00	1.756350E+03	0.000000E+00	-3.371393E+06	0.000000E+00	1.238602E+07
91	8.846100E+02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	1.112130E+06	-2.315556E+04
92	0.000000E+00	5.773000E+01	0.000000E+00	-1.017991E+05	0.000000E+00	3.822249E+05
93	6.853800E+02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	9.304464E+05	2.652300E+04
94	0.000000E+00	4.161000E+01	0.000000E+00	-8.830167E+04	0.000000E+00	3.136944E+05
95	2.113000E+01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	1.013813E+05	-7.035480E+03
96	0.000000E+00	8.069200E+02	0.000000E+00	-2.033935E+06	0.000000E+00	6.925114E+06
97	1.077540E+03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	2.749770E+06	-3.318842E+05
98	0.000000E+00	2.179000E+01	0.000000E+00	-5.460955E+04	0.000000E+00	1.863125E+05

4.3 COMBINAZIONI CONDIZIONI MODELLO

NOME	DESCRIZIONE	VERIFICA	TIPO	CONDIZ. INSERITE			CASI INSERITI	
				Num.	Coeff.	Segno	Num.	Coeff.
1	SLUm1	S. L. U.	somma	1	1.300	+		
				2	1.500	+		
				3	1.500	+		
				4	1.500	+		
2	SLUm2	S. L. U.	somma	1	1.300	+		
				2	1.500	+		
				3	1.500	+		
				5	1.500	+		
3	SLUm3	S. L. U.	somma	1	1.300	+		
				2	1.500	+		
				3	1.500	+		
				6	1.500	+		
4	SLUm4	S. L. U.	somma	1	1.300	+		
				2	1.500	+		
				3	1.500	+		
				7	1.000	+		
5	SLUm5	S. L. U.	somma	1	1.300	+		
				2	1.500	+		
				3	1.500	+		
				8	1.500	+		
6	SLUm6	S. L. U.	somma	1	1.300	+		
				2	1.500	+		
				3	1.500	+		
				9	1.500	+		
7	SLUm7	S. L. U.	somma	1	1.300	+		
				2	1.500	+		
				3	1.500	+		
				10	1.500	+		

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

8	SLUm8	S. L. U.	sonma	1 2 3 11	1. 300 1. 500 1. 500 1. 500	+		
9	SLUm9	S. L. U.	sonma	1 2 3 12	1. 300 1. 500 1. 500 1. 500	+		
10	SLUm10	S. L. U.	sonma	1 2 3 13	1. 300 1. 500 1. 500 1. 500	+		
11	SLUm11	S. L. U.	sonma	1 2 3 14	1. 300 1. 500 1. 500 1. 500	+		
12	SLUm12	S. L. U.	sonma	1 2 3 15	1. 300 1. 500 1. 500 1. 500	+		
13	SLUm13	S. L. U.	sonma	1 2 3 16	1. 300 1. 500 1. 500 1. 500	+		
14	SLUp1	S. L. U.	sonma	1 2 3 17	1. 300 1. 500 1. 500 1. 500	+		
15	SLUp2	S. L. U.	sonma	1 2 3 18	1. 300 1. 500 1. 500 1. 500	+		
16	SLUp3	S. L. U.	sonma	1 2 3 19	1. 300 1. 500 1. 500 1. 500	+		
17	SLUp4	S. L. U.	sonma	1 2 3 20	1. 300 1. 500 1. 500 1. 500	+		
18	SLUp5	S. L. U.	sonma	1 2 3 21	1. 300 1. 500 1. 500 1. 500	+		
19	SLUp6	S. L. U.	sonma	1 2 3 22	1. 300 1. 500 1. 500 1. 500	+		
20	SLUp7	S. L. U.	sonma	1 2 3 23	1. 300 1. 500 1. 500 1. 500	+		
21	SLUp8	S. L. U.	sonma	1 2 3 24	1. 300 1. 500 1. 500 1. 500	+		
22	SLUp9	S. L. U.	sonma	1 2 3 25	1. 300 1. 500 1. 500 1. 500	+		
23	SLUp10	S. L. U.	sonma	1 2 3 26	1. 300 1. 500 1. 500 1. 500	+		
24	SLUp11	S. L. U.	sonma	1 2 3 27	1. 300 1. 500 1. 500 1. 500	+		
25	SLUp12	S. L. U.	sonma	1 2 3 28	1. 300 1. 500 1. 500 1. 500	+		
26	SLUp13	S. L. U.	sonma	1	1. 300	+		

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

				2	1. 500	+		
				3	1. 500	+		
				29	1. 500	+		
27	SLUp14	S. L. U.	sonma	1	1. 300	+		
				2	1. 500	+		
				3	1. 500	+		
				30	1. 500	+		
28	SLUpa1	S. L. U.	sonma	1	1. 300	+		
				2	1. 500	+		
				3	1. 500	+		
				31	1. 500	+		
29	SLUpa2	S. L. U.	sonma	1	1. 300	+		
				2	1. 500	+		
				3	1. 500	+		
				32	1. 500	+		
30	SLUpa3	S. L. U.	sonma	1	1. 300	+		
				2	1. 500	+		
				3	1. 500	+		
				33	1. 500	+		
31	SLUpa4	S. L. U.	sonma	1	1. 300	+		
				2	1. 500	+		
				3	1. 500	+		
				34	1. 500	+		
32	SLUpa5	S. L. U.	sonma	1	1. 300	+		
				2	1. 500	+		
				3	1. 500	+		
				35	1. 500	+		
33	SLUpa6	S. L. U.	sonma	1	1. 300	+		
				2	1. 500	+		
				3	1. 500	+		
				36	1. 500	+		
34	SLUpa7	S. L. U.	sonma	1	1. 300	+		
				2	1. 500	+		
				3	1. 500	+		
				37	1. 500	+		
35	SLUpa8	S. L. U.	sonma	1	1. 300	+		
				2	1. 500	+		
				3	1. 500	+		
				38	1. 500	+		
36	SLUpa9	S. L. U.	sonma	1	1. 300	+		
				2	1. 500	+		
				3	1. 500	+		
				39	1. 500	+		
37	SLUpa10	S. L. U.	sonma	1	1. 300	+		
				2	1. 500	+		
				3	1. 500	+		
				40	1. 500	+		
38	SLUpa11	S. L. U.	sonma	1	1. 300	+		
				2	1. 500	+		
				3	1. 500	+		
				41	1. 500	+		
39	SLUpa12	S. L. U.	sonma	1	1. 300	+		
				2	1. 500	+		
				3	1. 500	+		
				42	1. 500	+		
40	SLUpa13	S. L. U.	sonma	1	1. 300	+		
				2	1. 500	+		
				3	1. 500	+		
				44	1. 500	+		
41	SLUpa14	S. L. U.	sonma	1	1. 300	+		
				2	1. 500	+		
				3	1. 500	+		
				31	1. 500	+		
42	SISMA X SLU	nessuna	sonma	54	1. 000	quadr.		
				56	1. 000	quadr.		
				58	1. 000	quadr.		
				60	1. 000	quadr.		
				62	1. 000	quadr.		
				66	1. 000	quadr.		
				68	1. 000	quadr.		
				70	1. 000	quadr.		
				72	1. 000	quadr.		
				74	1. 000	quadr.		
				76	1. 000	quadr.		
				78	1. 000	quadr.		

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

				80	1. 000	quadr.		
				82	1. 000	quadr.		
				84	1. 000	quadr.		
				86	1. 000	quadr.		
				88	1. 000	quadr.		
				90	1. 000	quadr.		
43	SISMA Y SLU	nessuna	sonma	45	1. 000	quadr.		
				46	1. 000	quadr.		
				47	1. 000	quadr.		
				48	1. 000	quadr.		
				49	1. 000	quadr.		
				50	1. 000	quadr.		
				51	1. 000	quadr.		
				52	1. 000	quadr.		
				53	1. 000	quadr.		
				55	1. 000	quadr.		
				57	1. 000	quadr.		
				59	1. 000	quadr.		
				61	1. 000	quadr.		
				63	1. 000	quadr.		
				64	1. 000	quadr.		
				65	1. 000	quadr.		
				67	1. 000	quadr.		
				69	1. 000	quadr.		
				71	1. 000	quadr.		
				73	1. 000	quadr.		
				75	1. 000	quadr.		
				77	1. 000	quadr.		
				79	1. 000	quadr.		
				81	1. 000	quadr.		
				83	1. 000	quadr.		
				85	1. 000	quadr.		
				87	1. 000	quadr.		
				89	1. 000	quadr.		
				91	1. 000	quadr.		
44	SLU con SISMA X PRIN	S. L. U.	sonma	1	1. 000	+	42	1. 000
				2	1. 000	+	43	0. 300
45	SLU con SISMA Y PRIN	S. L. U.	sonma	1	1. 000	+	42	0. 300
				2	1. 000	+	43	1. 000
46	Rara1	Rara	sonma	1	1. 000	+		
				2	1. 000	+		
				3	1. 000	+		
				4	1. 000	+		
47	Rara2	Rara	sonma	1	1. 000	+		
				2	1. 000	+		
				3	1. 000	+		
				5	1. 000	+		
48	Rara3	Rara	sonma	1	1. 000	+		
				2	1. 000	+		
				3	1. 000	+		
				6	1. 000	+		
49	Rara4	Rara	sonma	1	1. 000	+		
				2	1. 000	+		
				3	1. 000	+		
				7	1. 000	+		
50	Rara5	Rara	sonma	1	1. 000	+		
				2	1. 000	+		
				3	1. 000	+		
				8	1. 000	+		
51	Rara6	Rara	sonma	1	1. 000	+		
				2	1. 000	+		
				3	1. 000	+		
				9	1. 000	+		
52	Rara7	Rara	sonma	1	1. 000	+		
				2	1. 000	+		
				3	1. 000	+		
				10	1. 000	+		
53	Rara8	Rara	sonma	1	1. 000	+		
				2	1. 000	+		
				3	1. 000	+		
				11	1. 000	+		
54	Rara9	Rara	sonma	1	1. 000	+		
				2	1. 000	+		
				3	1. 000	+		
				12	1. 000	+		
55	Rara10	Rara	sonma	1	1. 000	+		
				2	1. 000	+		
				3	1. 000	+		
				13	1. 000	+		

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

56	Rara11	Rara	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				3	1.000	+		
				14	1.000	+		
57	Rara12	Rara	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				3	1.000	+		
				15	1.000	+		
58	Rara13	Rara	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				3	1.000	+		
				16	1.000	+		
59	Invi l uppoFx	S. L. U.	Invi l. X				1	1.000
							2	1.000
							3	1.000
							4	1.000
							5	1.000
							6	1.000
							7	1.000
							8	1.000
							9	1.000
							10	1.000
							11	1.000
							12	1.000
							13	1.000
							14	1.000
							15	1.000
							16	1.000
							17	1.000
							18	1.000
							19	1.000
							20	1.000
							21	1.000
							22	1.000
							23	1.000
							24	1.000
							25	1.000
							26	1.000
							27	1.000
							28	1.000
							29	1.000
							30	1.000
							31	1.000
							32	1.000
							33	1.000
							34	1.000
							35	1.000
							36	1.000
							37	1.000
							38	1.000
							39	1.000
							40	1.000
							41	1.000
							44	1.000
							45	1.000
60	Invi l uppoFy	S. L. U.	Invi l. Y				1	1.000
							2	1.000
							3	1.000
							4	1.000
							5	1.000
							6	1.000
							7	1.000
							8	1.000
							9	1.000
							10	1.000
							11	1.000
							12	1.000
							13	1.000
							14	1.000
							15	1.000
							16	1.000
							17	1.000
							18	1.000
							19	1.000
							20	1.000
							21	1.000
							22	1.000
							23	1.000
							24	1.000
							25	1.000
							26	1.000
							27	1.000
							28	1.000
							29	1.000
							30	1.000
							31	1.000
							32	1.000

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

							33	1.000
							34	1.000
							35	1.000
							36	1.000
							37	1.000
							38	1.000
							39	1.000
							40	1.000
							41	1.000
							44	1.000
							45	1.000
61	Invi l uppoFz	S. L. U.	Invi l. Z				1	1.000
							2	1.000
							3	1.000
							4	1.000
							5	1.000
							6	1.000
							7	1.000
							8	1.000
							9	1.000
							10	1.000
							11	1.000
							12	1.000
							13	1.000
							14	1.000
							15	1.000
							16	1.000
							17	1.000
							18	1.000
							19	1.000
							20	1.000
							21	1.000
							22	1.000
							23	1.000
							24	1.000
							25	1.000
							26	1.000
							27	1.000
							28	1.000
							29	1.000
							30	1.000
							31	1.000
							32	1.000
							33	1.000
							34	1.000
							35	1.000
							36	1.000
							37	1.000
							38	1.000
							39	1.000
							40	1.000
							41	1.000
							44	1.000
							45	1.000
62	Invi l uppoMx	S. L. U.	Invi l. RX				1	1.000
							2	1.000
							3	1.000
							4	1.000
							5	1.000
							6	1.000
							7	1.000
							8	1.000
							9	1.000
							10	1.000
							11	1.000
							12	1.000
							13	1.000
							14	1.000
							15	1.000
							16	1.000
							17	1.000
							18	1.000
							19	1.000
							20	1.000
							21	1.000
							22	1.000
							23	1.000
							24	1.000
							25	1.000
							26	1.000
							27	1.000
							28	1.000
							29	1.000
							30	1.000
							31	1.000
							32	1.000
							33	1.000
							34	1.000
							35	1.000
							36	1.000

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

							37	1.000
							38	1.000
							39	1.000
							40	1.000
							41	1.000
							44	1.000
							45	1.000
63	Invi l uppoMy	S. L. U.	Invi l. RY				1	1.000
							2	1.000
							3	1.000
							4	1.000
							5	1.000
							6	1.000
							7	1.000
							8	1.000
							9	1.000
							10	1.000
							11	1.000
							12	1.000
							13	1.000
							14	1.000
							15	1.000
							16	1.000
							17	1.000
							18	1.000
							19	1.000
							20	1.000
							21	1.000
							22	1.000
							23	1.000
							24	1.000
							25	1.000
							26	1.000
							27	1.000
							28	1.000
							29	1.000
							30	1.000
							31	1.000
							32	1.000
							33	1.000
							34	1.000
							35	1.000
							36	1.000
							37	1.000
							38	1.000
							39	1.000
							40	1.000
							41	1.000
							44	1.000
							45	1.000
64	Invi l uppoMz	S. L. U.	Invi l. RZ				1	1.000
							2	1.000
							3	1.000
							4	1.000
							5	1.000
							6	1.000
							7	1.000
							8	1.000
							9	1.000
							10	1.000
							11	1.000
							12	1.000
							13	1.000
							14	1.000
							15	1.000
							16	1.000
							17	1.000
							18	1.000
							19	1.000
							20	1.000
							21	1.000
							22	1.000
							23	1.000
							24	1.000
							25	1.000
							26	1.000
							27	1.000
							28	1.000
							29	1.000
							30	1.000
							31	1.000
							32	1.000
							33	1.000
							34	1.000
							35	1.000
							36	1.000
							37	1.000
							38	1.000
							39	1.000
							40	1.000

								41	1. 000
								44	1. 000
								45	1. 000

4.4 AFFIDABILITA' CODICE DI CALCOLO par. 10.2 DM2008

4.4.1 Descrizione programma utilizzato

Il programma utilizzato per la modellazione della struttura e per la rielaborazione dei risultati del calcolo è Dolmen 12, prodotto dalla Dolmen Win – Torino, aggiornato a Luglio 2012. Il programma utilizza il Metodo degli Elementi Finiti (di formulazione antecedente alla diffusione dei calcolatori elettronici), che affronta il problema del continuo elastico da un punto di vista molto generale. Il continuo viene cioè suddiviso in parti di dimensioni finite, o “elementi”, entro ciascuna delle quali le funzioni caratteristiche del continuo studiato (campi di spostamento e di sforzo) vengono approssimate con funzioni prestabilite. La schematizzazione del continuo mediante questo metodo permette di sostituire ad un sistema di equazioni differenziali un sistema di equazioni lineari, la cui soluzione dà gli spostamenti ai nodi della struttura e di conseguenza, una volta introdotto il legame costitutivo del materiale, gli sforzi all'interno della stessa. Il programma di calcolo si sviluppa in una fase di introduzione dati (INPUT), una di calcolo (CALCOLO) ed una di stampa risultati (OUTPUT). Le fasi vengono qui di seguito illustrate.

INPUT

Nella fase di INPUT vengono richieste tutte le informazioni necessarie a generare correttamente il modello di calcolo. Si devono quindi introdurre le coordinate dei nodi, la posizione ed il tipo di vincoli della struttura, le dimensioni geometriche degli elementi (aree ed inerzie per le travi, spessori per le piastre), le caratteristiche meccaniche dei materiali componenti il modello (densità, moduli di elasticità, coefficienti di dilatazione termica). Infine vengono introdotti i carichi.

CALCOLO

Una volta introdotti i dati mediante apposito “file” di INPUT, il programma controlla la correttezza e la coerenza dei valori inseriti e, in caso positivo, crea il modello strutturale vero e proprio. La risoluzione della struttura avviene utilizzando il metodo degli spostamenti ai nodi.

OUTPUT

I risultati dell'elaborazione vengono prodotti sotto forma di tabulati e di diagrammi in cui vengono riportate le componenti di sforzo e di spostamento più significative.

4.4.2 Origine, caratteristiche ed affidabilità del codice di calcolo

Il codice di calcolo impiegato dal programma è stato interamente sviluppato dalla Dolmen Wind di Torino anche sulla base di algoritmi riportati nella letteratura internazionale di comprovata affidabilità. La documentazione allegata al programma contiene una dettagliata esposizione delle basi teoriche dei suddetti algoritmi oltre a casi di prova e di validazione risolti e commentati. Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del software, contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, corredati dei file di input necessari a riprodurre l'elaborazione.

4.4.3 Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli mediante semplici calcolazioni, che ne comprovano l'attendibilità; in particolare è stato svolto un semplice calcolo per valutare l'entità delle sollecitazioni, in condizioni di carico e casi di carico semplici. Le verifiche effettuate dimostrano che l'ordine di grandezza delle sollecitazioni ottenute con i calcoli semplificati è paragonabile a quanto ottenuto con il programma di calcolo.

5 VERIFICHE

5.1 VERIFICA PILE

Sulle pile sono stati condotti 3 diverse gruppi di verifiche a SLU:

- 1) Verifica a compressione e taglio delle muratura: considerando la muratura non resistente a trazione ed effettuando il calcolo della sezione parzializzata, si sono calcolati i massimi valori di compressione e taglio nella muratura, che si sono confrontati con i valori delle resistenze di progetto ottenuti dai valori riportati nel paragrafo 3.3.1 divisi per gli opportuni coefficienti parziali e fattori di confidenza.
- 2) Verifica capacità portante e scorrimento della fondazione: sono verifiche di tipo geotecnico, condotte assumendo valori cautelativi dell'angolo di attrito del terreno, utilizzando dati desunti dalla relazione geologica, vista l'incertezza sul piano di posa delle fondazioni. La verifica di capacità portante è eseguita secondo la formula di Brinch-Hansen, secondo l'approccio 2 del paragrafo 6.4.2.1 del DM 2008.
- 3) Verifica a ribaltamento: si è condotta una verifica di stato limite di equilibrio a partire dalle sollecitazioni ricavate dal modello di calcolo. A favore di sicurezza, le azioni ribaltanti sono state moltiplicate ulteriormente per un coefficiente parziale pari ad 1.5, le azioni stabilizzanti sono state moltiplicate per un coefficiente parziale pari a 0.9 come indicato nella tabella 2.6.I del DM2008.

Le verifiche sono condotte considerando l'involuppo delle sollecitazioni nei diversi casi di carico ricavate dal modello di calcolo.

5.1.1 VERIFICA MURATURA

PILA	PID.	L _x m	L _y m	T _{mx} m	T _{my} m	N kN	T _x kN	T _y kN	M _x kN m	M _y kN m	PRESSOFLESSIONE						VERIFICATO	TAGLIO							
											σ _m MPa	f _m MPa	c _{migl}	FC	γ _m	f _{m,d} MPa		T kN	τ _m MPa	τ ₀ MPa	c _{migl}	FC	γ _m	f _{m,v,d} MPa	VERIFICATO
1	D _{max}	1.06	2.20	0.18	0.37	98.11	-9.41	3.35	10.49	-18.18	0.201	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	9.99	0.004	0.056	1.04	1.35	2.50	0.03	OK
	D _{min}	1.06	2.20	0.18	0.37	101.99	6.54	7.61	2.47	12.36	0.166	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	10.03	0.004	0.056	1.04	1.35	2.50	0.03	OK
	S _{min}	1.06	2.20	0.18	0.37	97.39	-13.14	-7.54	-2.45	-25.13	0.201	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	15.15	0.006	0.056	1.04	1.35	2.50	0.03	OK
	S _{max}	1.06	2.20	0.18	0.37	102.71	10.27	-3.42	-10.52	19.32	0.166	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	10.83	0.005	0.056	1.04	1.35	2.50	0.03	OK
2	D _{max}	1.10	1.20	0.18	0.20	292.16	-2.49	19.18	-21.22	-10.26	0.269	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	19.34	0.015	0.056	1.04	1.35	2.50	0.11	OK
	D _{min}	1.10	1.20	0.18	0.20	141.09	0.63	9.00	-17.36	2.79	0.188	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	9.02	0.007	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
	S _{min}	1.10	1.20	0.18	0.20	144.56	-3.42	-8.98	17.32	-13.84	0.269	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	9.61	0.007	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
	S _{max}	1.10	1.20	0.18	0.20	141.16	1.95	-2.89	-4.20	7.80	0.188	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	3.48	0.003	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
3	D _{max}	1.34	1.20	0.22	0.20	313.09	-3.05	18.50	-21.78	-13.24	0.253	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	18.75	0.012	0.056	1.04	1.35	2.50	0.10	OK
	D _{min}	1.34	1.20	0.22	0.20	163.03	1.40	14.02	-37.62	6.08	0.175	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	14.09	0.009	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
	S _{min}	1.34	1.20	0.22	0.20	165.04	-4.34	-14.25	37.46	-19.08	0.253	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	14.89	0.009	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
	S _{max}	1.34	1.20	0.22	0.20	152.40	2.72	2.87	-24.08	12.03	0.175	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	3.95	0.002	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
4	D _{max}	1.54	1.20	0.26	0.20	181.07	-3.66	-4.01	22.51	-15.86	0.268	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	5.43	0.003	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
	D _{min}	1.54	1.20	0.26	0.20	187.09	2.00	14.46	-38.91	7.57	0.182	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	14.59	0.008	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
	S _{min}	1.54	1.20	0.26	0.20	195.11	-6.83	-11.95	36.73	-32.65	0.268	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	13.77	0.007	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
	S _{max}	1.54	1.20	0.26	0.20	173.05	5.16	1.51	-20.33	24.35	0.182	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	5.38	0.003	0.056	1.04	1.35	2.50	0.05	OK
5	D _{max}	1.70	1.40	0.28	0.23	231.10	-9.66	-11.95	24.29	-26.68	0.249	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	15.36	0.006	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
	D _{min}	1.70	1.40	0.28	0.23	233.36	7.99	21.60	-44.29	17.01	0.172	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	23.03	0.010	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
	S _{min}	1.70	1.40	0.28	0.23	233.83	-5.48	-7.12	21.70	-31.11	0.249	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	8.98	0.004	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
	S _{max}	1.70	1.40	0.28	0.23	230.63	3.81	-2.53	-1.70	21.44	0.172	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	4.57	0.002	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
6	D _{max}	1.60	1.40	0.27	0.23	253.99	-3.54	1.01	8.53	-21.53	0.307	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	3.68	0.002	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
	D _{min}	1.60	1.40	0.27	0.23	254.43	2.02	7.84	-28.96	11.91	0.220	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	8.09	0.004	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
	S _{min}	1.60	1.40	0.27	0.23	261.51	-11.23	-21.54	88.37	-34.15	0.307	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	24.29	0.011	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
	S _{max}	1.60	1.40	0.27	0.23	246.92	9.71	12.69	-67.94	24.53	0.220	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	15.98	0.007	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
7	D _{max}	1.64	1.40	0.27	0.23	324.35	-6.46	-3.90	31.44	-38.41	0.448	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	7.55	0.003	0.056	1.04	1.35	2.50	0.07	OK
	D _{min}	1.64	1.40	0.27	0.23	323.73	3.87	12.19	-52.60	20.66	0.325	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	12.79	0.006	0.056	1.04	1.35	2.50	0.07	OK
	S _{min}	1.64	1.40	0.27	0.23	333.28	-7.38	-13.13	53.40	-43.77	0.448	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	15.06	0.007	0.056	1.04	1.35	2.50	0.08	OK
	S _{max}	1.64	1.40	0.27	0.23	314.80	4.79	4.84	-32.25	26.01	0.325	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	6.80	0.003	0.056	1.04	1.35	2.50	0.07	OK
8	D _{max}	1.80	1.40	0.30	0.23	253.10	-6.90	-14.93	33.13	-31.03	0.322	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	16.45	0.007	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
	D _{min}	1.80	1.40	0.30	0.23	259.45	4.89	24.26	-53.11	19.00	0.233	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	24.75	0.010	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
	S _{min}	1.80	1.40	0.30	0.23	257.35	-5.30	-6.28	18.45	-31.36	0.322	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	8.22	0.003	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
	S _{max}	1.80	1.40	0.30	0.23	255.20	3.29	-3.05	1.53	19.33	0.233	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	4.48	0.002	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
9	D _{max}	1.60	1.35	0.27	0.23	217.81	-5.11	-8.41	55.90	-27.71	0.396	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	9.83	0.005	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
	D _{min}	1.60	1.35	0.27	0.23	229.84	3.06	18.50	-74.60	16.60	0.274	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	18.75	0.009	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
	S _{min}	1.60	1.35	0.27	0.23	224.78	-7.40	-9.69	27.75	-33.28	0.396	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	12.19	0.006	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
	S _{max}	1.60	1.35	0.27	0.23	222.87	5.36	-0.41	-9.05	22.17	0.274	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	5.37	0.002	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
10	D _{max}	1.85	1.40	0.31	0.23	304.35	-6.98	-8.93	12.30	-32.16	0.298	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	11.33	0.004	0.056	1.04	1.35	2.50	0.06	OK
	D _{min}	1.85	1.40	0.31	0.23	362.16	5.27	21.63	-19.47	20.13	0.242	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	22.26	0.009	0.056	1.04	1.35	2.50	0.07	OK
	S _{min}	1.85	1.40	0.31	0.23	339.80	-7.23	-10.91	7.87	-36.18	0.298	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	13.08	0.005	0.056	1.04	1.35	2.50	0.07	OK
	S _{max}	1.85	1.40	0.31	0.23	326.70	5.52	-1.80	-0.70	24.16	0.242	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	5.81	0.002	0.056	1.04	1.35	2.50	0.07	OK
11	D _{max}	1.78	1.40	0.30	0.23	308.34	-16.90	0.58	4.18	-47.63	0.313	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	16.91	0.007	0.056	1.04	1.35	2.50	0.07	OK
	D _{min}	1.78	1.40	0.30	0.23	332.19	15.14	12.12	-11.51	35.47	0.254	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	19.40	0.008	0.056	1.04	1.35	2.50	0.07	OK
	S _{min}	1.78	1.40	0.30	0.23	338.74	-3.80	-13.13	8.35	-27.00	0.313	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	13.67	0.005	0.056	1.04	1.35	2.50	0.07	OK
	S _{max}	1.78	1.40	0.30	0.23	301.79	2.05	0.43	-1.01	14.84	0.254	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	2.09	0.001	0.056	1.04	1.35	2.50	0.07	OK
12	D _{max}	2.26	1.40	0.38	0.23	885.40	-92.68	6.54	-21.00	-305.62	0.600	2.60	1.04	1.35	2.50	0.80	OK	92.91	0.029	0.056	1.04	1.35	2.50	0.13	OK
	D _{min}	2.26	1.40</																						

Tabella 12: tabella verifica capacità portante fondazioni

5.1.3 VERIFICA SCORRIMENTO FONDAZIONE

PILA	PID.	L _x m	L _y m	T _{mx} m	T _{my} m	H _{fond} m	γ _m kN/m ³	N _{fond} kN	N _{str} kN	N kN	T _x kN	T _y kN	T kN	φ' °	T _{Rd} kN	f _c 1.1	VERIFICATO
1	D _{max}	1.06	2.20	0.18	0.37	1.5	19	66.46	98.11	164.57	-9.41	3.35	9.99	33	66.49	6.66	OK
	D _{min}	1.06	2.20	0.18	0.37	1.5	19	66.46	101.99	168.45	6.54	7.61	10.03	33	68.06	6.79	OK
	S _{min}	1.06	2.20	0.18	0.37	1.5	19	66.46	97.39	163.85	-13.14	-7.54	15.15	33	66.20	4.37	OK
	S _{max}	1.06	2.20	0.18	0.37	1.5	19	66.46	102.71	169.18	10.27	-3.42	10.83	33	68.35	6.31	OK
2	D _{max}	1.10	1.20	0.18	0.20	1.5	19	37.62	292.16	329.78	-2.49	19.18	19.34	33	133.24	6.89	OK
	D _{min}	1.10	1.20	0.18	0.20	1.5	19	37.62	141.09	178.71	0.63	9.00	9.02	33	72.20	8.00	OK
	S _{min}	1.10	1.20	0.18	0.20	1.5	19	37.62	144.56	182.18	-3.42	-8.98	9.61	33	73.61	7.66	OK
	S _{max}	1.10	1.20	0.18	0.20	1.5	19	37.62	141.16	178.78	1.95	-2.89	3.48	33	72.23	20.76	OK
3	D _{max}	1.34	1.20	0.22	0.20	1.5	19	45.83	313.09	358.92	-3.05	18.50	18.75	33	145.01	7.73	OK
	D _{min}	1.34	1.20	0.22	0.20	1.5	19	45.83	163.03	208.86	1.40	14.02	14.09	33	84.39	5.99	OK
	S _{min}	1.34	1.20	0.22	0.20	1.5	19	45.83	165.04	210.87	-4.34	-14.25	14.89	33	85.20	5.72	OK
	S _{max}	1.34	1.20	0.22	0.20	1.5	19	45.83	152.40	198.22	2.72	2.87	3.95	33	80.09	20.26	OK
4	D _{max}	1.54	1.20	0.26	0.20	1.5	19	52.67	345.91	398.58	-3.19	16.94	17.24	33	161.04	9.34	OK
	D _{min}	1.54	1.20	0.26	0.20	1.5	19	52.67	187.09	239.76	2.00	14.46	14.59	33	96.87	6.64	OK
	S _{min}	1.54	1.20	0.26	0.20	1.5	19	52.67	195.11	247.78	-6.83	-11.95	13.77	33	100.11	7.27	OK
	S _{max}	1.54	1.20	0.26	0.20	1.5	19	52.67	173.05	225.72	5.16	1.51	5.38	33	91.20	16.95	OK
5	D _{max}	1.70	1.40	0.28	0.23	1.5	19	67.83	231.10	298.93	-9.66	-11.95	15.36	33	120.77	7.86	OK
	D _{min}	1.70	1.40	0.28	0.23	1.5	19	67.83	233.36	301.19	7.99	21.60	23.03	33	121.69	5.28	OK
	S _{min}	1.70	1.40	0.28	0.23	1.5	19	67.83	233.83	301.66	-5.48	-7.12	8.98	33	121.88	13.57	OK
	S _{max}	1.70	1.40	0.28	0.23	1.5	19	67.83	230.63	298.46	3.81	-2.53	4.57	33	120.58	26.37	OK
6	D _{max}	1.60	1.40	0.27	0.23	1.5	19	63.84	253.99	317.83	-3.54	1.01	3.68	33	128.41	34.86	OK
	D _{min}	1.60	1.40	0.27	0.23	1.5	19	63.84	254.43	318.27	2.02	7.84	8.09	33	128.59	15.89	OK
	S _{min}	1.60	1.40	0.27	0.23	1.5	19	63.84	261.51	325.35	-11.23	-21.54	24.29	33	131.45	5.41	OK
	S _{max}	1.60	1.40	0.27	0.23	1.5	19	63.84	246.92	310.76	9.71	12.69	15.98	33	125.55	7.86	OK
7	D _{max}	1.64	1.40	0.27	0.23	1.5	19	65.44	324.35	389.79	-6.46	-3.90	7.55	33	157.48	20.87	OK
	D _{min}	1.64	1.40	0.27	0.23	1.5	19	65.44	323.73	389.16	3.87	12.19	12.79	33	157.23	12.29	OK
	S _{min}	1.64	1.40	0.27	0.23	1.5	19	65.44	333.28	398.72	-7.38	-13.13	15.06	33	161.09	10.70	OK
	S _{max}	1.64	1.40	0.27	0.23	1.5	19	65.44	314.80	380.23	4.79	4.84	6.80	33	153.62	22.58	OK
8	D _{max}	1.80	1.40	0.30	0.23	1.5	19	71.82	253.10	324.92	-6.90	-14.93	16.45	33	131.27	7.98	OK
	D _{min}	1.80	1.40	0.30	0.23	1.5	19	71.82	259.45	331.27	4.89	24.26	24.75	33	133.84	5.41	OK
	S _{min}	1.80	1.40	0.30	0.23	1.5	19	71.82	257.35	329.17	-5.30	-6.28	8.22	33	132.99	16.19	OK
	S _{max}	1.80	1.40	0.30	0.23	1.5	19	71.82	255.20	327.02	3.29	-3.05	4.48	33	132.12	29.47	OK
9	D _{max}	1.60	1.35	0.27	0.23	1.5	19	61.56	217.81	279.37	-5.11	-8.41	9.83	33	112.87	11.48	OK
	D _{min}	1.60	1.35	0.27	0.23	1.5	19	61.56	229.84	291.40	3.06	18.50	18.75	33	117.73	6.28	OK
	S _{min}	1.60	1.35	0.27	0.23	1.5	19	61.56	224.78	286.34	-7.40	-9.69	12.19	33	115.69	9.49	OK
	S _{max}	1.60	1.35	0.27	0.23	1.5	19	61.56	222.87	284.43	5.36	-0.41	5.37	33	114.92	21.40	OK
10	D _{max}	1.85	1.40	0.31	0.23	1.5	19	73.82	304.35	378.16	-6.98	-8.93	11.33	33	152.79	13.48	OK
	D _{min}	1.85	1.40	0.31	0.23	1.5	19	73.82	362.16	435.97	5.27	21.63	22.26	33	176.14	7.91	OK
	S _{min}	1.85	1.40	0.31	0.23	1.5	19	73.82	339.80	413.61	-7.23	-10.91	13.08	33	167.11	12.77	OK
	S _{max}	1.85	1.40	0.31	0.23	1.5	19	73.82	326.70	400.52	5.52	-1.80	5.81	33	161.82	27.86	OK
11	D _{max}	1.78	1.40	0.30	0.23	1.5	19	71.02	289.76	360.78	-16.90	-10.64	19.97	33	145.77	7.30	OK
	D _{min}	1.78	1.40	0.30	0.23	1.5	19	71.02	350.77	421.79	15.14	23.33	27.81	33	170.42	6.13	OK
	S _{min}	1.78	1.40	0.30	0.23	1.5	19	71.02	338.74	409.76	-3.80	-13.13	13.67	33	165.55	12.11	OK
	S _{max}	1.78	1.40	0.30	0.23	1.5	19	71.02	301.79	372.82	2.05	0.43	2.09	33	150.63	71.99	OK
12	D _{max}	2.26	1.40	0.38	0.23	1.5	19	90.17	885.40	975.58	-92.68	6.54	92.91	33	394.16	4.24	OK
	D _{min}	2.26	1.40	0.38	0.23	1.5	19	90.17	693.73	783.90	31.41	19.23	36.83	33	316.72	8.60	OK
	S _{min}	2.26	1.40	0.38	0.23	1.5	19	90.17	885.40	975.58	-92.68	-6.54	92.91	33	394.16	4.24	OK
	S _{max}	2.26	1.40	0.38	0.23	1.5	19	90.17	644.74	734.91	37.17	20.99	42.68	33	296.92	6.96	OK
13	D _{max}	2.00	1.50	0.33	0.25	1.5	19	85.50	561.67	647.17	-27.83	0.17	27.83	33	261.47	9.40	OK
	D _{min}	2.00	1.50	0.33	0.25	1.5	19	85.50	929.06	#####	60.64	22.90	64.82	33	409.91	6.32	OK
	S _{min}	2.00	1.50	0.33	0.25	1.5	19	85.50	822.05	907.55	-29.15	-57.40	64.37	33	366.67	5.70	OK
	S _{max}	2.00	1.50	0.33	0.25	1.5	19	85.50	929.06	#####	60.64	-22.90	64.82	33	409.91	6.32	OK
14	D _{max}	1.80	1.40	0.30	0.23	1.5	19	71.82	324.01	395.83	-9.53	3.95	10.31	33	159.92	15.51	OK
	D _{min}	1.80	1.40	0.30	0.23	1.5	19	71.82	350.37	422.19	8.66	14.18	16.62	33	170.57	10.27	OK
	S _{min}	1.80	1.40	0.30	0.23	1.5	19	71.82	350.31	422.13	-5.11	-14.35	15.23	33	170.55	11.20	OK
	S _{max}	1.80	1.40	0.30	0.23	1.5	19	71.82	324.06	395.88	4.24	-3.79	5.68	33	159.95	28.15	OK
															MIN	4.24	PILA

Tabella 13: tabella verifica scorrimento fondazioni

5.1.4 VERIFICA RIBALTAMENTO PILE

PILA	PID.	L _x	L _y	T _{mx}	T _{my}	N	M _x	M _y	V _{G1}	V _{Qsism}	M _{st,x}	M _{rb,x}	f _{c,rb,x}	VERIFICATO	M _{st,y}	M _{rb,y}	f _{c,rb,y}	VERIFICATO
		m	m	m	m	kN	kN m	kN m			kN m	kN m	1		kN m	kN m	1	
1	D _{max}	1.06	2.20	0.18	0.37	101.45	2.40	8.27	0.90	1.50	100.44	3.61	27.85	OK	48.39	12.41	3.90	OK
	D _{min}	1.06	2.20	0.18	0.37	232.94	21.71	-14.92	0.90	1.50	230.61	32.57	7.08	OK	111.11	22.37	4.97	OK
	S _{min}	1.06	2.20	0.18	0.37	232.94	-21.71	-14.92	0.90	1.50	230.61	32.57	7.08	OK	111.11	22.37	4.97	OK
	S _{max}	1.06	2.20	0.18	0.37	97.39	-2.45	-25.13	0.90	1.50	96.41	3.67	26.26	OK	46.45	37.70	1.23	OK
2	D _{max}	1.10	1.20	0.18	0.20	292.16	-21.22	-10.26	0.90	1.50	157.77	31.83	4.96	OK	144.62	15.39	9.40	OK
	D _{min}	1.10	1.20	0.18	0.20	144.63	4.24	-8.83	0.90	1.50	78.10	6.36	12.29	OK	71.59	13.25	5.40	OK
	S _{min}	1.10	1.20	0.18	0.20	140.90	-4.26	5.22	0.90	1.50	76.09	6.39	11.90	OK	69.75	7.83	8.91	OK
	S _{max}	1.10	1.20	0.18	0.20	292.16	21.22	-10.26	0.90	1.50	157.77	31.83	4.96	OK	144.62	15.39	9.40	OK
3	D _{max}	1.34	1.20	0.22	0.20	163.03	-37.62	6.08	0.90	1.50	88.04	56.43	1.56	OK	98.31	9.12	10.78	OK
	D _{min}	1.34	1.20	0.22	0.20	154.40	24.24	-13.13	0.90	1.50	83.38	36.35	2.29	OK	93.10	19.69	4.73	OK
	S _{min}	1.34	1.20	0.22	0.20	152.40	-24.08	12.03	0.90	1.50	82.29	36.11	2.28	OK	91.89	18.05	5.09	OK
	S _{max}	1.34	1.20	0.22	0.20	165.04	37.46	-19.08	0.90	1.50	89.12	56.19	1.59	OK	99.52	28.62	3.48	OK
4	D _{max}	1.54	1.20	0.26	0.20	186.94	-39.37	4.24	0.90	1.50	100.95	59.06	1.71	OK	129.55	6.36	20.38	OK
	D _{min}	1.54	1.20	0.26	0.20	181.22	22.98	-12.54	0.90	1.50	97.86	34.46	2.84	OK	125.59	18.81	6.68	OK
	S _{min}	1.54	1.20	0.26	0.20	173.60	-20.78	18.17	0.90	1.50	93.75	31.16	3.01	OK	120.31	27.25	4.41	OK
	S _{max}	1.54	1.20	0.26	0.20	194.56	37.17	-26.47	0.90	1.50	105.06	55.76	1.88	OK	134.83	39.70	3.40	OK
5	D _{max}	1.70	1.40	0.28	0.23	233.36	-44.29	17.01	0.90	1.50	147.02	66.43	2.21	OK	178.52	25.52	7.00	OK
	D _{min}	1.70	1.40	0.28	0.23	231.10	24.29	-26.68	0.90	1.50	145.59	36.43	4.00	OK	176.79	40.02	4.42	OK
	S _{min}	1.70	1.40	0.28	0.23	230.63	-1.70	21.44	0.90	1.50	145.29	2.55	57.01	OK	176.43	32.16	5.49	OK
	S _{max}	1.70	1.40	0.28	0.23	408.50	32.39	-18.66	0.90	1.50	257.36	48.59	5.30	OK	312.50	27.99	11.16	OK
6	D _{max}	1.60	1.40	0.27	0.23	261.28	-81.21	-0.64	0.90	1.50	164.61	121.82	1.35	OK	188.12	0.96	196.79	OK
	D _{min}	1.60	1.40	0.27	0.23	247.14	60.78	-8.99	0.90	1.50	155.70	91.16	1.71	OK	177.94	13.48	13.20	OK
	S _{min}	1.60	1.40	0.27	0.23	246.92	-67.94	24.53	0.90	1.50	155.56	101.91	1.53	OK	177.78	36.79	4.83	OK
	S _{max}	1.60	1.40	0.27	0.23	261.51	88.37	-34.15	0.90	1.50	164.75	132.56	1.24	OK	188.28	51.22	3.68	OK
7	D _{max}	1.64	1.40	0.27	0.23	333.11	-111.19	12.78	0.90	1.50	209.86	166.78	1.26	OK	245.84	19.17	12.82	OK
	D _{min}	1.64	1.40	0.27	0.23	314.97	90.03	-30.54	0.90	1.50	198.43	135.04	1.47	OK	232.45	45.81	5.07	OK
	S _{min}	1.64	1.40	0.27	0.23	312.34	-93.08	23.14	0.90	1.50	196.77	139.63	1.41	OK	230.51	34.72	6.64	OK
	S _{max}	1.64	1.40	0.27	0.23	335.74	114.24	-40.90	0.90	1.50	211.52	171.36	1.23	OK	247.78	61.35	4.04	OK
8	D _{max}	1.80	1.40	0.30	0.23	259.45	-53.11	19.00	0.90	1.50	163.45	79.67	2.05	OK	210.16	28.51	7.37	OK
	D _{min}	1.80	1.40	0.30	0.23	253.10	33.13	-31.03	0.90	1.50	159.45	49.70	3.21	OK	205.01	46.55	4.40	OK
	S _{min}	1.80	1.40	0.30	0.23	250.82	-8.05	18.99	0.90	1.50	158.02	12.08	13.08	OK	203.17	28.48	7.13	OK
	S _{max}	1.80	1.40	0.30	0.23	444.04	33.27	-24.60	0.90	1.50	279.74	49.91	5.61	OK	359.67	36.90	9.75	OK
9	D _{max}	1.60	1.35	0.27	0.23	230.48	-76.38	10.90	0.90	1.50	140.01	114.57	1.22	OK	165.94	16.36	10.15	OK
	D _{min}	1.60	1.35	0.27	0.23	217.17	57.68	-22.02	0.90	1.50	131.93	86.52	1.52	OK	156.36	33.03	4.73	OK
	S _{min}	1.60	1.35	0.27	0.23	217.24	-63.37	5.93	0.90	1.50	131.97	95.05	1.39	OK	156.41	8.90	17.58	OK
	S _{max}	1.60	1.35	0.27	0.23	230.41	82.07	-17.05	0.90	1.50	139.97	123.11	1.14	OK	165.90	25.57	6.49	OK
10	D _{max}	1.85	1.40	0.31	0.23	362.78	-19.57	13.75	0.90	1.50	228.55	29.36	7.78	OK	302.02	20.62	14.65	OK
	D _{min}	1.85	1.40	0.31	0.23	303.72	12.40	-25.77	0.90	1.50	191.34	18.60	10.29	OK	252.85	38.65	6.54	OK
	S _{min}	1.85	1.40	0.31	0.23	303.14	-11.23	0.97	0.90	1.50	190.98	16.84	11.34	OK	252.37	1.46	173.04	OK
	S _{max}	1.85	1.40	0.31	0.23	363.36	18.40	-12.99	0.90	1.50	228.92	27.61	8.29	OK	302.50	19.49	15.52	OK
11	D _{max}	1.78	1.40	0.30	0.23	350.77	-27.18	41.80	0.90	1.50	220.99	40.78	5.42	OK	280.97	62.70	4.48	OK
	D _{min}	1.78	1.40	0.30	0.23	289.76	19.85	-53.96	0.90	1.50	182.55	29.77	6.13	OK	232.10	80.94	2.87	OK
	S _{min}	1.78	1.40	0.30	0.23	287.48	-9.30	11.18	0.90	1.50	181.11	13.96	12.98	OK	230.27	16.77	13.73	OK
	S _{max}	1.78	1.40	0.30	0.23	353.05	16.64	-23.34	0.90	1.50	222.42	24.96	8.91	OK	282.80	35.01	8.08	OK
12	D _{max}	2.26	1.40	0.38	0.23	697.06	-141.69	94.98	0.90	1.50	439.14	212.53	2.07	OK	708.90	####	4.98	OK
	D _{min}	2.26	1.40	0.38	0.23	646.85	116.64	9.83	0.90	1.50	407.52	174.97	2.33	OK	657.85	14.74	44.62	OK
	S _{min}	2.26	1.40	0.38	0.23	644.74	-124.82	156.16	0.90	1.50	406.18	187.23	2.17	OK	655.70	####	2.80	OK
	S _{max}	2.26	1.40	0.38	0.23	699.17	149.86	-51.36	0.90	1.50	440.48	224.79	1.96	OK	711.06	77.03	9.23	OK
13	D _{max}	2.00	1.50	0.33	0.25	822.20	-36.19	-36.80	0.90	1.50	554.98	54.28	10.22	OK	739.98	55.19	13.41	OK
	D _{min}	2.00	1.50	0.33	0.25	452.90	32.04	-98.33	0.90	1.50	305.71	48.05	6.36	OK	407.61	####	2.76	OK
	S _{min}	2.00	1.50	0.33	0.25	453.05	-32.01	-11.32	0.90	1.50	305.81	48.02	6.37	OK	407.75	16.98	24.01	OK
	S _{max}	2.00	1.50	0.33	0.25	822.05	36.16	#####	0.90	1.50	554.89	54.25	10.23	OK	739.85	####	3.98	OK
14	D _{max}	1.80	1.40	0.30	0.23	370.20	-15.35	15.85	0.90	1.50	233.22	23.03	10.13	OK	299.86	23.77	12.61	OK
	D _{min}	1.80	1.40	0.30	0.23	304.18	8.79	-22.26	0.90	1.50	191.63	13.19	14.53	OK	246.38	33.40	7.38	OK
	S _{min}	1.80	1.40	0.30	0.23	304.02	-7.94	10.42	0.90	1.50	191.53	11.91	16.08	OK	246.26	15.62	15.76	OK
	S _{max}	1.80	1.40	0.30	0.23	370.35	14.50	-16.83	0.90	1.50	233.32	21.75	10.73	OK	299.98	25.25	11.88	OK
											MIN	1.14				MIN	1.23	PILA

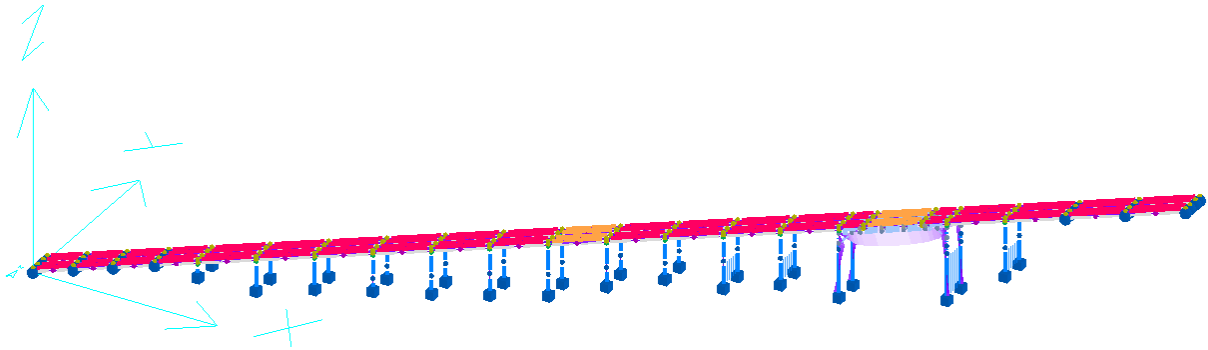
Tabella 14: tabella verifica ribaltamento pile

5.2 VERIFICA TRAVI

5.2.1 Verifica travi NP 260

Si riportano di seguito le verifiche per la campata tipo più sollecitata:

Assonometria : 30, 30



Assonometria : 30, 30

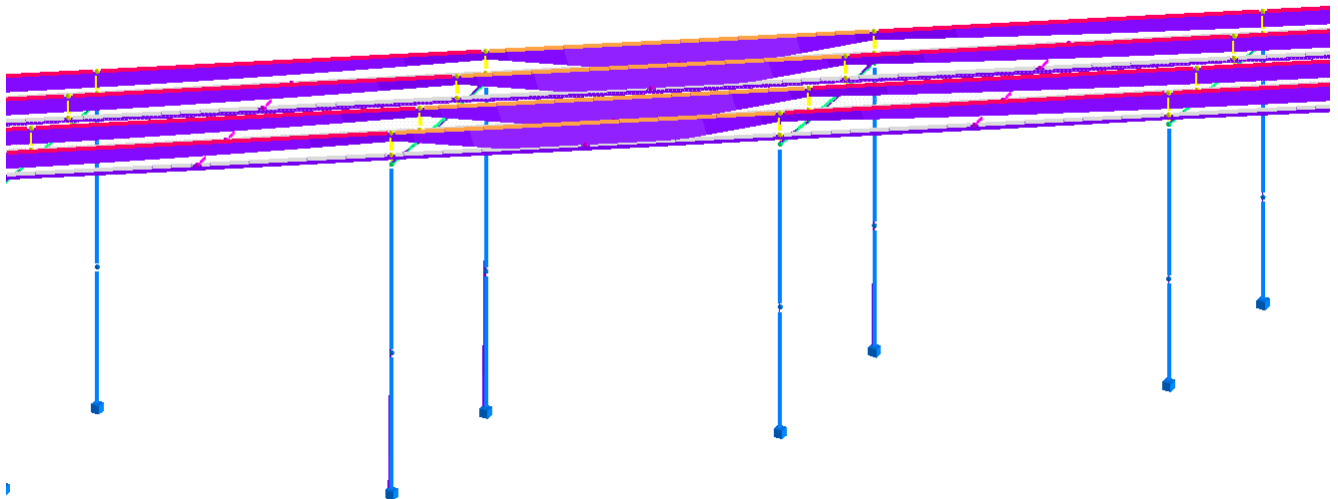


Figura 29: aste campata in verifica

VERIFICA ELEMENTI IN ACCIAIO
lavoro : BIEL05

Unità di misura:
Lunghezze: cm
Prop. Sez.: cm
Forze: daN
Momenti: daNcm
Tensioni: daN/cm²

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

SOLLECITAZIONI :										
Caso			MZ		MY		MT		N	
7- 1			1758495. 2		- 324. 8		- 1. 3		- 128. 2	
TENSIONI									TZ	
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty	
7- 1	si	7	Sx	Si	- 1435. 9		0. 0		0. 0	
									Si	
									1435. 9	
									PROGR.	
										634.
SOLLECITAZIONI :										
Caso			MZ		MY		MT		N	
7- 1			1555706. 7		- 328. 2		- 1. 3		- 93. 1	
TENSIONI									TZ	
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty	
7- 1	si	7	Sx	Si	- 1270. 2		0. 0		0. 0	
									Si	
									1270. 2	
									PROGR.	
										739.
SOLLECITAZIONI :										
Caso			MZ		MY		MT		N	
9- 1			1200884. 3		194. 4		- 0. 7		872. 4	
TENSIONI									TZ	
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty	
9- 1	si	16	Sx	Si	988. 3		0. 0		0. 0	
									Si	
									988. 3	
									PROGR.	
										845.
SOLLECITAZIONI :										
Caso			MZ		MY		MT		N	
9- 1			1169504. 2		207. 6		- 0. 7		907. 4	
TENSIONI									TZ	
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty	
9- 1	si	16	Sx	Si	963. 1		0. 0		0. 0	
									Si	
									963. 1	
									PROGR.	
										845.
SOLLECITAZIONI :										
Caso			MZ		MY		MT		N	
9- 1			1169504. 2		207. 6		- 0. 7		907. 4	
TENSIONI									TZ	
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty	
9- 1	si	16	Sx	Si	963. 1		0. 0		0. 0	
									Si	
									963. 1	
									PROGR.	
										845.
SOLLECITAZIONI :										
Caso			MZ		MY		MT		N	
9- 1			1169504. 2		207. 6		- 0. 7		907. 4	
TENSIONI									TZ	
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty	
9- 1	si	16	Sx	Si	963. 1		0. 0		0. 0	
									Si	
									963. 1	
									PROGR.	
										845.
SOLLECITAZIONI :										
Caso			MZ		MY		MT		N	
9- 1			1169504. 2		207. 6		- 0. 7		907. 4	
TENSIONI									TZ	
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty	
9- 1	si	16	Sx	Si	963. 1		0. 0		0. 0	
									Si	
									963. 1	
									PROGR.	
										845.
SOLLECITAZIONI :										
Caso			MZ		MY		MT		N	
9- 1			1169504. 2		207. 6		- 0. 7		907. 4	
TENSIONI									TZ	
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty	
9- 1	si	16	Sx	Si	963. 1		0. 0		0. 0	
									Si	
									963. 1	
									PROGR.	
										845.
SOLLECITAZIONI :										
Caso			MZ		MY		MT		N	
9- 1			1169504. 2		207. 6		- 0. 7		907. 4	
TENSIONI									TZ	
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty	
9- 1	si	16	Sx	Si	963. 1		0. 0		0. 0	
									Si	
									963. 1	
									PROGR.	
										845.
SOLLECITAZIONI :										
Caso			MZ		MY		MT		N	
9- 1			1169504. 2		207. 6		- 0. 7		907. 4	
TENSIONI									TZ	
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty	
9- 1	si	16	Sx	Si	963. 1		0. 0		0. 0	
									Si	
									963. 1	
									PROGR.	
										845.
SOLLECITAZIONI :										
Caso			MZ		MY		MT		N	
9- 1			1169504. 2		207. 6		- 0. 7		907. 4	
TENSIONI									TZ	
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty	
9- 1	si	16	Sx	Si	963. 1		0. 0		0. 0	
									Si	
									963. 1	
									PROGR.	
										845.
SOLLECITAZIONI :										
Caso			MZ		MY		MT		N	
9- 1			1169504. 2		207. 6		- 0. 7		907. 4	
TENSIONI									TZ	
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty	
9- 1	si	16	Sx	Si	963. 1		0. 0		0. 0	
									Si	
									963. 1	
									PROGR.	
										845.
SOLLECITAZIONI :										
Caso			MZ		MY		MT		N	
9- 1			1169504. 2		207. 6		- 0. 7		907. 4	
TENSIONI									TZ	
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty	
9- 1	si	16	Sx	Si	963. 1		0. 0		0. 0	
									Si	
									963. 1	
									PROGR.	
										845.
SOLLECITAZIONI :										
Caso			MZ		MY		MT		N	
9- 1			1169504. 2		207. 6		- 0. 7		907. 4	
TENSIONI									TZ	
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty	
9- 1	si	16	Sx	Si	963. 1		0. 0		0. 0	
									Si	
									963. 1	
									PROGR.	
										845.
SOLLECITAZIONI :										
Caso			MZ		MY		MT		N	
9- 1			1169504. 2		207. 6		- 0. 7		907. 4	
TENSIONI									TZ	
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty	
9- 1	si	16	Sx	Si	963. 1		0. 0		0. 0	
									Si	
									963. 1	
									PROGR.	
										845.
SOLLECITAZIONI :										
Caso			MZ		MY		MT		N	
9- 1			1169504. 2		207. 6		- 0. 7		907. 4	
TENSIONI									TZ	
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty	
9- 1	si	16	Sx	Si	963. 1		0. 0		0. 0	
									Si	
									963. 1	
									PROGR.	
										845.
SOLLECITAZIONI :										
Caso			MZ		MY		MT		N	
9- 1			1169504. 2		207. 6		- 0. 7		907. 4	
TENSIONI									TZ	
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty	
9- 1	si	16	Sx	Si	963. 1		0. 0		0. 0	
									Si	
									963. 1	
									PROGR.	
										845.
SOLLECITAZIONI :										
Caso			MZ		MY		MT		N	
9- 1			1169504. 2		207. 6		- 0. 7		907. 4	
TENSIONI									TZ	
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty	
9- 1	si	16	Sx	Si	963. 1		0. 0		0. 0	
									Si	
									963. 1	
									PROGR.	
										845.
SOLLECITAZIONI :										
Caso			MZ		MY		MT		N	
9- 1			1169504. 2		207. 6		- 0. 7		907. 4	
TENSIONI									TZ	
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty	
9- 1	si	16	Sx	Si	963. 1		0. 0		0. 0	
									Si	
									963. 1	
									PROGR.	
										845.
SOLLECITAZIONI :										
Caso			MZ		MY		MT		N	
9- 1			1169504. 2		207. 6		- 0. 7		907. 4	
TENSIONI									TZ	
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty	
9- 1	si	16	Sx	Si	963. 1		0. 0		0. 0	
									Si	
									963. 1	
									PROGR.	
										845.
SOLLECITAZIONI :										
Caso			MZ		MY		MT		N	
9- 1			1169504. 2		207. 6		- 0. 7		907. 4	
TENSIONI									TZ	
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty	
9- 1	si	16	Sx	Si	963. 1		0. 0		0. 0	
									Si	
									963. 1	
									PROGR.	
										845.
SOLLECITAZIONI :										
Caso			MZ		MY		MT		N	
9- 1			1169504. 2		207. 6		- 0. 7		907. 4	
TENSIONI									TZ	
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz	</		

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

TENSIONI

Caso	Ve	No	massi	mi	Sx	Tz	Ty	Si
13- 1	si	15	Sx	Si	893. 5	0. 0	0. 0	893. 5

VERIFICA STABILITA`

Z	LO = 845.	Ro = 13.95	lm = 60.6	Ncr= 569626.9	alfa(c)=0.4900	ki=0.7583
Y	Lc = 845.	Ro = 7.17	lm = 117.9	Ncr= 150522.2	alfa(c)=0.4900	ki=0.4084
Caso	60- 2	- Nodo	7 - Asse Y			
Ned =	-777.8	Mzeq = 1004908.4	Myeq = -1373.4	Ss = -843.3	(0.520)	

G_HLS340 (34) stato limite ultimo - ASTA (1173- 1177) 656
PROGR. 0.

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	5- 1	1163284.4	848.7	-1.1	197.5	0.8
TENSIONI	Si	952.8	0.0	0.0	952.8	350.6

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	5- 1	1194874.8	765.2	-1.1	232.5	0.8
TENSIONI	Si	978.7	0.0	0.0	978.7	247.6

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	5- 1	1589644.7	-1144.3	-0.4	-156.9	-0.2
TENSIONI	Si	-1300.9	0.0	0.0	1300.9	4362.2

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	7- 1	1790200.2	-1121.6	-0.4	-121.9	-0.2
TENSIONI	Si	-1464.0	0.0	0.0	1464.0	-0.8

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	7- 1	1784682.0	-1098.9	-0.4	-86.9	-0.2
TENSIONI	Si	-1459.1	0.0	0.0	1459.1	-103.7

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	7- 1	1768290.0	-1076.1	-0.4	-51.8	-0.2
TENSIONI	Si	-1445.3	0.0	0.0	1445.3	-206.7

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	7- 1	1564617.2	-1053.4	-0.4	-16.8	-0.2
TENSIONI	Si	-1278.9	0.0	0.0	1278.9	-4269.6

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	9- 1	1191824.8	786.5	0.0	1000.7	-0.8
TENSIONI	Si	983.9	0.0	0.0	983.9	-258.6

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	9- 1	1159072.6	871.3	0.0	1035.7	-0.8
TENSIONI	Si	957.8	0.0	0.0	957.8	-361.5

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	13- 1	1088066.2	-192.5	22.8	2611.0	-0.8
TENSIONI	Si	913.5	0.0	0.0	913.5	371.5

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	13- 1	1088066.2	-192.5	22.8	2611.0	-0.8
TENSIONI	Si	913.5	0.0	0.0	913.5	371.5

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	13- 1	1088066.2	-192.5	22.8	2611.0	-0.8
TENSIONI	Si	913.5	0.0	0.0	913.5	371.5

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	13- 1	1088066.2	-192.5	22.8	2611.0	-0.8
TENSIONI	Si	913.5	0.0	0.0	913.5	371.5

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	13- 1	1088066.2	-192.5	22.8	2611.0	-0.8
TENSIONI	Si	913.5	0.0	0.0	913.5	371.5

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	13- 1	1088066.2	-192.5	22.8	2611.0	-0.8
TENSIONI	Si	913.5	0.0	0.0	913.5	371.5

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	13- 1	1088066.2	-192.5	22.8	2611.0	-0.8
TENSIONI	Si	913.5	0.0	0.0	913.5	371.5

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	13- 1	1088066.2	-192.5	22.8	2611.0	-0.8
TENSIONI	Si	913.5	0.0	0.0	913.5	371.5

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	13- 1	1088066.2	-192.5	22.8	2611.0	-0.8
TENSIONI	Si	913.5	0.0	0.0	913.5	371.5

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	13- 1	1088066.2	-192.5	22.8	2611.0	-0.8
TENSIONI	Si	913.5	0.0	0.0	913.5	371.5

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	13- 1	1088066.2	-192.5	22.8	2611.0	-0.8
TENSIONI	Si	913.5	0.0	0.0	913.5	371.5

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	13- 1	1088066.2	-192.5	22.8	2611.0	-0.8
TENSIONI	Si	913.5	0.0	0.0	913.5	371.5

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	13- 1	1088066.2	-192.5	22.8	2611.0	-0.8
TENSIONI	Si	913.5	0.0	0.0	913.5	371.5

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	13- 1	1088066.2	-192.5	22.8	2611.0	-0.8
TENSIONI	Si	913.5	0.0	0.0	913.5	371.5

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	13- 1	1088066.2	-192.5	22.8	2611.0	-0.8
TENSIONI	Si	913.5	0.0	0.0	913.5	371.5

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	13- 1	1088066.2	-192.5	22.8	2611.0	-0.8
TENSIONI	Si	913.5	0.0	0.0	913.5	371.5

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	13- 1	1088066.2	-192.5	22.8	2611.0	-0.8
TENSIONI	Si	913.5	0.0	0.0	913.5	371.5

SOLLECITAZIONI	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso	13- 1	1088066.2	-192.5	22.8	2611.0	-0.8
TENSIONI	Si	913.5	0.0	0.0	913.5	371.5

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

13- 1	1121875.6	- 112.7	22.8	2646.0	- 0.8	268.6
TENSIONI						
Caso 13- 1	Ve No massi mi	Sx	Tz	Ty	Si	
13- 1	si 15 Sx	941.2	0.0	0.0	941.2	
					PROGR.	211.
SOLLECITAZIONI						
Caso 12- 1	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1	1429407.9	-947.2	-4.4	628.3	0.0	2987.5
TENSIONI						
Caso 12- 1	Ve No massi mi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si 15 Sx	1174.4	0.0	0.0	1174.4	
					PROGR.	317.
SOLLECITAZIONI						
Caso 12- 1	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1	1615185.3	-951.7	-4.4	663.4	0.0	-14.9
TENSIONI						
Caso 12- 1	Ve No massi mi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si 15 Sx	1326.2	0.0	0.0	1326.2	
					PROGR.	423.
SOLLECITAZIONI						
Caso 12- 1	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1	1608174.0	-956.2	-4.4	698.4	0.0	-117.8
TENSIONI						
Caso 12- 1	Ve No massi mi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si 15 Sx	1320.8	0.0	0.0	1320.8	
					PROGR.	528.
SOLLECITAZIONI						
Caso 12- 1	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1	1590288.5	-960.6	-4.4	733.4	0.0	-220.8
TENSIONI						
Caso 12- 1	Ve No massi mi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si 15 Sx	1306.6	0.0	0.0	1306.6	
					PROGR.	634.
SOLLECITAZIONI						
Caso 12- 1	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1	1398332.0	-965.1	-4.4	768.4	0.0	-2923.2
TENSIONI						
Caso 12- 1	Ve No massi mi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si 15 Sx	1150.5	0.0	0.0	1150.5	
					PROGR.	739.
SOLLECITAZIONI						
Caso 2- 1	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
2- 1	1116003.3	-571.9	-7.5	1351.6	0.1	-1692.9
TENSIONI						
Caso 2- 1	Ve No massi mi	Sx	Tz	Ty	Si	
2- 1	si 15 Sx	924.9	0.0	0.0	924.9	
					PROGR.	845.
SOLLECITAZIONI						
Caso 40- 1	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
40- 1	1060004.0	115.5	-6.4	2745.3	-0.3	-435.6
TENSIONI						
Caso 40- 1	Ve No massi mi	Sx	Tz	Ty	Si	
40- 1	si 16 Sx	891.8	0.0	0.0	891.8	
VERIFICA STABILITA`						
Z	L0 = 845.	Ro = 13.95	lm = 60.6	Ncr= 569626.9	alfa(c)=0.4900	ki=0.7583
Y	Lc = 845.	Ro = 7.17	lm = 117.9	Ncr= 150522.2	alfa(c)=0.4900	ki=0.4084
Caso 60- 1	- Nodo 7 - Asse Y					
Ned =	-873.6	Mzeq = 1311526.7	Myeq = -6681.8	Ss = -1111.6	(0.686)	
G_HLS340 (34)	stato limite ultimo - ASTA (1174- 1178)					678
					PROGR.	0.
SOLLECITAZIONI						
Caso 5- 1	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
5- 1	1163284.4	-848.7	1.1	197.5	-0.8	350.6
TENSIONI						
Caso 5- 1	Ve No massi mi	Sx	Tz	Ty	Si	
5- 1	si 15 Sx	952.8	0.0	0.0	952.8	
					PROGR.	106.
SOLLECITAZIONI						
Caso 5- 1	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
5- 1	1194874.8	-765.2	1.1	232.5	-0.8	247.6
TENSIONI						
Caso 5- 1	Ve No massi mi	Sx	Tz	Ty	Si	
5- 1	si 15 Sx	978.7	0.0	0.0	978.7	
					PROGR.	211.
SOLLECITAZIONI						
Caso 7- 1	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
7- 1	1589644.7	1144.3	0.4	-156.9	0.2	4362.2
TENSIONI						
Caso 7- 1	Ve No massi mi	Sx	Tz	Ty	Si	
7- 1	si 8 Sx	-1300.9	0.0	0.0	1300.9	
					PROGR.	317.
SOLLECITAZIONI						
Caso 7- 1	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
7- 1	1790200.2	1121.6	0.4	-121.9	0.2	-0.8
TENSIONI						
Caso 7- 1	Ve No massi mi	Sx	Tz	Ty	Si	
7- 1	si 8 Sx	-1464.0	0.0	0.0	1464.0	
					PROGR.	423.
SOLLECITAZIONI						
Caso 7- 1	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
7- 1	1784682.0	1098.9	0.4	-86.9	0.2	-103.7
TENSIONI						
Caso 7- 1	Ve No massi mi	Sx	Tz	Ty	Si	
7- 1	si 8 Sx					

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

7- 1	si	8	Sx	Si	- 1459. 1	0. 0	0. 0	1459. 1	528.

SOLLECITAZIONI :									
Caso			MZ		MY	MT	N	TZ	TY
7- 1			1768290. 0		1076. 1	0. 4	- 51. 8	0. 2	- 206. 7
TENSIONI :									
Caso	Ve	No	massimi		Sx	Tz	Ty	Si	
7- 1	si	8	Sx	Si	- 1445. 3	0. 0	0. 0	1445. 3	

SOLLECITAZIONI :									
Caso			MZ		MY	MT	N	TZ	TY
7- 1			1564617. 2		1053. 4	0. 4	- 16. 8	0. 2	- 4269. 6
TENSIONI :									
Caso	Ve	No	massimi		Sx	Tz	Ty	Si	
7- 1	si	8	Sx	Si	- 1278. 9	0. 0	0. 0	1278. 9	

SOLLECITAZIONI :									
Caso			MZ		MY	MT	N	TZ	TY
9- 1			1191824. 8		- 786. 5	0. 0	1000. 7	0. 8	- 258. 6
TENSIONI :									
Caso	Ve	No	massimi		Sx	Tz	Ty	Si	
9- 1	si	15	Sx	Si	983. 9	0. 0	0. 0	983. 9	

SOLLECITAZIONI :									
Caso			MZ		MY	MT	N	TZ	TY
9- 1			1159072. 6		- 871. 3	0. 0	1035. 7	0. 8	- 361. 5
TENSIONI :									
Caso	Ve	No	massimi		Sx	Tz	Ty	Si	
9- 1	si	15	Sx	Si	957. 8	0. 0	0. 0	957. 8	

VERIFICA STABILITA` :

Z L0 = 845. Ro = 13.95 lm = 60.6 Ncr= 569626.9 alfa(c)=0.4900 ki=0.7583
 Y Lc = 845. Ro = 7.17 lm = 117.9 Ncr= 150522.2 alfa(c)=0.4900 ki=0.4084
 Caso 7- 1 - Nodo 8 - Asse Y
 Ned = -226.9 Mzeq = 1790200.2 Myeq = 1189.8 Ss = -1469.1 (0.906)

G_HLS340 (34) stato limite ultimo - ASTA (1223- 1229) 684

SOLLECITAZIONI :									
Caso			MZ		MY	MT	N	TZ	TY
13- 1			1088066. 2		192. 5	- 22. 8	2611. 0	0. 8	371. 5
TENSIONI :									
Caso	Ve	No	massimi		Sx	Tz	Ty	Si	
13- 1	si	16	Sx	Si	913. 5	0. 0	0. 0	913. 5	

SOLLECITAZIONI :									
Caso			MZ		MY	MT	N	TZ	TY
13- 1			1121875. 6		112. 7	- 22. 8	2646. 0	0. 8	268. 6
TENSIONI :									
Caso	Ve	No	massimi		Sx	Tz	Ty	Si	
13- 1	si	16	Sx	Si	941. 2	0. 0	0. 0	941. 2	

SOLLECITAZIONI :									
Caso			MZ		MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			1429407. 9		947. 2	4. 4	628. 3	0. 0	2987. 5
TENSIONI :									
Caso	Ve	No	massimi		Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	16	Sx	Si	1174. 4	0. 0	0. 0	1174. 4	

SOLLECITAZIONI :									
Caso			MZ		MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			1615185. 3		951. 7	4. 4	663. 4	0. 0	- 14. 9
TENSIONI :									
Caso	Ve	No	massimi		Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	16	Sx	Si	1326. 2	0. 0	0. 0	1326. 2	

SOLLECITAZIONI :									
Caso			MZ		MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			1608174. 0		956. 2	4. 4	698. 4	0. 0	- 117. 8
TENSIONI :									
Caso	Ve	No	massimi		Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	16	Sx	Si	1320. 8	0. 0	0. 0	1320. 8	

SOLLECITAZIONI :									
Caso			MZ		MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			1590288. 5		960. 6	4. 4	733. 4	0. 0	- 220. 8
TENSIONI :									
Caso	Ve	No	massimi		Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	16	Sx	Si	1306. 6	0. 0	0. 0	1306. 6	

SOLLECITAZIONI :									
Caso			MZ		MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			1398332. 0		965. 1	4. 4	768. 4	0. 0	- 2923. 2
TENSIONI :									
Caso	Ve	No	massimi		Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	16	Sx	Si	1150. 5	0. 0	0. 0	1150. 5	

SOLLECITAZIONI :									
Caso			MZ		MY	MT	N	TZ	TY
2- 1			1116003. 3		571. 9	7. 5	1351. 6	- 0. 1	- 1692. 9
TENSIONI :									
Caso	Ve	No	massimi		Sx	Tz	Ty	Si	
2- 1	si	16	Sx	Si	924. 9	0. 0	0. 0	924. 9	

SOLLECITAZIONI :									

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

Caso 28- 1	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
TENSIONI	1060004. 0	- 115. 5	6. 4	2745. 3	0. 3	- 435. 6
Caso 28- 1	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty
TENSIONI	si	15	Sx	Si	891. 8	0. 0

VERIFICA STABILITA` :

Z	LO = 845.	Ro = 13.95	lm = 60.6	Ncr= 569626.9	alfa(c)=0.4900	ki=0.7583
Y	Lc = 845.	Ro = 7.17	lm = 117.9	Ncr= 150522.2	alfa(c)=0.4900	ki=0.4084
Caso 60- 1	- Nodo 7 - Asse Y					
Ned =	-973.7	Mzeq = 1312380.8	Myeq = -103966.3	Ss = -1398.1	(0.863)	

G_HLS340 (34) stato limite ultimo - ASTA (1175- 1179) 700
PROGR. 0.

Caso 5- 1	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
TENSIONI	1170773. 0	- 302. 7	1. 2	- 22. 2	- 0. 3	344. 1
Caso 5- 1	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty
TENSIONI	si	7	Sx	Si	955. 6	0. 0

PROGR. 106.

Caso 5- 1	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
TENSIONI	1201678. 9	- 265. 8	1. 2	12. 8	- 0. 3	241. 1
Caso 5- 1	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty
TENSIONI	si	15	Sx	Si	980. 6	0. 0

PROGR. 211.

Caso 7- 1	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
TENSIONI	1577196. 7	314. 6	1. 3	- 233. 2	0. 0	4370. 5
Caso 7- 1	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty
TENSIONI	si	8	Sx	Si	1289. 1	0. 0

PROGR. 317.

Caso 7- 1	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
TENSIONI	1778636. 6	318. 0	1. 3	- 198. 2	0. 0	7. 6
Caso 7- 1	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty
TENSIONI	si	8	Sx	Si	1453. 0	0. 0

PROGR. 423.

Caso 7- 1	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
TENSIONI	1774002. 8	321. 4	1. 3	- 163. 2	0. 0	- 95. 3
Caso 7- 1	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty
TENSIONI	si	8	Sx	Si	1448. 9	0. 0

PROGR. 528.

Caso 7- 1	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
TENSIONI	1758495. 2	324. 8	1. 3	- 128. 2	0. 0	- 198. 3
Caso 7- 1	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty
TENSIONI	si	8	Sx	Si	1435. 9	0. 0

PROGR. 634.

Caso 7- 1	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
TENSIONI	1555706. 7	328. 2	1. 3	- 93. 1	0. 0	- 4261. 2
Caso 7- 1	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty
TENSIONI	si	8	Sx	Si	1270. 2	0. 0

PROGR. 739.

Caso 9- 1	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
TENSIONI	1200884. 3	- 194. 4	0. 7	872. 4	0. 1	- 245. 6
Caso 9- 1	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty
TENSIONI	si	15	Sx	Si	988. 3	0. 0

PROGR. 845.

Caso 9- 1	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
TENSIONI	1169504. 2	- 207. 6	0. 7	907. 4	0. 1	- 348. 6
Caso 9- 1	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty
TENSIONI	si	15	Sx	Si	963. 1	0. 0

VERIFICA STABILITA` :

Z	LO = 845.	Ro = 13.95	lm = 60.6	Ncr= 569626.9	alfa(c)=0.4900	ki=0.7583
Y	Lc = 845.	Ro = 7.17	lm = 117.9	Ncr= 150522.2	alfa(c)=0.4900	ki=0.4084
Caso 7- 1	- Nodo 8 - Asse Y					
Ned =	-303.2	Mzeq = 1778636.6	Myeq = 334.9	Ss = -1459.2	(0.900)	

G_HLS340 (34) stato limite ultimo - ASTA (1225- 1231) 706
PROGR. 0.

Caso 11- 1	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
TENSIONI	1097397. 9	266. 8	53. 9	1399. 4	- 0. 9	292. 5
Caso 11- 1	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty
TENSIONI	si	16	Sx	Si	909. 4	0. 0

PROGR. 106.

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

SOLLECITAZIONI :

Caso			MZ		MY		MT		N		TZ		TY
11- 1			1122855. 8		361. 7		53. 9		1434. 5		- 0. 9		189. 5
TENSIONI													
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty		Si		
11- 1	si	16	Sx	Si	930. 7		0. 0		0. 0		930. 7		211.
											PROGR.		

SOLLECITAZIONI :

Caso			MZ		MY		MT		N		TZ		TY
12- 1			1339877. 9		1831. 2		7. 2		1015. 6		0. 0		2984. 4
TENSIONI													
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty		Si		
12- 1	si	16	Sx	Si	1107. 8		0. 0		0. 0		1107. 8		317.
											PROGR.		

SOLLECITAZIONI :

Caso			MZ		MY		MT		N		TZ		TY
12- 1			1525318. 6		1836. 1		7. 2		1050. 7		0. 0		- 18. 1
TENSIONI													
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty		Si		
12- 1	si	16	Sx	Si	1259. 3		0. 0		0. 0		1259. 3		423.
											PROGR.		

SOLLECITAZIONI :

Caso			MZ		MY		MT		N		TZ		TY
12- 1			1517970. 7		1841. 1		7. 2		1085. 7		0. 0		- 121. 0
TENSIONI													
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty		Si		
12- 1	si	16	Sx	Si	1253. 7		0. 0		0. 0		1253. 7		528.
											PROGR.		

SOLLECITAZIONI :

Caso			MZ		MY		MT		N		TZ		TY
12- 1			1499748. 6		1846. 1		7. 2		1120. 7		0. 0		- 224. 0
TENSIONI													
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty		Si		
12- 1	si	16	Sx	Si	1239. 2		0. 0		0. 0		1239. 2		634.
											PROGR.		

SOLLECITAZIONI :

Caso			MZ		MY		MT		N		TZ		TY
12- 1			1307455. 5		1851. 0		7. 2		1155. 7		0. 0		- 2926. 4
TENSIONI													
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty		Si		
12- 1	si	16	Sx	Si	1082. 8		0. 0		0. 0		1082. 8		739.
											PROGR.		

SOLLECITAZIONI :

Caso			MZ		MY		MT		N		TZ		TY
13- 1			1091990. 2		433. 4		- 34. 2		3093. 0		0. 6		- 283. 6
TENSIONI													
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty		Si		
13- 1	si	16	Sx	Si	922. 2		0. 0		0. 0		922. 2		845.
											PROGR.		

SOLLECITAZIONI :

Caso			MZ		MY		MT		N		TZ		TY
13- 1			1056594. 6		368. 8		- 34. 2		3128. 0		0. 6		- 386. 6
TENSIONI													
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty		Si		
13- 1	si	16	Sx	Si	893. 5		0. 0		0. 0		893. 5		

VERIFICA STABILITA` :

Z	Lc = 845.	Ro = 13.95	lm = 60.6	Ncr= 569626.9	alfa(c)=0.4900	ki=0.7583
Y	Lc = 845.	Ro = 7.17	lm = 117.9	Ncr= 150522.2	alfa(c)=0.4900	ki=0.4084
Caso60- 2	- Nodo 8 - Asse Y					
Ned =	- 738. 0	Mzeq = 1004908. 4	Myeq = 1373. 4	Ss = - 842. 3	(0. 520)	

VERIFICA ASTE IN ACCIAIO

RIASSUNTO DELLE ASTE VERIFICATE CON L' ULTIMO CALCOLO EFFETTUATO

asta	634 - sez.	34 - G_HLS340	- 91% della Ss limite.
asta	640 - sez.	34 - G_HLS340	- 78% della Si limite.
asta	656 - sez.	34 - G_HLS340	- 91% della Ss limite.
asta	662 - sez.	34 - G_HLS340	- 82% della Si limite.
asta	678 - sez.	34 - G_HLS340	- 91% della Ss limite.
asta	684 - sez.	34 - G_HLS340	- 87% della Ss limite.
asta	700 - sez.	34 - G_HLS340	- 91% della Ss limite.
asta	706 - sez.	34 - G_HLS340	- 78% della Si limite.

5.2.2 Verifica travi doppio T H=70 cm

Si riportano di seguito le verifiche per la campata tipo più sollecitata:

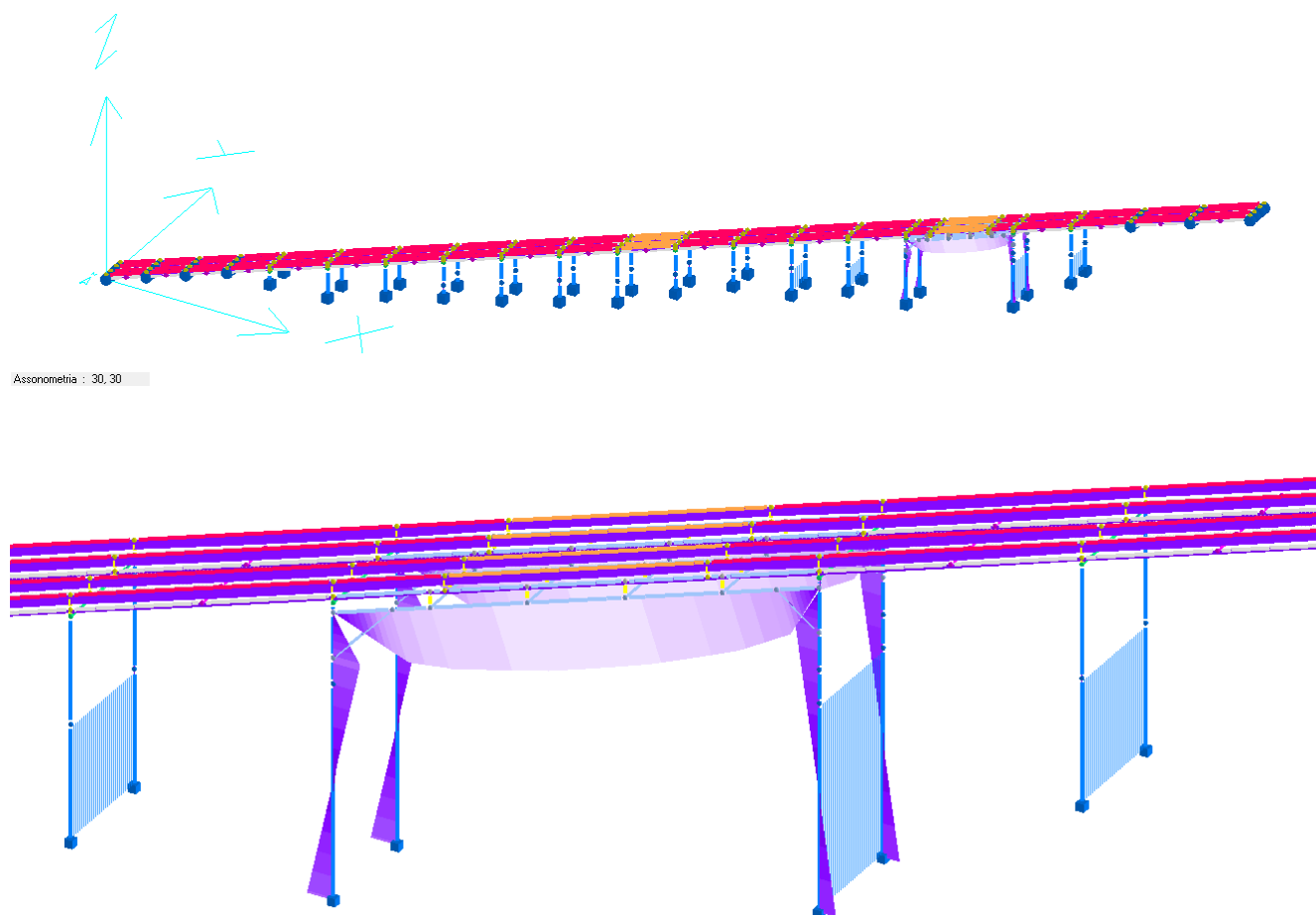


Figura 30: aste campata in verifica

TRAVI LAMINATE ALLEGGERITE SIPRE "HLS"



Desi- gnaz.	Peso Kg/m	Sup, m²/t	Sez, cmq	DIMENSIONI					Caratteristiche riferite all'asse neutro					
				h	b	a	e	r	x-x			y-y		
				mm	mm	mm	mm	mm	J_x cm⁴	W_x cm³	i_x cm	J_y cm⁴	W_y cm³	i_y cm
100	12,2	45,33	15,6	91	100	4,2	5,5	12	237	52	3,89	92	18,4	2,43
120	14,6	45,82	18,6	109	120	4,2	5,5	12	413	78	4,72	159	26,5	2,93
140	18,1	43,48	23	128	140	4,3	6	12	719	112	5,59	275	39,3	3,45
160	23,8	37,86	30,4	148	160	4,5	7	15	1283	173	6,50	479	60	3,97
180	28,7	35,54	36,5	167	180	5	7,5	15	1967	236	7,34	730	81,1	4,47
200	34,6	32,66	44,1	186	200	5,5	8	18	2944	317	8,17	1068	107	4,92
220	40,4	30,94	51,5	205	220	6	8,5	18	4170	407	9	1510	137	5,42
240	47,4	28,79	50,4	224	240	6,5	9	21	5835	521	9,83	2077	173	5,87
260	54,1	27,17	69	244	260	6,5	9,5	24	7981	654	10,8	2788	214	6,36
280	61,2	25,98	78	264	280	7	10	24	10560	800	11,6	3664	262	6,85
300	69,8	24,36	88,9	283	300	7,5	10,5	27	13800	976	12,5	4733	316	7,30
320	74,9	22,15	94,6	303	320	8	11	27	16450	1200	13,3	5950	381	7,81
340	78,9	22,56	101	320	300	8,5	11,5	27	19550	1220	13,9	5185	346	7,18
360	83,7	21,02	107	339	300	9	12	27	23040	1300	14,7	3410	301	7,12
400	92,4	20,45	118	378	300	9,5	13	27	31250	1650	16,3	5861	391	7,06
450	99,7	19,86	127	425	300	10	13,5	27	41890	1970	18,2	5088	406	6,92
500	107	19,44	137	472	300	10,5	14	27	54640	2320	20	6314	421	6,79
550	120	18,08	153	522	300	11,5	15	27	72020	2790	21,8	5767	451	6,65
600	129	17,60	164	571	300	12	15,5	27	91870	3220	23,7	6993	466	6,53

Figura 31: caratteristiche geometriche travi via di corsa ascensore

VERIFICA ELEMENTI IN ACCIAIO
lavoro : BIEL05

Unità di misura:
 Lunghezze: cm
 Prop. Sez.: cm
 Forze: daN
 Momenti: daNcm
 Tensioni: daN/cm²

MATERIALI

S235 (EN 10025-2): Mod. El. = 2100000.0; $g_M = 1.450$;
 $f_{yk} = 2350.0(2150.0 \text{ per } sp > 40 \text{ mm})$; $f_{yd} = 1620.7(1482.8 \text{ per } sp > 40 \text{ mm})$.

CASI DI CARICO
N Descrizione

CASI DI CARICO	N	Descrizione	Soll.
1	SLUm1		1
2	SLUm2		1
3	SLUm3		1
4	SLUm4		1
5	SLUm5		1
6	SLUm6		1
7	SLUm7		1
8	SLUm8		1
9	SLUm9		1
10	SLUm10		1
11	SLUm11		1
12	SLUm12		1
13	SLUm13		1
14	SLUp1		1
15	SLUp2		1
16	SLUp3		1
17	SLUp4		1
18	SLUp5		1
19	SLUp6		1

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

20	SLUp7	1
21	SLUp8	1
22	SLUp9	1
23	SLUp10	1
24	SLUp11	1
25	SLUp12	1
26	SLUp13	1
27	SLUp14	1
28	SLUpa1	1
29	SLUpa2	1
30	SLUpa3	1
31	SLUpa4	1
32	SLUpa5	1
33	SLUpa6	1
34	SLUpa7	1
35	SLUpa8	1
36	SLUpa9	1
37	SLUpa10	1
38	SLUpa11	1
39	SLUpa12	1
40	SLUpa13	1
41	SLUpa14	1
44	SLU con SISMA X PRIN	4
45	SLU con SISMA Y PRIN	4
59	InviluppoFx	2
60	InviluppoFy	2
61	InviluppoFz	2
62	InviluppoMx	2
63	InviluppoMy	2
64	InviluppoMz	2

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

SEZIONE_a_I_S002 (2) :

A =364.0000E+00 Jz=301.4013E+03 Jy= 18.0413E+03 Jt=700.2330E+00

bassup= 30.; basinf= 30.; alt= 70.; spsup= 4.; span= 2.; spinf= 4.

SEZIONE_a_I_S002 (2) stato limite ultimo - ASTA (181- 189) 37
PROGR. 0.

SOLLECITAZIONI :							
Caso	MZ	MY	MT	N	TZ	TY	
12- 1	7356475.1	-4024.1	-7456.6	2754.7	11.4	4095.4	
TENSIONI :							
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si
12- 1	si	3	Sx	865.2	0.0	0.0	865.2
12- 1	si	5	Tz	-846.9	49.1	0.0	851.2
12- 1	si	13	Ty	7.3	0.0	-54.8	95.1
12- 1	si	8	Si	862.1	-49.0	0.0	866.2

PROGR. 39.

SOLLECITAZIONI :							
Caso	MZ	MY	MT	N	TZ	TY	
12- 1	7513517.9	-4470.3	-7456.6	2801.3	11.4	3958.2	
TENSIONI :							
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si
12- 1	si	3	Sx	883.9	0.0	0.0	883.9
12- 1	si	5	Tz	-865.1	48.9	0.0	869.2
12- 1	si	13	Ty	7.4	0.0	-53.6	93.2
12- 1	si	8	Si	880.4	-48.8	0.0	884.5

PROGR. 78.

SOLLECITAZIONI :							
Caso	MZ	MY	MT	N	TZ	TY	
12- 1	7665211.4	-4916.4	-7456.6	2848.0	11.4	3821.0	
TENSIONI :							
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si
12- 1	si	3	Sx	902.0	0.0	0.0	902.0
12- 1	si	5	Tz	-882.6	48.7	0.0	886.6
12- 1	si	13	Ty	7.6	0.0	-52.5	91.3
12- 1	si	8	Si	898.2	-48.6	0.0	902.1

PROGR. 117.

SOLLECITAZIONI :							
Caso	MZ	MY	MT	N	TZ	TY	
12- 1	7811555.6	-5362.6	-7456.6	2894.6	11.4	3683.9	
TENSIONI :							
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si
12- 1	si	3	Sx	919.5	0.0	0.0	919.5
12- 1	si	5	Tz	-899.5	48.5	0.0	903.4
12- 1	si	13	Ty	7.7	0.0	-51.4	89.3

PROGR. 156.

SOLLECITAZIONI :							
Caso	MZ	MY	MT	N	TZ	TY	
12- 1	7952550.6	-5808.8	-7456.6	2941.2	11.4	3546.7	
TENSIONI :							
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si
12- 1	si	3	Sx	936.4	0.0	0.0	936.4
12- 1	si	5	Tz	-915.7	48.3	0.0	919.5
12- 1	si	13	Ty	7.8	0.0	-50.3	87.4

PROGR. 195.

SOLLECITAZIONI :							
Caso	MZ	MY	MT	N	TZ	TY	
12- 1	8088196.4	-6255.0	-7456.6	2987.8	11.4	3409.6	
TENSIONI :							
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si
12- 1	si	3	Sx	952.6	0.0	0.0	952.6
12- 1	si	5	Tz	-931.4	48.1	0.0	935.1
12- 1	si	13	Ty	7.9	0.0	-49.2	85.5

PROGR. 234.

SOLLECITAZIONI :							
Caso	MZ	MY	MT	N	TZ	TY	

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

12- 1	8218492. 8	- 6701. 2	- 7456. 6	3034. 4	11. 4	3272. 4
TENSIONI						
Caso	Ve	No	massi	Sx	Tz	Ty
12- 1	si	3	Sx	968. 3	0. 0	0. 0
12- 1	si	5	Tz	-946. 4	47. 9	0. 0
12- 1	si	13	Ty	8. 0	0. 0	-48. 0
					PROGR.	273.

SOLLECITAZIONI						
Caso		MZ	MY	MT	N	TZ
12- 1		8343440. 1	-7147. 3	-7456. 6	3081. 1	11. 4
TENSIONI						TY
Caso	Ve	No	massi	Sx	Tz	Ty
12- 1	si	3	Sx	983. 3	0. 0	0. 0
12- 1	si	5	Tz	-960. 8	47. 6	0. 0
12- 1	si	13	Ty	8. 1	0. 0	-46. 9
					PROGR.	312.

SOLLECITAZIONI						
Caso		MZ	MY	MT	N	TZ
12- 1		8463038. 0	-7593. 5	-7456. 6	3127. 7	11. 4
TENSIONI						TY
Caso	Ve	No	massi	Sx	Tz	Ty
12- 1	si	3	Sx	997. 7	0. 0	0. 0
12- 1	si	5	Tz	-974. 6	47. 4	0. 0
12- 1	si	13	Ty	8. 2	0. 0	-45. 8
						79. 7

VERIFICA STABILITA` :

Z	L0 = 312.	Ro = 28. 78	lm = 10. 8	Ncr= 64173396. 0	alfa(b)=0. 3400	ki=1. 0000
Y	Lc = 312.	Ro = 7. 04	lm = 44. 3	Ncr= 3841302. 3	alfa(c)=0. 4900	ki=0. 8586
Caso44- 1	- Nodo 1 - Asse Y					
Ned =	-873. 7	Mzeq = 546069. 2	Myeq = -202870. 4	Ss = -234. 9	(0. 145)	

SEZIONE_a_I_S002 (2)	stato limite ultimo - ASTA (189- 197)	38
	PROGR.	0.

SOLLECITAZIONI						
Caso		MZ	MY	MT	N	TZ
12- 1		8476663. 2	7736. 9	-217. 3	3077. 1	17. 0
44- 4		607266. 0	199003. 0	-1782. 1	1671. 6	-129. 2
TENSIONI						TY
Caso	Ve	No	massi	Sx	Tz	Ty
12- 1	si	4	Sx	999. 2	0. 0	0. 0
44- 4	si	7	Tz	86. 1	-11. 9	0. 0
44- 4	si	13	Ty	15. 6	0. 0	-9. 9
						23. 2
					PROGR.	39.

SOLLECITAZIONI						
Caso		MZ	MY	MT	N	TZ
12- 1		8481313. 8	7068. 6	-217. 3	3124. 3	17. 0
44- 4		626698. 9	194443. 8	-1782. 1	1707. 9	-129. 2
TENSIONI						TY
Caso	Ve	No	massi	Sx	Tz	Ty
12- 1	si	4	Sx	999. 3	0. 0	0. 0
44- 4	si	7	Tz	88. 2	-11. 8	0. 0
44- 4	si	13	Ty	15. 5	0. 0	-9. 0
						22. 0
					PROGR.	79.

SOLLECITAZIONI						
Caso		MZ	MY	MT	N	TZ
12- 1		8480505. 0	6400. 3	-217. 3	3171. 4	17. 0
44- 4		641763. 7	189936. 8	-1782. 1	1744. 2	-129. 2
13- 1		7649326. 4	2332. 8	-1090. 2	1235. 4	18. 5
TENSIONI						TY
Caso	Ve	No	massi	Sx	Tz	Ty
12- 1	si	4	Sx	998. 8	0. 0	0. 0
44- 4	si	7	Tz	89. 8	-11. 6	0. 0
13- 1	si	13	Ty	3. 5	0. 0	8. 8
						15. 7
					PROGR.	118.

SOLLECITAZIONI						
Caso		MZ	MY	MT	N	TZ
12- 1		8474236. 7	5732. 0	-217. 3	3218. 6	17. 0
44- 4		652449. 2	185485. 9	-1782. 1	1780. 5	-129. 2
13- 1		7619144. 4	1602. 6	-1090. 2	1282. 6	18. 5
TENSIONI						TY
Caso	Ve	No	massi	Sx	Tz	Ty
12- 1	si	4	Sx	997. 7	0. 0	0. 0
44- 4	si	7	Tz	90. 9	-11. 4	0. 0
13- 1	si	13	Ty	3. 6	0. 0	9. 9
						17. 6
					PROGR.	158.

SOLLECITAZIONI						
Caso		MZ	MY	MT	N	TZ
12- 1		8462509. 0	5063. 7	-217. 3	3265. 8	17. 0
44- 4		658747. 4	181095. 4	-1782. 1	1816. 8	-129. 2
13- 1		7583503. 0	872. 5	-1090. 2	1329. 7	18. 5
TENSIONI						TY
Caso	Ve	No	massi	Sx	Tz	Ty
12- 1	si	4	Sx	995. 9	0. 0	0. 0
44- 4	si	7	Tz	91. 5	-11. 3	0. 0
13- 1	si	13	Ty	3. 7	0. 0	11. 1
						19. 5
					PROGR.	197.

SOLLECITAZIONI						
Caso		MZ	MY	MT	N	TZ
12- 1		8445321. 7	4395. 4	-217. 3	3313. 0	17. 0
44- 4		660654. 6	176770. 0	-1782. 1	1853. 1	-129. 2
13- 1		7542402. 1	142. 4	-1090. 2	1376. 9	18. 5
TENSIONI						TY
Caso	Ve	No	massi	Sx	Tz	Ty
12- 1	si	4	Sx	993. 5	0. 0	0. 0
44- 4	si	7	Tz	91. 6	-11. 1	0. 0
						93. 6

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

13- 1	si	13	Ty	3. 8	0. 0	12. 2	21. 5	236.
SOLLECITAZIONI								PROGR.
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			8422675. 1	3727. 1	-217. 3	3360. 2	17. 0	-644. 0
44- 4			658171. 8	172514. 6	-1782. 1	1889. 4	-129. 2	-52. 0
13- 1			7495841. 7	-587. 7	-1090. 2	1424. 1	18. 5	-1250. 9
TENSIONI								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	4	Sx	990. 4	0. 0	0. 0	990. 4	
44- 4	si	5	Tz	-61. 7	-11. 1	0. 0	64. 6	
13- 1	si	13	Ty	3. 9	0. 0	13. 3	23. 4	
SOLLECITAZIONI								PROGR.
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			8394568. 9	3058. 8	-217. 3	3407. 3	17. 0	-782. 6
44- 4			651304. 8	168334. 9	-1782. 1	1925. 7	-129. 2	-158. 6
13- 1			7443821. 8	-1317. 8	-1090. 2	1471. 3	18. 5	-1389. 5
TENSIONI								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	4	Sx	986. 7	0. 0	0. 0	986. 7	
44- 4	si	5	Tz	-61. 0	-11. 3	0. 0	64. 1	
13- 1	si	13	Ty	4. 0	0. 0	14. 5	25. 4	
SOLLECITAZIONI								PROGR.
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			8361003. 3	2390. 5	-217. 3	3454. 5	17. 0	-921. 1
44- 4			640063. 1	164236. 7	-1782. 1	1961. 9	-129. 2	-265. 2
13- 1			7386342. 5	-2047. 9	-1090. 2	1518. 4	18. 5	-1528. 0
TENSIONI								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	4	Sx	982. 4	0. 0	0. 0	982. 4	
44- 4	si	5	Tz	-59. 8	-11. 4	0. 0	63. 0	
13- 1	si	13	Ty	4. 1	0. 0	15. 6	27. 3	
VERIFICA STABILITA` : asta tesa per tutti i casi di carico.								
SEZIONE_a_I_S002 (2) stato limite ultimo - ASTA (197- 205)								39
SOLLECITAZIONI								PROGR.
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			8386280. 5	-3700. 6	7756. 7	3664. 2	2. 9	-3584. 4
TENSIONI								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	3	Sx	987. 0	0. 0	0. 0	987. 0	
12- 1	si	7	Tz	983. 7	50. 0	0. 0	987. 5	
12- 1	si	13	Ty	9. 9	0. 0	51. 4	89. 6	
12- 1	si	8	Si	984. 1	50. 0	0. 0	987. 9	
SOLLECITAZIONI								PROGR.
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			8243817. 7	-3814. 6	7756. 7	3710. 8	2. 9	-3721. 5
TENSIONI								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	3	Sx	970. 7	0. 0	0. 0	970. 7	
12- 1	si	7	Tz	967. 3	50. 2	0. 0	971. 2	
12- 1	si	13	Ty	10. 0	0. 0	52. 6	91. 6	
12- 1	si	8	Si	967. 7	50. 2	0. 0	971. 6	
SOLLECITAZIONI								PROGR.
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			8096005. 7	-3928. 7	7756. 7	3757. 4	2. 9	-3858. 7
TENSIONI								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	3	Sx	953. 7	0. 0	0. 0	953. 7	
12- 1	si	7	Tz	950. 2	50. 4	0. 0	954. 3	
12- 1	si	13	Ty	10. 1	0. 0	53. 7	93. 5	
12- 1	si	8	Si	950. 7	50. 4	0. 0	954. 7	
SOLLECITAZIONI								PROGR.
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			7942844. 4	-4042. 8	7756. 7	3804. 0	2. 9	-3995. 8
TENSIONI								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	3	Sx	936. 2	0. 0	0. 0	936. 2	
12- 1	si	7	Tz	932. 6	50. 6	0. 0	936. 7	
12- 1	si	13	Ty	10. 2	0. 0	54. 8	95. 5	
12- 1	si	8	Si	933. 0	50. 6	0. 0	937. 1	
SOLLECITAZIONI								PROGR.
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			7784333. 8	-4156. 8	7756. 7	3850. 6	2. 9	-4133. 0
TENSIONI								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	3	Sx	918. 0	0. 0	0. 0	918. 0	
12- 1	si	7	Tz	914. 3	50. 8	0. 0	918. 5	
12- 1	si	13	Ty	10. 3	0. 0	55. 9	97. 4	
12- 1	si	8	Si	914. 8	50. 8	0. 0	919. 0	
SOLLECITAZIONI								PROGR.
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			7620474. 0	-4270. 9	7756. 7	3897. 2	2. 9	-4270. 2
TENSIONI								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	3	Sx	899. 2	0. 0	0. 0	899. 2	
12- 1	si	7	Tz	895. 4	51. 1	0. 0	899. 7	
12- 1	si	13	Ty	10. 5	0. 0	57. 0	99. 3	

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

12- 1 si 8	Si	895. 9	51. 1	0. 0	900. 2	PROGR.	234.

SOLLECITAZIONI

Caso				MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1	si			7451265. 0	- 4384. 9	7756. 7	3943. 9	2. 9	- 4407. 3
TENSIONI									
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si		
12- 1	si	3	Sx	879. 8	0. 0	0. 0	879. 8		
12- 1	si	7	Tz	875. 9	51. 3	0. 0	880. 4		
12- 1	si	13	Ty	10. 6	0. 0	58. 2	101. 3		
12- 1	si	8	Si	876. 4	51. 3	0. 0	880. 8		
PROGR.									

SOLLECITAZIONI

SOLLECITAZIONI				MZ	MY	MT	N	TZ	TY
Caso				7276706. 7	- 4499. 0	7756. 7	3990. 5	2. 9	- 4544. 5
12- 1									
TENSIONI									
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si		
12- 1	si	3	Sx	859. 7	0. 0	0. 0	859. 7		
12- 1	si	7	Tz	855. 7	51. 5	0. 0	860. 3		
12- 1	si	13	Ty	10. 7	0. 0	59. 3	103. 2		
12- 1	si	8	Si	856. 2	51. 5	0. 0	860. 8		
PROGR.									

SOLLECITAZIONI

Caso	MZ			MY	MT	N	TZ	TY
12- 1	si	8	Si	7096799. 1	- 4613. 0	7756. 7	4037. 1	2. 9
TENSIONI								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	3	Sx	839. 0	0. 0	0. 0	839. 0	
12- 1	si	7	Tz	834. 9	51. 7	0. 0	839. 7	
12- 1	si	13	Ty	10. 8	0. 0	60. 4	105. 2	
12- 1	si	8	Si	835. 5	51. 7	0. 0	840. 2	

VERIFICA STABILITA`

Z	L0 = 312.	Ro = 28. 78	lm = 10. 8	Ncr= 64173396. 0	alfa(b)=0. 3400	ki=1. 0000
Y	Lc = 312.	Ro = 7. 04	lm = 44. 3	Ncr= 3841302. 3	alfa(c)=0. 4900	ki=0. 8586
Caso64- 1 - Nodo 2 - Asse Y						
Ned = - 11. 4 Mzeq = 521702. 4 Myeq = 70439. 1 Ss = - 119. 2 (0. 074)						

SEZIONE_a_I_S002 (2)	stato limite ultimo - ASTA (187- 195)	52
PROGR.		0.

SOLLECITAZIONI

Caso			MZ		MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			7356475. 1		4024. 1	7456. 6	2754. 7	- 11. 4	4095. 4
TENSIONI									
Caso	Ve	No	massimi		Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	4	Sx		865. 2	0. 0	0. 0	865. 2	
12- 1	si	7	Tz	Si	862. 1	- 49. 1	0. 0	866. 2	
12- 1	si	13	Ty		7. 8	0. 0	- 54. 8	95. 2	
----- PROGR.									39.

SOLLECITAZIONI

COLLEGIUM			AZIOM		MZ		MY	MT	N	TZ	TY
Caso	12- 1		7513517. 9				4470. 3	7456. 6	2801. 3	- 11. 4	3958. 2
TENSIONI											
Caso	Ve	No	massimi		Sx		Tz	Ty	Si		
12- 1	si	4	Sx		883. 9		0. 0	0. 0	883. 9		
12- 1	si	7	Tz		880. 4		- 48. 9	0. 0	884. 5		
12- 1	si	13	Ty		7. 9		0. 0	- 53. 6	93. 2		
----- PROGR.											78.

SOLLECITAZIONI

Caso			MZ		MY	MT	N	TZ	TY
12- 1	si	8	Si	7665211. 4	4916. 4	7456. 6	2848. 0	- 11. 4	3821. 0
TENSIONI									
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si		
12- 1	si	4	Sx	902. 0	0. 0	0. 0	902. 0		
12- 1	si	7	Tz	898. 2	- 48. 7	0. 0	902. 2		
12- 1	si	13	Ty	8. 1	0. 0	- 52. 5	91. 3		
PROGR.								117.	

SOLLECITAZIONI

Caso	MZ			MY	MT	N	TZ	TY
12- 1	7811555. 6			5362. 6	7456. 6	2894. 6	- 11. 4	3683. 9
TENSIONI								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	4	Sx	919. 5	0. 0	0. 0	919. 5	
12- 1	si	7	Tz	915. 4	- 48. 5	0. 0	919. 2	
12- 1	si	13	Ty	8. 2	0. 0	- 51. 4	89. 4	
PROGR.								156.

SOLLECITAZIONI

Caso	MZ			MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			7952550. 6	5808. 8	7456. 6	2941. 2	- 11. 4	3546. 7
TENSIONI								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	4	Sx	936. 4	0. 0	0. 0	936. 4	
12- 1	si	7	Tz	931. 9	- 48. 3	0. 0	935. 6	
12- 1	si	13	Ty	8. 4	0. 0	- 50. 3	87. 5	
PROGR.								195.

SOLLECITAZIONI

Caso	MZ			MY	MT	N	TZ	TY
12- 1	8088196. 4			6255. 0	7456. 6	2987. 8	- 11. 4	3409. 6
TENSIONI								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	4	Sx	952. 6	0. 0	0. 0	952. 6	
12- 1	si	7	Tz	947. 8	- 48. 1	0. 0	951. 4	
12- 1	si	13	Ty	8. 6	0. 0	- 49. 2	85. 6	
PROGR.								234.

SOLLECITAZIONI

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

Caso	12- 1		MZ		MY		MT		N		TZ		TY
			8218492. 8		6701. 2		7456. 6		3034. 4		- 11. 4		3272. 4
TENSIONI													
Caso	12- 1	Ve	No	massi mi	Sx		Tz		Ty		Si		
		si	4	Sx	Si	968. 3	0. 0		0. 0		968. 3		
	12- 1	si	7	Tz		963. 1	- 47. 9		0. 0		966. 6		
	12- 1	si	13	Ty		8. 7	0. 0		- 48. 0		83. 6		

PROGR. 273.

SOLLECITAZIONI													
Caso	12- 1			MZ		MY		MT		N		TZ	
				8343440. 1		7147. 3		7456. 6		3081. 1		- 11. 4	
TENSIONI													
Caso	12- 1	Ve	No	massi mi	Sx		Tz		Ty		Si		
		si	4	Sx	Si	983. 3	0. 0		0. 0		983. 3		
	12- 1	si	7	Tz		977. 7	- 47. 6		0. 0		981. 2		
	12- 1	si	13	Ty		8. 9	0. 0		- 46. 9		81. 7		

PROGR. 312.

SOLLECITAZIONI													
Caso	12- 1			MZ		MY		MT		N		TZ	
				8463038. 0		7593. 5		7456. 6		3127. 7		- 11. 4	
TENSIONI													
Caso	12- 1	Ve	No	massi mi	Sx		Tz		Ty		Si		
		si	4	Sx	Si	997. 7	0. 0		0. 0		997. 7		
	12- 1	si	7	Tz		991. 8	- 47. 4		0. 0		995. 2		
	12- 1	si	13	Ty		9. 0	0. 0		- 45. 8		79. 8		

VERIFICA STABILITA` :

Z | LO = 312. | Ro = 28. 78 | lm = 10. 8 | Ncr= 64173396. 0 | al fa(b)=0. 3400 | ki=1. 0000 |
Y | Lc = 312. | Ro = 7. 04 | lm = 44. 3 | Ncr= 3841302. 3 | al fa(c)=0. 4900 | ki=0. 8586 |
Caso44- 1 - Nodo 1 - Asse Y
Ned = - 1292. 4 | Mzeq = 546247. 6 | Myeq = - 190145. 0 | Ss = - 225. 7 (0. 139)

SEZIONE_a_I_S002 (2) stato limite ultimo - ASTA (195- 203) 53
PROGR. 0.

SOLLECITAZIONI													
Caso	12- 1			MZ		MY		MT		N		TZ	
				8476663. 2		- 7736. 9		217. 3		3077. 1		- 17. 0	
44- 1				691675. 1		- 199752. 2		1788. 2		175. 9		137. 6	
TENSIONI													
Caso	12- 1	Ve	No	massi mi	Sx		Tz		Ty		Si		
		si	3	Sx	Si	999. 2	0. 0		0. 0		999. 2		
	44- 1	si	5	Tz		- 90. 9	11. 9		0. 0		93. 2		
	44- 1	si	13	Ty		- 10. 6	0. 0		- 9. 4		19. 4		

PROGR. 39.

SOLLECITAZIONI													
Caso	12- 1			MZ		MY		MT		N		TZ	
				8481313. 8		- 7068. 6		217. 3		3124. 3		- 17. 0	
44- 1				710257. 3		- 195408. 7		1788. 2		212. 2		137. 6	
TENSIONI													
Caso	12- 1	Ve	No	massi mi	Sx		Tz		Ty		Si		
		si	3	Sx	Si	999. 3	0. 0		0. 0		999. 3		
	44- 1	si	5	Tz		- 92. 7	11. 7		0. 0		94. 9		
	44- 1	si	13	Ty		- 10. 2	0. 0		- 8. 5		17. 9		

PROGR. 79.

SOLLECITAZIONI													
Caso	12- 1			MZ		MY		MT		N		TZ	
				8480505. 0		- 6400. 3		217. 3		3171. 4		- 17. 0	
44- 1				724676. 6		- 191146. 6		1788. 2		248. 5		137. 6	
13- 1				7649326. 4		- 2332. 8		1090. 2		1235. 4		- 18. 5	
TENSIONI													
Caso	12- 1	Ve	No	massi mi	Sx		Tz		Ty		Si		
		si	3	Sx	Si	998. 8	0. 0		0. 0		998. 8		
	44- 1	si	5	Tz		- 94. 1	11. 6		0. 0		96. 2		
	13- 1	si	13	Ty		3. 3	0. 0		8. 8		15. 6		

PROGR. 118.

SOLLECITAZIONI													
Caso	12- 1			MZ		MY		MT		N		TZ	
				8474236. 7		- 5732. 0		217. 3		3218. 6		- 17. 0	
44- 1				734930. 9		- 186971. 6		1788. 2		284. 7		137. 6	
13- 1				7619144. 4		- 1602. 6		1090. 2		1282. 6		- 18. 5	
TENSIONI													
Caso	12- 1	Ve	No	massi mi	Sx		Tz		Ty		Si		
		si	3	Sx	Si	997. 7	0. 0		0. 0		997. 7		
	44- 1	si	5	Tz		- 94. 9	11. 4		0. 0		97. 0		
	13- 1	si	13	Ty		3. 4	0. 0		9. 9		17. 5		

PROGR. 158.

SOLLECITAZIONI													
Caso	12- 1			MZ		MY		MT		N		TZ	
				8462509. 0		- 5063. 7		217. 3		3265. 8		- 17. 0	
44- 1				741018. 9		- 182890. 0		1788. 2		321. 0		137. 6	
13- 1				7583503. 0		- 872. 5		1090. 2		1329. 7		- 18. 5	
TENSIONI													
Caso	12- 1	Ve	No	massi mi	Sx		Tz		Ty		Si		
		si	3	Sx	Si	995. 9	0. 0		0. 0		995. 9		
	44- 1	si	5	Tz		- 95. 3	11. 3		0. 0		97. 3		
	13- 1	si	13	Ty		3. 6	0. 0		11. 1		19. 5		

PROGR. 197.

SOLLECITAZIONI													
Caso	12- 1			MZ		MY		MT		N		TZ	
				8445321. 7		- 4395. 4		217. 3		3313. 0		- 17. 0	
44- 1				742939. 6		- 178908. 2		1788. 2		357. 3		137. 6	
13- 1				7542402. 1		- 142. 4		1090. 2		1376. 9		- 18. 5	
TENSIONI													
Caso	12- 1	Ve	No	massi mi	Sx		Tz		Ty		Si		
		si	3	Sx	Si	993. 5	0. 0		0. 0		993. 5		

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

44- 1	si	7	Tz	77.3	11.1	0.0	79.7	
13- 1	si	13	Ty	3.8	0.0	12.2	21.5	
-----								PROGR. 236.

SOLLECITAZIONI :

Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			8422675.1	-3727.1	217.3	3360.2	-17.0	-644.0
44- 1			740692.4	-175033.4	1788.2	393.6	137.6	-117.7
13- 1			7495841.7	587.7	1090.2	1424.1	-18.5	-1250.9

TENSIONI :

Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	3	Sx	990.4	0.0	0.0	990.4	
44- 1	si	7	Tz	77.4	11.3	0.0	79.8	
13- 1	si	13	Ty	3.9	0.0	13.3	23.4	
-----								PROGR. 276.

SOLLECITAZIONI :

Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			8394568.9	-3058.8	217.3	3407.3	-17.0	-782.6
44- 1			734277.0	-171273.1	1788.2	429.9	137.6	-224.2
13- 1			7443821.8	1317.8	1090.2	1471.3	-18.5	-1389.5

TENSIONI :

Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	3	Sx	986.7	0.0	0.0	986.7	
44- 1	si	7	Tz	77.0	11.5	0.0	79.5	
13- 1	si	13	Ty	4.1	0.0	14.5	25.4	
-----								PROGR. 315.

SOLLECITAZIONI :

Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			8361003.3	-2390.5	217.3	3454.5	-17.0	-921.1
44- 1			723693.3	-167635.2	1788.2	466.2	137.6	-330.8
13- 1			7386342.5	2047.9	1090.2	1518.4	-18.5	-1528.0

TENSIONI :

Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	3	Sx	982.4	0.0	0.0	982.4	
44- 1	si	7	Tz	76.0	11.6	0.0	78.6	
13- 1	si	13	Ty	4.3	0.0	15.6	27.3	

VERIFICA STABILITA` :

Z L0 = 315. | Ro = 28.78 | lm = 11.0 | Ncr= 62845824.4 | alfa(b) = 0.3400 | ki=1.0000
 Y Lc = 315. | Ro = 7.04 | lm = 44.8 | Ncr= 3761836.3 | alfa(c) = 0.4900 | ki=0.8558
 Caso 44- 2 - Nodo 1 - Asse Y
 Ned = -439.5 | Mzeq = 714183.1 | Myeq = -170247.0 | Ss = -225.9 (0.139)

SEZIONE_a_I_S002 (2) stato limite ultimo - ASTA (203- 211) 54

SOLLECITAZIONI :

Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			8386280.5	3700.6	-7756.7	3664.2	-2.9	-3584.4

TENSIONI :

Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	4	Sx	987.0	0.0	0.0	987.0	
12- 1	si	5	Tz	-963.6	-50.0	0.0	967.5	
12- 1	si	13	Ty	10.3	0.0	51.4	89.7	
12- 1	si	7	Si	984.1	50.0	0.0	987.9	
-----								PROGR. 39.

SOLLECITAZIONI :

Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			8243817.7	3814.6	-7756.7	3710.8	-2.9	-3721.5

TENSIONI :

Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	4	Sx	970.7	0.0	0.0	970.7	
12- 1	si	5	Tz	-946.9	-50.2	0.0	950.9	
12- 1	si	13	Ty	10.4	0.0	52.6	91.6	
12- 1	si	7	Si	967.7	50.2	0.0	971.6	
-----								PROGR. 78.

SOLLECITAZIONI :

Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			8096005.7	3928.7	-7756.7	3757.4	-2.9	-3858.7

TENSIONI :

Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	4	Sx	953.7	0.0	0.0	953.7	
12- 1	si	5	Tz	-929.6	-50.4	0.0	933.7	
12- 1	si	13	Ty	10.5	0.0	53.7	93.6	
12- 1	si	7	Si	950.7	50.4	0.0	954.7	
-----								PROGR. 117.

SOLLECITAZIONI :

Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			7942844.4	4042.8	-7756.7	3804.0	-2.9	-3995.8

TENSIONI :

Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	4	Sx	936.2	0.0	0.0	936.2	
12- 1	si	5	Tz	-911.7	-50.6	0.0	915.9	
12- 1	si	13	Ty	10.7	0.0	54.8	95.5	
12- 1	si	7	Si	933.0	50.6	0.0	937.1	
-----								PROGR. 156.

SOLLECITAZIONI :

Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			7784333.8	4156.8	-7756.7	3850.6	-2.9	-4133.0

TENSIONI :

Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	4	Sx	918.0	0.0	0.0	918.0	
12- 1	si	5	Tz	-893.1	-50.8	0.0	897.5	
12- 1	si	13	Ty	10.8	0.0	55.9	97.5	
12- 1	si	7	Si	914.8	50.8	0.0	919.0	
-----								PROGR. 195.

SOLLECITAZIONI :

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

12- 1			5530126. 8		2355. 7		-0. 6		5514. 1		11. 6		-14840. 6
TENSIONI													
Caso	Ve	No	massi mi		Sx		Tz		Ty		Si		
11- 1	si	3	Sx	Si	671. 4		0. 0		0. 0		671. 4		
12- 1	si	7	Tz		657. 5		22. 8		0. 0		658. 6		
12- 1	si	13	Ty		15. 3		0. 0		121. 2		210. 4		
											PROGR.		131.

SOLLECITAZIONI													
Caso			MZ		MY		MT		N		TZ		TY
11- 1			5484460. 1		-1233. 5		0. 3		4346. 9		-6. 8		-8521. 5
12- 1			5205171. 3		2102. 1		-0. 6		5540. 3		11. 6		-14917. 4

TENSIONI													
Caso	Ve	No	massi mi		Sx		Tz		Ty		Si		
11- 1	si	3	Sx	Si	649. 8		0. 0		0. 0		649. 8		
12- 1	si	7	Tz		619. 8		22. 9		0. 0		621. 1		
12- 1	si	13	Ty		15. 3		0. 0		121. 8		211. 5		
											PROGR.		153.

SOLLECITAZIONI													
Caso			MZ		MY		MT		N		TZ		TY
11- 1			5297511. 5		-1084. 7		0. 3		4373. 0		-6. 8		-8598. 3
12- 1			4878538. 5		1848. 4		-0. 6		5566. 4		11. 6		-14994. 2

TENSIONI													
Caso	Ve	No	massi mi		Sx		Tz		Ty		Si		
11- 1	si	3	Sx	Si	628. 1		0. 0		0. 0		628. 1		
12- 1	si	7	Tz		581. 9		23. 1		0. 0		583. 3		
12- 1	si	13	Ty		15. 4		0. 0		122. 4		212. 6		
											PROGR.		175.

SOLLECITAZIONI													
Caso			MZ		MY		MT		N		TZ		TY
11- 1			5108885. 7		-935. 8		0. 3		4399. 2		-6. 8		-8675. 1
12- 1			4550228. 4		1594. 8		-0. 6		5592. 5		11. 6		-15071. 0

TENSIONI													
Caso	Ve	No	massi mi		Sx		Tz		Ty		Si		
11- 1	si	3	Sx	Si	606. 1		0. 0		0. 0		606. 1		
12- 1	si	7	Tz		543. 8		23. 2		0. 0		545. 3		
12- 1	si	13	Ty		15. 5		0. 0		123. 0		213. 7		

VERIFICA STABILITA`

Z	L0 = 175.	Ro = 28. 78	lm = 6. 1	Ncr=204716507. 6	alfa(b)=0. 3400	ki=1. 0000
Y	Lc = 175.	Ro = 7. 04	lm = 24. 8	Ncr= 12253956. 3	alfa(c)=0. 4900	ki=0. 9674
Caso44- 2	- Nodo 4 - Asse Y					
Ned =	-669. 7	Mzeq = -366160. 4	Myeq = -87075. 6	Ss = -116. 8	(0. 072)	

SEZIONE_a_I_S002 (2)	stato limite ultimo - ASTA (213- 219)	114
	PROGR.	0.

SOLLECITAZIONI													
Caso			MZ		MY		MT		N		TZ		TY
13- 1			5098498. 7		-2222. 0		0. 0		-16733. 7		-16. 2		-36890. 2
11- 1			5108885. 7		-935. 8		0. 0		-15605. 9		-6. 8		-36965. 9
TENSIONI													
Caso	Ve	No	massi mi		Sx		Tz		Ty		Si		
13- 1	si	1	Sx		-639. 9		0. 0		0. 0		639. 9		
11- 1	si	5	Tz		-636. 2		-56. 7		0. 0		643. 7		
11- 1	si	13	Ty		-42. 9		0. 0		301. 8		524. 4		
13- 1	si	9	Si		-570. 5		0. 0		242. 3		708. 3		
											PROGR.		17.

SOLLECITAZIONI													
Caso			MZ		MY		MT		N		TZ		TY
13- 1			4464812. 5		-1944. 3		0. 0		-16713. 2		-16. 2		-36950. 6
11- 1			4473901. 1		-818. 8		0. 0		-15585. 4		-6. 8		-37026. 2

TENSIONI													
Caso	Ve	No	massi mi		Sx		Tz		Ty		Si		
13- 1	si	1	Sx		-566. 0		0. 0		0. 0		566. 0		
11- 1	si	5	Tz		-562. 4		-56. 8		0. 0		570. 9		
11- 1	si	13	Ty		-42. 9		0. 0		302. 3		525. 3		
13- 1	si	9	Si		-505. 2		0. 0		242. 7		657. 3		
											PROGR.		34.

SOLLECITAZIONI													
Caso			MZ		MY		MT		N		TZ		TY
13- 1			3830090. 3		-1666. 5		0. 0		-16692. 7		-16. 2		-37011. 0
11- 1			3837880. 5		-701. 9		0. 0		-15564. 8		-6. 8		-37086. 6

TENSIONI													
Caso	Ve	No	massi mi		Sx		Tz		Ty		Si		
13- 1	si	1	Sx		-492. 0		0. 0		0. 0		492. 0		
11- 1	si	5	Tz		-488. 5		-56. 9		0. 0		498. 3		
11- 1	si	13	Ty		-42. 8		0. 0		302. 8		526. 1		
13- 1	si	9	Si		-439. 9		0. 0		243. 1		609. 0		
											PROGR.		51.

SOLLECITAZIONI													
Caso			MZ		MY		MT		N		TZ		TY
13- 1			3194332. 0		-1388. 8		0. 0		-16672. 2		-16. 2		-37071. 3
11- 1			3200823. 9		-584. 9		0. 0		-15544. 3		-6. 8		-37147. 0

TENSIONI													
Caso	Ve	No	massi mi		Sx		Tz		Ty		Si		
13- 1	si	1	Sx		-417. 9		0. 0		0. 0		417. 9		
11- 1	si	5	Tz		-414. 4		-57. 0		0. 0		426. 0		
11- 1	si	13	Ty		-42. 7		0. 0		303. 3		527. 0		
13- 1	si	9	Si		-374. 4		0. 0		243. 5		564. 0		
											PROGR.		69.

SOLLECITAZIONI													
Caso			MZ		MY		MT		N		TZ		TY
13- 1			2557537. 7		-1111. 0		0. 0		-16651. 6		-16. 2		-37131. 7
11- 1			2562731. 2		-467. 9		0. 0		-15523. 8		-6. 8		-37207. 3

TENSIONI													
Caso	Ve	No	massi mi		Sx		Tz		Ty		Si		

13-11-11	si	1	Sx	-343.7	0.0	0.0	343.7		
13-11-11	si	5	Tz	-340.3	-57.1	0.0	354.3		
13-11-11	si	13	TySi	-42.7	0.0	303.7	527.8		
								PROGR.	86.
SOLLECITAZIONI									
Caso			MZ		MY	MI	N	TZ	TY
13-11-11			1919707.3		-833.3	0.0	-16631.1	-16.2	-37192.1
13-11-11			1923602.4		-350.9	0.0	-15503.3	-6.8	-37267.7
TENSIONI									
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si		
13-11-11	si	1	Sx	-269.3	0.0	0.0	269.3		
13-11-11	si	5	Tz	-266.0	-57.2	0.0	283.8		
13-11-11	si	13	TySi	-42.6	0.0	304.2	528.7		
								PROGR.	103.
SOLLECITAZIONI									
Caso			MZ		MY	MI	N	TZ	TY
13-11-11			1280840.9		-555.5	0.0	-16610.6	-16.2	-37252.1
13-11-11			1283437.7		-234.0	0.0	-15482.7	-6.8	-37328.1
TENSIONI									
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si		
13-11-11	si	1	Sx	-194.8	0.0	0.0	194.8		
13-11-11	si	5	Tz	-191.6	-57.3	0.0	215.7		
13-11-11	si	13	TySi	-42.5	0.0	304.7	529.5		
								PROGR.	120.
SOLLECITAZIONI									
Caso			MZ		MY	MI	N	TZ	TY
13-11-11			640938.5		-277.8	0.0	-16590.1	-16.2	-37312.8
13-11-11			642236.8		-117.0	0.0	-15462.2	-6.8	-37388.4
TENSIONI									
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si		
13-11-11	si	1	Sx	-120.2	0.0	0.0	120.2		
13-11-11	si	5	Tz	-117.1	-57.4	0.0	153.5		
13-11-11	si	13	TySi	-42.5	0.0	305.2	530.4		
								PROGR.	137.
SOLLECITAZIONI									
Caso			MZ		MY	MI	N	TZ	TY
13-11-11			0.0		0.0	0.0	-16569.6	-16.2	-37373.1
13-11-11			0.0		0.0	0.0	-15441.7	-6.8	-37448.8
TENSIONI									
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si		
13-11-11	si	1	Sx	-45.5	0.0	0.0	45.5		
13-11-11	si	5	Tz	-42.4	-57.4	0.0	108.2		
13-11-11	si	13	TySi	-42.4	0.0	305.7	531.2		
VERIFICA STABILITA'									
Z	Lc = 137.	Ro = 28.78	lm = 4.8	Ncr=331305300.4	alfa(b) = 0.3400	ki = 1.0000			
Y	Lc = 137.	Ro = 7.04	lm = 19.5	Ncr= 19831330.2	alfa(c) = 0.4900	ki = 0.9961			
Caso	13-11-11	Nodo 1	Asse Y			</			

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

11- 1			3040396.0	-1875.5	0.0	-42561.3	19.7	31816.9
13- 1			3069737.0	-835.8	0.0	-40687.7	8.8	32125.5
TENSIONI								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
11- 1	si	1	Sx	-471.5	0.0	0.0	471.5	
13- 1	si	5	Tz	-468.3	49.3	0.0	476.0	
13- 1	si	13	Ty	-111.8	0.0	-262.3	467.8	
13- 1	si	9	Si	-427.6	0.0	-211.0	562.5	

PROGR. 119.

SOLLECITAZIONI								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
11- 1			3795529.4	-2344.4	0.0	-42532.9	19.7	31733.3
13- 1			3832205.6	-1044.7	0.0	-40659.3	8.8	32042.0

TENSIONI								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
11- 1	si	1	Sx	-559.6	0.0	0.0	559.6	
13- 1	si	5	Tz	-556.8	49.2	0.0	563.2	
13- 1	si	13	Ty	-111.8	0.0	-261.6	466.6	
13- 1	si	9	Si	-505.9	0.0	-210.5	623.6	

PROGR. 143.

SOLLECITAZIONI								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
11- 1			4548676.5	-2813.2	0.0	-42504.4	19.7	31649.7
13- 1			4592688.0	-1253.7	0.0	-40630.9	8.8	31958.4

TENSIONI								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
11- 1	si	1	Sx	-647.3	0.0	0.0	647.3	
13- 1	si	5	Tz	-645.0	49.0	0.0	650.6	
13- 1	si	13	Ty	-111.7	0.0	-260.9	465.5	
13- 1	si	9	Si	-584.1	0.0	-209.9	688.0	

PROGR. 166.

SOLLECITAZIONI								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
11- 1			5299837.4	-3282.1	0.0	-42476.0	19.7	31566.2
13- 1			5351184.1	-1462.6	0.0	-40602.5	8.8	31874.8

TENSIONI								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
11- 1	si	1	Sx	-734.9	0.0	0.0	734.9	
13- 1	si	5	Tz	-733.0	48.9	0.0	737.9	
13- 1	si	13	Ty	-111.6	0.0	-260.2	464.3	
13- 1	si	9	Si	-662.0	0.0	-209.4	754.8	

PROGR. 190.

SOLLECITAZIONI								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
11- 1			6049012.1	-3751.0	0.0	-42447.6	19.7	31482.6
13- 1			6107694.0	-1671.6	0.0	-40574.0	8.8	31791.2

TENSIONI								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
11- 1	si	1	Sx	-822.2	0.0	0.0	822.2	
13- 1	si	5	Tz	-820.8	48.8	0.0	825.1	
13- 1	si	13	Ty	-111.6	0.0	-259.5	463.2	

VERIFICA STABILITA`:

Z Lc = 190. Ro = 28.78 lm = 6.6 Ncr=172810491.3 al fa(b)=0.3400 ki=1.0000
Y Lc = 190. Ro = 7.04 lm = 27.0 Ncr= 10344120.4 al fa(c)=0.4900 ki=0.9555
Caso11- 1 - Nodo 1 - Asse Y
Ned = -42674.9 Mzeq = 4536759.1 Myeq = -2813.2 Ss = -652.0 (0.402)

SEZIONE a_I_S002 (2) stato limite ultimo - ASTA (179- 181) 118
PROGR. 0.

SOLLECITAZIONI								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
13- 1			6107694.0	-1671.6	0.8	3559.1	8.8	6971.3
12- 1			5648712.8	3237.7	-1.6	-979.6	-17.0	14168.2

TENSIONI								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
13- 1	si	3	Sx	720.4	0.0	0.0	720.4	
12- 1	si	7	Tz	653.4	-21.8	0.0	654.5	
12- 1	si	13	Ty	-2.5	0.0	-115.7	200.4	

PROGR. 15.

SOLLECITAZIONI								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
13- 1			6213517.5	-1805.6	0.8	3577.3	8.8	6917.7
12- 1			5864207.5	3497.2	-1.6	-961.4	-17.0	14114.6

TENSIONI								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
13- 1	si	3	Sx	732.9	0.0	0.0	732.9	
12- 1	si	7	Tz	678.5	-21.8	0.0	679.6	
12- 1	si	13	Ty	-2.4	0.0	-115.2	199.6	

PROGR. 30.

SOLLECITAZIONI								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
13- 1			6318524.6	-1939.5	0.8	3595.6	8.8	6864.1
12- 1			6078885.6	3756.7	-1.6	-943.1	-17.0	14061.0

TENSIONI								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
13- 1	si	3	Sx	745.2	0.0	0.0	745.2	
12- 1	si	7	Tz	703.5	-21.7	0.0	704.5	
12- 1	si	13	Ty	-2.4	0.0	-114.8	198.8	

PROGR. 46.

SOLLECITAZIONI								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
13- 1			6422715.1	-2073.5	0.8	3613.8	8.8	6810.5
12- 1			6292747.3	4016.3	-1.6	-924.9	-17.0	14007.5

TENSIONI								
----------	--	--	--	--	--	--	--	--

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
13- 1	si	3	Sx Si	757. 5	0. 0	0. 0	757. 5	
12- 1	si	7	Tz	728. 4	-21. 6	0. 0	729. 4	
12- 1	si	13	Ty	-2. 3	0. 0	-114. 4	198. 1	
-----								PROGR. 61.
SOLLECITAZIONI :								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
13- 1			6526089. 0	-2207. 5	0. 8	3632. 1	8. 8	6756. 9
12- 1			6505792. 3	4275. 8	-1. 6	-906. 6	-17. 0	13953. 9

TENSIONI :								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
13- 1	si	3	Sx Si	769. 7	0. 0	0. 0	769. 7	
12- 1	si	7	Tz	753. 2	-21. 5	0. 0	754. 1	
12- 1	si	13	Ty	-2. 3	0. 0	-113. 9	197. 3	
-----								PROGR. 76.
SOLLECITAZIONI :								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			6718020. 9	4535. 3	-1. 6	-888. 4	-17. 0	13900. 3

TENSIONI :								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	2	Sx Si	-786. 3	0. 0	0. 0	786. 3	
12- 1	si	7	Tz	777. 9	-21. 4	0. 0	778. 8	
12- 1	si	13	Ty	-2. 2	0. 0	-113. 5	196. 6	
-----								PROGR. 91.
SOLLECITAZIONI :								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			6929432. 9	4794. 8	-1. 6	-870. 1	-17. 0	13846. 7

TENSIONI :								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	2	Sx Si	-811. 1	0. 0	0. 0	811. 1	
12- 1	si	7	Tz	802. 6	-21. 3	0. 0	803. 4	
12- 1	si	13	Ty	-2. 1	0. 0	-113. 0	195. 8	
-----								PROGR. 107.
SOLLECITAZIONI :								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			7140028. 4	5054. 3	-1. 6	-851. 9	-17. 0	13793. 1

TENSIONI :								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	2	Sx Si	-835. 7	0. 0	0. 0	835. 7	
12- 1	si	7	Tz	827. 1	-21. 3	0. 0	827. 9	
12- 1	si	13	Ty	-2. 1	0. 0	-112. 6	195. 0	
-----								PROGR. 122.
SOLLECITAZIONI :								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			7349807. 3	5313. 8	-1. 6	-833. 6	-17. 0	13739. 5

TENSIONI :								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	2	Sx Si	-860. 2	0. 0	0. 0	860. 2	
12- 1	si	7	Tz	851. 5	-21. 2	0. 0	852. 3	
12- 1	si	13	Ty	-2. 0	0. 0	-112. 2	194. 3	

VERIFICA STABILITA` :								
Z	LO = 122.	Ro = 28. 78	lm = 4. 2	Ncr=420590388. 7	alfa(b)=0. 3400	ki=1. 0000		
Y	Lc = 122.	Ro = 7. 04	lm = 17. 3	Ncr= 25175772. 5	alfa(c)=0. 4900	ki=1. 0000		
Caso12- 1	- Nodo 2 - Asse Y							
Ned =	-979. 6	Mzeq = 7349807. 3	Myeq = 5313. 8	Ss = -860. 6 (0. 531)				

SEZIONE_a_I_S002 (2) stato limite ultimo - ASTA (176- 180) 119								
-----								PROGR. 0.
SOLLECITAZIONI :								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
11- 1			0. 0	0. 0	0. 0	-42674. 9	-19. 7	32151. 2
13- 1			0. 0	0. 0	0. 0	-40801. 4	-8. 8	32459. 9

TENSIONI :								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
11- 1	si	1	Sx	-117. 2	0. 0	0. 0	117. 2	
13- 1	si	7	Tz	-112. 1	-49. 8	0. 0	141. 4	
13- 1	si	13	TySi	-112. 1	0. 0	-265. 0	472. 5	
-----								PROGR. 24.
SOLLECITAZIONI :								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
11- 1			763078. 4	468. 9	0. 0	-42646. 5	-19. 7	32067. 6
13- 1			770413. 6	208. 9	0. 0	-40773. 0	-8. 8	32376. 3

TENSIONI :								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
11- 1	si	2	Sx	-206. 2	0. 0	0. 0	206. 2	
13- 1	si	7	Tz	-22. 5	-49. 7	0. 0	89. 0	
13- 1	si	13	Ty	-112. 0	0. 0	-264. 3	471. 3	
13- 1	si	14	Si	-112. 0	0. 0	-264. 3	471. 3	
-----								PROGR. 48.
SOLLECITAZIONI :								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
11- 1			1524170. 5	937. 7	0. 0	-42618. 1	-19. 7	31984. 0
13- 1			1538841. 0	417. 9	0. 0	-40744. 5	-8. 8	32292. 7

TENSIONI :								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
11- 1	si	2	Sx	-294. 9	0. 0	0. 0	294. 9	
13- 1	si	7	Tz	66. 8	-49. 6	0. 0	108. 8	
13- 1	si	13	Ty	-111. 9	0. 0	-263. 6	470. 1	
13- 1	si	14	Si	-112. 0	0. 0	-263. 6	470. 1	
-----								PROGR. 71.
SOLLECITAZIONI :								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
11- 1			2283276. 4	1406. 6	0. 0	-42589. 7	-19. 7	31900. 5
13- 1			2305282. 1	626. 8	0. 0	-40716. 1	-8. 8	32209. 1

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

TENSIONI

Caso	Ve	No	massi mi	Sx	Tz	Ty	Si
11- 1	si	2	Sx	- 383. 3	0. 0	0. 0	383. 3
13- 1	si	7	Tz	155. 9	- 49. 4	0. 0	177. 8
13- 1	si	13	Ty	- 111. 8	0. 0	- 262. 9	469. 0
13- 1	si	10	Si	- 349. 0	0. 0	- 211. 6	506. 1
----- PROGR.							

95.

SOLLECITAZIONI

Caso	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
11- 1	3040396. 0	1875. 5	0. 0	- 42561. 3	- 19. 7	31816. 9
13- 1	3069737. 0	835. 8	0. 0	- 40687. 7	- 8. 8	32125. 5

TENSIONI

Caso	Ve	No	massi mi	Sx	Tz	Ty	Si
11- 1	si	2	Sx	- 471. 5	0. 0	0. 0	471. 5
13- 1	si	7	Tz	244. 7	- 49. 3	0. 0	259. 2
13- 1	si	13	Ty	- 111. 7	0. 0	- 262. 3	467. 8
13- 1	si	10	Si	- 427. 6	0. 0	- 211. 0	562. 5
----- PROGR.							

119.

SOLLECITAZIONI

Caso	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
11- 1	3795529. 4	2344. 4	0. 0	- 42532. 9	- 19. 7	31733. 3
13- 1	3832205. 6	1044. 7	0. 0	- 40659. 3	- 8. 8	32042. 0

TENSIONI

Caso	Ve	No	massi mi	Sx	Tz	Ty	Si
11- 1	si	2	Sx	- 559. 6	0. 0	0. 0	559. 6
13- 1	si	7	Tz	333. 4	- 49. 2	0. 0	344. 1
13- 1	si	13	Ty	- 111. 6	0. 0	- 261. 6	466. 6
13- 1	si	10	Si	- 505. 9	0. 0	- 210. 5	623. 6
----- PROGR.							

143.

SOLLECITAZIONI

Caso	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
11- 1	4548676. 5	2813. 2	0. 0	- 42504. 4	- 19. 7	31649. 7
13- 1	4592688. 0	1253. 7	0. 0	- 40630. 9	- 8. 8	31958. 4

TENSIONI

Caso	Ve	No	massi mi	Sx	Tz	Ty	Si
11- 1	si	2	Sx	- 647. 3	0. 0	0. 0	647. 3
13- 1	si	7	Tz	421. 8	- 49. 0	0. 0	430. 2
13- 1	si	13	Ty	- 111. 6	0. 0	- 260. 9	465. 4
13- 1	si	10	Si	- 584. 1	0. 0	- 209. 9	688. 0
----- PROGR.							

166.

SOLLECITAZIONI

Caso	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
11- 1	5299837. 4	3282. 1	0. 0	- 42476. 0	- 19. 7	31566. 2
13- 1	5351184. 1	1462. 6	0. 0	- 40602. 5	- 8. 8	31874. 8

TENSIONI

Caso	Ve	No	massi mi	Sx	Tz	Ty	Si
11- 1	si	2	Sx	- 734. 9	0. 0	0. 0	734. 9
13- 1	si	7	Tz	509. 9	- 48. 9	0. 0	516. 9
13- 1	si	13	Ty	- 111. 5	0. 0	- 260. 2	464. 3
13- 1	si	10	Si	- 662. 0	0. 0	- 209. 4	754. 8
----- PROGR.							

190.

SOLLECITAZIONI

Caso	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
11- 1	6049012. 1	3751. 0	0. 0	- 42447. 6	- 19. 7	31482. 6
13- 1	6107694. 0	1671. 6	0. 0	- 40574. 0	- 8. 8	31791. 2

TENSIONI

Caso	Ve	No	massi mi	Sx	Tz	Ty	Si
11- 1	si	2	Sx	- 822. 2	0. 0	0. 0	822. 2
13- 1	si	7	Tz	597. 9	- 48. 8	0. 0	603. 8
13- 1	si	13	Ty	- 111. 4	0. 0	- 259. 5	463. 1
13- 1	si	6	Si	- 820. 8	48. 7	0. 0	825. 1

VERIFICA STABILITA`

Z | L0 = 190. | Ro = 28. 78 | lm = 6. 6 | Ncr=172810491. 3 | al fa(b)=0. 3400 | ki=1. 0000 |
 Y | Lc = 190. | Ro = 7. 04 | lm = 27. 0 | Ncr= 10344120. 4 | al fa(c)=0. 4900 | ki=0. 9555 |
 Caso 11- 1 - Nodo 2 - Asse Y
 Ned = - 42674. 9 | Mzeq = 4536759. 1 | Myeq = 2813. 2 | Ss = - 652. 0 (0. 402)

SEZIONE_a_I_S002 (2) stato limite ultimo - ASTA (180- 187) 120
 0.

SOLLECITAZIONI

Caso	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
13- 1	6107694. 0	1671. 6	- 0. 8	3559. 1	- 8. 8	6971. 3
12- 1	5648712. 8	- 3237. 7	1. 6	- 979. 6	17. 0	14168. 2

TENSIONI

Caso	Ve	No	massi mi	Sx	Tz	Ty	Si
13- 1	si	4	Sx	720. 4	0. 0	0. 0	720. 4
12- 1	si	5	Tz	- 658. 8	21. 8	0. 0	659. 9
12- 1	si	13	Ty	- 2. 9	0. 0	- 115. 7	200. 4
----- PROGR.							

15.

SOLLECITAZIONI

Caso	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
13- 1	6213517. 5	1805. 6	- 0. 8	3577. 3	- 8. 8	6917. 7
12- 1	5864207. 5	- 3497. 2	1. 6	- 961. 4	17. 0	14114. 6

TENSIONI

Caso	Ve	No	massi mi	Sx	Tz	Ty	Si
13- 1	si	4	Sx	732. 9	0. 0	0. 0	732. 9
12- 1	si	5	Tz	- 683. 8	21. 8	0. 0	684. 8
12- 1	si	13	Ty	- 2. 8	0. 0	- 115. 2	199. 6
----- PROGR.							

30.

SOLLECITAZIONI

Caso	MZ	MY	MT	N	TZ	TY
13- 1	6318524. 6	1939. 5	- 0. 8	3595. 6	- 8. 8	6864. 1
12- 1	6078885. 6	- 3756. 7	1. 6	- 943. 1	17. 0	14061. 0

TENSIONI

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
13- 1	si	4	Sx Si	745. 2	0. 0	0. 0	745. 2	
12- 1	si	5	Tz Ty	- 708. 7	21. 7	0. 0	709. 7	
12- 1	si	13	Ty	- 2. 8	0. 0	- 114. 8	198. 8	
-----								PROGR. 46.
SOLLECITAZIONI :								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
13- 1			6422715. 1	2073. 5	- 0. 8	3613. 8	- 8. 8	6810. 5
12- 1			6292747. 3	- 4016. 3	1. 6	- 924. 9	17. 0	14007. 5

TENSIONI :								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
13- 1	si	4	Sx Si	757. 5	0. 0	0. 0	757. 5	
12- 1	si	5	Tz Ty	- 733. 5	21. 6	0. 0	734. 5	
12- 1	si	13	Ty	- 2. 8	0. 0	- 114. 4	198. 1	
-----								PROGR. 61.
SOLLECITAZIONI :								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
13- 1			6526089. 0	2207. 5	- 0. 8	3632. 1	- 8. 8	6756. 9
12- 1			6505792. 3	- 4275. 8	1. 6	- 906. 6	17. 0	13953. 9

TENSIONI :								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
13- 1	si	4	Sx Si	769. 7	0. 0	0. 0	769. 7	
12- 1	si	5	Tz Ty	- 758. 2	21. 5	0. 0	759. 1	
12- 1	si	13	Ty	- 2. 7	0. 0	- 113. 9	197. 3	
-----								PROGR. 76.
SOLLECITAZIONI :								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			6718020. 9	- 4535. 3	1. 6	- 888. 4	17. 0	13900. 3

TENSIONI :								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	1	Sx Si	- 786. 3	0. 0	0. 0	786. 3	
12- 1	si	5	Tz Ty	- 782. 8	21. 4	0. 0	783. 7	
12- 1	si	13	Ty	- 2. 7	0. 0	- 113. 5	196. 6	
-----								PROGR. 91.
SOLLECITAZIONI :								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			6929432. 9	- 4794. 8	1. 6	- 870. 1	17. 0	13846. 7

TENSIONI :								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	1	Sx Si	- 811. 1	0. 0	0. 0	811. 1	
12- 1	si	5	Tz Ty	- 807. 3	21. 3	0. 0	808. 2	
12- 1	si	13	Ty	- 2. 7	0. 0	- 113. 0	195. 8	
-----								PROGR. 107.
SOLLECITAZIONI :								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			7140028. 4	- 5054. 3	1. 6	- 851. 9	17. 0	13793. 1

TENSIONI :								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	1	Sx Si	- 835. 7	0. 0	0. 0	835. 7	
12- 1	si	5	Tz Ty	- 831. 8	21. 3	0. 0	832. 6	
12- 1	si	13	Ty	- 2. 6	0. 0	- 112. 6	195. 1	
-----								PROGR. 122.
SOLLECITAZIONI :								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			7349807. 3	- 5313. 8	1. 6	- 833. 6	17. 0	13739. 5

TENSIONI :								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	1	Sx Si	- 860. 2	0. 0	0. 0	860. 2	
12- 1	si	5	Tz Ty	- 856. 1	21. 2	0. 0	856. 9	
12- 1	si	13	Ty	- 2. 6	0. 0	- 112. 2	194. 3	

VERIFICA STABILITA` :								
Z	L0 = 122. Ro = 28. 78 lm = 4. 2 Ncr=420590388. 7 alfa(b)=0. 3400 ki=1. 0000							
Y	Lc = 122. Ro = 7. 04 lm = 17. 3 Ncr= 25175772. 5 alfa(c)=0. 4900 ki=1. 0000							
Caso12- 1	- Nodo 1 - Asse Y							
Ned =	- 979. 6 Mzeq = 7349807. 3 Myeq = - 5313. 8 Ss = - 860. 6 (0. 531)							

SEZIONE_a_I_S002 (2) stato limite ultimo - ASTA (211- 214) 121								
-----								PROGR. 0.
SOLLECITAZIONI :								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			7129744. 9	- 3624. 0	0. 6	5383. 4	- 11. 6	- 14456. 6

TENSIONI :								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	3	Sx Si	845. 7	0. 0	0. 0	845. 7	
12- 1	si	5	Tz Ty	- 813. 3	- 22. 2	0. 0	814. 3	
12- 1	si	13	Ty	14. 6	0. 0	118. 0	204. 9	
-----								PROGR. 22.
SOLLECITAZIONI :								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			6813175. 9	- 3370. 4	0. 6	5409. 5	- 11. 6	- 14533. 4

TENSIONI :								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	3	Sx Si	808. 8	0. 0	0. 0	808. 8	
12- 1	si	5	Tz Ty	- 776. 5	- 22. 4	0. 0	777. 5	
12- 1	si	13	Ty	14. 7	0. 0	118. 6	206. 0	
-----								PROGR. 44.
SOLLECITAZIONI :								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			6494929. 6	- 3116. 7	0. 6	5435. 7	- 11. 6	- 14610. 2

TENSIONI :								
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	3	Sx Si	771. 7	0. 0	0. 0	771. 7	
12- 1	si	5	Tz Ty	- 739. 5	- 22. 5	0. 0	740. 5	
12- 1	si	13	Ty	14. 8	0. 0	119. 3	207. 1	

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

----- PROGR. 66.

SOLLECITAZIONI									
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY	
12- 1			6175006. 0	-2863. 0	0. 6	5461. 8	-11. 6	-14687. 0	
TENSIONI									
Caso	Ve	No	massi mi	Sx	Tz	Ty	Si		
12- 1	si	3	Sx	734. 5	0. 0	0. 0	734. 5		
12- 1	si	5	Tz	-702. 2	-22. 6	0. 0	703. 3		
12- 1	si	13	Ty	14. 8	0. 0	119. 9	208. 2		

----- PROGR. 87.

SOLLECITAZIONI								
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
12- 1			5853405. 1	-2609. 4	0. 6	5488. 0	-11. 6	-14763. 8
TENSIONI								
Caso	Ve	No	massi mi	Sx	Tz	Ty	Si	
12- 1	si	3	Sx	697. 0	0. 0	0. 0	697. 0	
12- 1	si	5	Tz	-664. 8	-22. 7	0. 0	666. 0	
12- 1	si	13	Ty	14. 9	0. 0	120. 5	209. 3	

----- PROGR. 109.

SOLLECITAZIONI									
Caso		MZ		MY	MT	N	TZ	TY	
11-	1	5669731. 3		1382. 4	- 0. 3	4320. 8	6. 8	- 8444. 7	
12-	1	5530126. 8		- 2355. 7	0. 6	5514. 1	- 11. 6	- 14840. 6	
TENSIONI									
Caso	Ve	No	massi mi	Sx	Tz	Ty	Si		
11-	1	4	Sx	671. 4	0. 0	0. 0	671. 4		
12-	1	5	Tz	- 627. 2	- 22. 8	0. 0	628. 4		
12-	1	13	Ty	15. 0	0. 0	121. 2	210. 4		

----- PROGR. 131.

SOLLECITAZIONI									
Caso		MZ		MY	MT	N	TZ	TY	
11- 1		5484460. 1		1233. 5	-0. 3	4346. 9	6. 8	-8521. 5	
12- 1		5205171. 3		-2102. 1	0. 6	5540. 3	-11. 6	-14917. 4	
TENSIONI									
Caso	Ve	No	massi mi	Sx	Tz	Ty	Si		
11- 1	si	4	Sx	649. 8	0. 0	0. 0	649. 8		
12- 1	si	5	Tz	-589. 3	-22. 9	0. 0	590. 7		
12- 1	si	13	Ty	15. 1	0. 0	121. 8	211. 5		

----- PROGR. 153.

SOLLECITAZIONI					TENSIONI		
Caso		MZ	MY	MT	N	TZ	TY
11- 1		5297511. 5	1084. 7	- 0. 3	4373. 0	6. 8	- 8598. 3
12- 1		4878538. 5	- 1848. 4	0. 6	5566. 4	- 11. 6	- 14994. 2
TENSIONI							
Caso	Ve	No	massi mi	Sx	Tz	Ty	Si
11- 1	si	4	Sx	628. 1	0. 0	0. 0	628. 1
12- 1	si	5	Tz	- 551. 3	- 23. 1	0. 0	552. 8
12- 1	si	13	Ty	15. 2	0. 0	122. 4	212. 6

----- PROGR. 175.

SOLLECITAZIONI					Prodm.		Prodm.	
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ	TY
11- 1			5108885. 7	935. 8	-0. 3	4399. 2	6. 8	-8675. 1
12- 1			4550228. 4	-1594. 8	0. 6	5592. 5	-11. 6	-15071. 0
TENSIONI								
Caso	Ve	No	massi mi	Sx	Tz	Ty	Si	
11- 1	si	4	Sx	606. 1	0. 0	0. 0	606. 1	
12- 1	si	5	Tz	-513. 1	-23. 2	0. 0	514. 7	
12- 1	si	13	Ty	15. 3	0. 0	123. 0	213. 6	

VERIFICA STABILITA`

Z |LO = 175. |Ro = 28.78 |lm = 6.1 |Ncr=204716507.6 |alfa(b)=0.3400 |ki=1.0000
 Y |Lc = 175. |Ro = 7.04 |lm = 24.8 |Ncr= 12253956.3 |alfa(c)=0.4900 |ki=0.9674
 Caso44- 1 - Nodo 4 - Asse Y
 Ned = 0.0 |Mzeq = -334607.7 |Myeq = -97621.4 |Ss = -120.0 (0.074)

SEZIONE_a_I_S002 (2) stato limite ultimo - ASTA (214- 230) 122
----- PROGR. 0.

SOLLECITAZIONI										Prod.		G.		
Caso		MZ			MY		MT		N		TZ		TY	
13- 1		5098498. 7			2222. 0		0. 0		- 16733. 7		16. 2		- 36890. 2	
11- 1		5108885. 7			935. 8		0. 0		- 15605. 9		6. 8		- 36965. 9	
TENSIONI														
Caso		Ve	No	massimi		Sx		Tz		Ty		Si		
13- 1		si	2	Sx		- 639. 9		0. 0		0. 0		639. 9		
11- 1		si	7	Tz		550. 4		56. 7		0. 0		559. 1		
11- 1		si	13	Ty		- 42. 8		0. 0		301. 8		524. 4		
13- 1		si	10	Si		- 570. 5		0. 0		242. 3		708. 3		

----- PROGR. 17.

SOLLECITAZIONI :									
Caso				MZ	MY	MT	N	TZ	TY
13- 1				4464812. 5	1944. 3	0. 0	- 16713. 2	16. 2	- 36950. 6
11- 1				4473901. 1	818. 8	0. 0	- 15585. 4	6. 8	- 37026. 2
TENSIONI									
Caso	Ve	No	massi mi	Sx	Tz	Ty	Si		
13- 1	si	2	Sx	- 566. 0	0. 0	0. 0	566. 0		
11- 1	si	7	Tz	476. 8	56. 8	0. 0	486. 8		
11- 1	si	13	Ty	- 42. 8	0. 0	302. 3	525. 3		
13- 1	si	10	Si	- 505. 2	0. 0	242. 7	657. 3		

----- PROGR. 34.

SOLLECITAZIONI				TENSIONI			
Caso		MZ	MY	MT	N	TZ	TY
13- 1		3830090. 3	1666. 5	0. 0	- 16692. 7	16. 2	- 37011. 0
11- 1		3837880. 5	701. 9	0. 0	- 15564. 8	6. 8	- 37086. 6
Caso	Ve	No	massi mi	Sx	Tz	Ty	Si

Relazione verifica elementi strutturali nuovi ascensori inclinati Biella Piano- Biella Piazza

13- 1	si	2	Sx	-492.0	0.0	0.0	492.0
11- 1	si	7	Tz	402.9	56.9	0.0	414.8
11- 1	si	13	Ty	-42.7	0.0	302.8	526.1
13- 1	si	10	Ty Si	-439.9	0.0	243.1	609.0

PROGR. 51.

SOLLECITAZIONI :							
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ TY
13- 1			3194332.0	1388.8	0.0	-16672.2	16.2 -37071.3
11- 1			3200823.9	584.9	0.0	-15544.3	6.8 -37147.0

TENSIONI :							
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si
13- 1	si	2	Sx	-417.9	0.0	0.0	417.9
11- 1	si	7	Tz	329.0	57.0	0.0	343.5
11- 1	si	13	Ty	-42.7	0.0	303.3	527.0
13- 1	si	10	Ty Si	-374.4	0.0	243.5	564.0

PROGR. 69.

SOLLECITAZIONI :							
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ TY
13- 1			2557537.7	1111.0	0.0	-16651.6	16.2 -37131.7
11- 1			2562731.2	467.9	0.0	-15523.8	6.8 -37207.3

TENSIONI :							
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si
13- 1	si	2	Sx	-343.7	0.0	0.0	343.7
11- 1	si	7	Tz	255.0	57.1	0.0	273.5
11- 1	si	13	Ty	-42.6	0.0	303.7	527.8
11- 1	si	14	Ty Si	-42.7	0.0	303.7	527.8

PROGR. 86.

SOLLECITAZIONI :							
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ TY
13- 1			1919707.3	833.3	0.0	-16631.1	16.2 -37192.1
11- 1			1923602.4	350.9	0.0	-15503.3	6.8 -37267.7

TENSIONI :							
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si
13- 1	si	2	Sx	-269.3	0.0	0.0	269.3
11- 1	si	7	Tz	180.8	57.2	0.0	206.1
11- 1	si	13	Ty	-42.6	0.0	304.2	528.7
11- 1	si	14	Ty Si	-42.6	0.0	304.2	528.7

PROGR. 103.

SOLLECITAZIONI :							
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ TY
13- 1			1280840.9	555.5	0.0	-16610.6	16.2 -37252.4
11- 1			1283437.7	234.0	0.0	-15482.7	6.8 -37328.1

TENSIONI :							
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si
13- 1	si	2	Sx	-194.8	0.0	0.0	194.8
11- 1	si	7	Tz	106.5	57.3	0.0	145.5
11- 1	si	13	Ty	-42.5	0.0	304.7	529.5
11- 1	si	14	Ty Si	-42.5	0.0	304.7	529.5

PROGR. 120.

SOLLECITAZIONI :							
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ TY
13- 1			640938.5	277.8	0.0	-16590.1	16.2 -37312.8
11- 1			642236.8	117.0	0.0	-15462.2	6.8 -37388.4

TENSIONI :							
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si
13- 1	si	2	Sx	-120.2	0.0	0.0	120.2
11- 1	si	7	Tz	32.1	57.4	0.0	104.4
11- 1	si	13	Ty	-42.5	0.0	305.2	530.4
11- 1	si	14	Ty Si	-42.5	0.0	305.2	530.4

PROGR. 137.

SOLLECITAZIONI :							
Caso			MZ	MY	MT	N	TZ TY
13- 1			0.0	0.0	0.0	-16569.6	16.2 -37373.1
11- 1			0.0	0.0	0.0	-15441.7	6.8 -37448.8

TENSIONI :							
Caso	Ve	No	massimi	Sx	Tz	Ty	Si
13- 1	si	2	Sx	-45.5	0.0	0.0	45.5
11- 1	si	7	Tz	-42.4	57.4	0.0	108.2
11- 1	si	13	Ty Si	-42.4	0.0	305.7	531.2

VERIFICA STABILITA` :

Z L0 = 137. Ro = 28.78 lm = 4.8 Ncr=331305300.4 al fa(b)=0.3400 ki=1.0000
 Y Lc = 137. Ro = 7.04 lm = 19.5 Ncr= 19831330.2 al fa(c)=0.4900 ki=0.9961
 Caso13- 1 - Nodo 2 - Asse Y
 Ned = -16733.7 Mzeq = 3823874.0 Myeq = 1666.5 Ss = -491.6 (0.303)

VERIFICA ASTE IN ACCIAIO

RIASSUNTO DELLE ASTE VERIFICATE CON L'ULTIMO CALCOLO EFFETTUATO

asta	37 - sez.	2 - SEZIONE a I_S002	- 62% della Si limite.
asta	38 - sez.	2 - SEZIONE a I_S002	- 62% della Si limite.
asta	39 - sez.	2 - SEZIONE a I_S002	- 61% della Si limite.
asta	52 - sez.	2 - SEZIONE a I_S002	- 62% della Si limite.
asta	53 - sez.	2 - SEZIONE a I_S002	- 62% della Si limite.
asta	54 - sez.	2 - SEZIONE a I_S002	- 61% della Si limite.
asta	113 - sez.	2 - SEZIONE a I_S002	- 53% della Si limite.
asta	114 - sez.	2 - SEZIONE a I_S002	- 44% della Si limite.
asta	117 - sez.	2 - SEZIONE a I_S002	- 51% della Si limite.
asta	118 - sez.	2 - SEZIONE a I_S002	- 54% della Ss limite.
asta	119 - sez.	2 - SEZIONE a I_S002	- 51% della Si limite.
asta	120 - sez.	2 - SEZIONE a I_S002	- 54% della Ss limite.
asta	121 - sez.	2 - SEZIONE a I_S002	- 53% della Si limite.
asta	122 - sez.	2 - SEZIONE a I_S002	- 44% della Si limite.

6 CONCLUSIONI

Gli elementi strutturali della funicolare, risultano alla luce delle attuali norme, nei limiti delle ipotesi di calcolo della presente relazione, verificati e quindi staticamente idonei a svolgere la funzione per cui sono stati progettati.

Si riassumono nel seguito i coefficienti di sicurezza determinati come rapporto tra le resistenze di calcolo e le azioni di progetto. Nelle tabelle di seguito riportate, sono indicati i valori dei coefficienti di sicurezza minimi ed il valore dell'indice di sfruttamento, inteso come il valore che indica in percentuale, lo "sfruttamento" della grandezza esaminata. Un indice di sfruttamento pari a 0 indica che la grandezza non è sfruttata e che quindi la struttura ha ancora tutte le risorse disponibili, un indice di sfruttamento pari al 100% indica che sotto l'aspetto della grandezza esaminata, la struttura è al limite delle sue capacità resistenti (avendo ancora il margine di sicurezza previsto dalla normativa) ed un incremento delle azioni esterne può rendere la struttura non più sicura (con un margine di sicurezza inferiore a quello richiesto dalle norme).

PILE	$(\sigma / \tau)_{Rd}$	$(\sigma / \tau)_{Sd}$	F_s	F_{smin}	INDICE DI SFUTTAMENTO
	MPa	MPa			
Compressione muratura	0.800	0.702	1.14	1.00	88%
Taglio muratura	0.056	0.029	1.93	1.00	52%
Capacità portante fondazione			2.30	2.30	100%
Scorrimento			4.24	1.10	25%
Ribaltamento asse longitudinale			1.14	1.00	88%
Ribaltamento asse trasversale			1.23	1.00	81%

Tabella 15: riassunto verifica pile

TRAVI	INDICE DI SFRUTTAMENTO
Travi nuove HLS340	91%
Travi esistenti H=70 cm	62%

Tabella 16: tabella riassunto verifica travi