

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA
PROGETTAZIONE:

Ing. Paolo Cucino

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI TRENTO
Responsabile integrazione fra le varie
prestazioni specialistiche
Dot. Paolo PAOLUCCINO
ISCRIZIONE ALBO N° 2216

PROGETTO ESECUTIVO

**PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA
TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"**

RELAZIONE

11 - OPERE CIVILI

C2-INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO INFRASTRUTTURA A PONTE GARDENA

STRUTTURALI - Relazioni di calcolo

Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione

APPALTATORE		SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO 		-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I B O U	1 B	E	Z Z	C L	R I 1 0 0 0	0 0 5	C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	A.Perrone (SYSTRA SWS)	15/12/2021	L.Paone (SYSTRA SWS)	31/12/2021	D.Buttafoco (Dolomiti)	19/01/2022	IL PROGETTISTA P.Cucino ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO Dot. Paolo PAOLUCCINO ISCRIZIONE 09/03/2023 2216
B	Emissione per RDV 137	A.Perrone (SYSTRA SWS)	18/07/2022	L.Paone (SYSTRA SWS)	19/07/2022	D.Buttafoco (Dolomiti)	20/07/2022	
C	Emissione	L.Paone (SYSTRA SWS)	02/03/2023	D.Maturi (SYSTRA SWS)	03/03/2023	D.Buttafoco (Dolomiti)	08/03/2023	

File: IB0U1BEZZCLRI1000005C.docx

n. Elab.: X

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandataria:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	2 di 121

1.	PREMESSA.....	6
2.	NORMATIVA, ELABORATI DI RIFERIMENTO E SOFTWARE UTILIZZATI.....	7
2.1	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	7
2.2	ELABORATI DI RIFERIMENTO.....	7
2.2.1	Documenti referenziati	7
2.2.2	Documenti correlati	9
2.3	SOFTWARE IMPIEGATI	9
3.	ANALISI E VERIFICHE DEI SISTEMI STRUTTURALI	10
3.1	DESCRIZIONE GENERALE DELLE STRUTTURE.....	10
3.1.1	Muri lungo linea	10
3.1.2	Sistema di rivestimento in acciaio COR-TEN	11
3.2	CRITERI DI ANALISI E VERIFICA	14
3.2.1	Normativa di riferimento	14
3.2.2	Caratteristiche meccaniche dei materiali	15
3.2.3	Definizione generale degli stati limite.....	15
3.2.4	Vita nominale	15
3.2.5	Azioni sulle strutture	16
3.2.6	Azioni sismiche	17
3.2.6.1.	Classi d'uso	17
3.2.6.2.	Periodo di riferimento dell'azione sismica.....	17
3.2.6.3.	Stati limite sismici.....	18
3.2.6.4.	Tempo di ritorno dell'azione sismica.....	18
3.2.6.5.	Accelerazione massima attesa in campo libero su suolo rigido.....	19
3.2.6.6.	Amplificazione topografica e stratigrafica	19
3.2.7	Azioni da neve	22
3.2.7.1.	Carico neve	22
3.2.7.2.	Valore caratteristico del carico neve al suolo	22
3.2.7.3.	Coefficiente di esposizione	23
3.2.7.4.	Coefficiente termico.....	23
3.2.7.5.	Coefficiente di forma delle coperture	23
3.2.8	Azioni da vento.....	23
3.2.8.1.	Velocità di riferimento	23

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	3 di 121

3.2.8.2.	Pressione del vento	24
3.2.8.3.	Azione radente	24
3.2.8.4.	Pressione cinetica di riferimento.....	25
3.2.8.5.	Coefficiente di esposizione	25
3.2.8.6.	Coefficiente dinamico	27
3.2.8.7.	Coefficiente di forma delle coperture	27
3.2.9	Effetti aerodinamici prodotti dal passaggio dei convogli ferroviari.....	28
3.2.9.1.	Superfici verticali parallele al binario	28
3.2.9.2.	Superfici orizzontali al di sopra del binario	29
3.2.9.3.	Superfici orizzontali adiacenti al binario	30
3.2.9.4.	Strutture con superfici multiple a fianco del binario sia verticali che orizzontali o inclinate.....	31
3.2.9.5.	Strutture con superfici che circondano integralmente il binario.....	31
3.2.9.6.	Valore minimo delle azioni combinate da vento e aereodinamica	31
3.2.10	Azioni variabili dovute al traffico ferroviario	32
3.2.10.1.	Azioni verticali - Treni di carico.....	32
3.2.11	Azioni da incendio	34
3.2.11.1.	Richieste di prestazione per le strutture.....	34
3.2.11.2.	Classi di resistenza al fuoco	34
3.2.11.3.	Criteri di progettazione	35
3.2.11.4.	Procedura di analisi della resistenza al fuoco	35
3.2.11.5.	Incendio di progetto.....	35
3.2.11.6.	Analisi dell'evoluzione della temperatura.....	35
3.2.11.7.	Analisi del comportamento meccanico.....	35
3.2.11.8.	Verifica di sicurezza	35
3.2.12	Azioni d'uso.....	36
3.2.13	Azioni della temperatura.....	37
3.2.13.1.	Temperatura dell'aria esterna	37
3.2.13.2.	Temperatura dell'aria interna.....	37
3.2.13.3.	Distribuzione della temperatura.....	37
3.2.14	Combinazioni delle azioni	38
3.2.15	Criteri di verifica ed analisi per la resistenza antincendio.	39
3.2.16	Criteri di verifica per strutture in cemento armato	41
3.2.16.1.	Valutazione della sicurezza e metodo di analisi	41
3.2.16.2.	Coefficienti di sicurezza lato materiale	41

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandataria:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	4 di 121

3.2.16.3.	Resistenze di calcolo dei materiali e caratteristiche meccaniche.....	41
3.2.16.4.	Verifiche agli SLU delle sezioni per flessione e sforzo normale retta (elementi monodimensionali) ..	42
3.2.16.5.	Verifiche agli SLU delle sezioni per taglio con armatura	43
3.2.16.6.	Verifiche agli SLU per mensole tozze	44
3.2.16.7.	Verifiche agli SLE per tensioni.....	45
3.2.16.8.	Verifiche agli SLE per fessurazione	46
3.2.17	Criteri di verifica per strutture in acciaio	48
3.2.17.1.	Valutazione della sicurezza e metodo di analisi	48
3.2.17.2.	Coefficienti di sicurezza lato materiale	48
3.2.17.3.	Verifiche agli SLU delle membrature	48
3.2.17.4.	Verifiche agli SLU delle saldature	48
3.2.17.5.	Verifiche agli SLU delle unioni bullonate.....	48
3.2.18	Criteri di verifica per barriere antirumore	50
3.2.18.1.	Verifica di deformabilità.....	50
3.3	ANALISI E VERIFICHE DELLE STRUTTURE.....	51
3.3.1	MURI LUNGO LINEA 380	51
3.3.1.1.	Caratteristiche meccaniche dei materiali	51
3.3.1.2.	Modellazione delle azioni	51
3.3.1.3.	Modellazione della struttura ed analisi.....	62
3.3.1.4.	Verifiche SLU e SLE delle sezioni in calcestruzzo	74
3.3.1.5.	Verifiche di deformabilità della barriera antirumore	77
3.3.1.6.	Tabella delle incidenze	78
3.3.2	TRAVE SU MICROPALI MURI LUNGO LINE ZONA 1 E ZONA 2	78
3.3.2.1.	Caratteristiche meccaniche dei materiali	78
3.3.2.2.	Modellazione delle azioni	78
3.3.2.3.	Verifiche SLU e SLE delle sezioni in calcestruzzo	79
3.3.2.4.	Tabella delle incidenze	81
3.3.3	MURI LUNGO LINEA 250	82
3.3.3.1.	Caratteristiche meccaniche dei materiali	82
3.3.3.2.	Modellazione delle azioni	82
3.3.3.3.	Modellazione della struttura ed analisi.....	92
3.3.3.4.	Verifiche SLU e SLE delle sezioni in calcestruzzo	104
3.3.3.5.	Verifiche di deformabilità della barriera antirumore	107
3.3.3.6.	Tabella delle incidenze	107

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandataria:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	5 di 121

3.3.4	TRAVE SU MICROPALI MURI ZONA NORD	108
3.3.4.1.	Caratteristiche meccaniche dei materiali	108
3.3.4.2.	Modellazione delle azioni	108
3.3.4.3.	Verifiche SLU e SLE delle sezioni in calcestruzzo	109
3.3.4.4.	Tabella delle incidenze	111
3.3.5	STRUTTURA IN ACCIAIO A SOSTEGNO DEL RIVESTIMENTO IN COR-TEN.....	112
3.3.5.1.	Caratteristiche meccaniche dei materiali	112
3.3.5.2.	Modellazione delle azioni	112
3.3.5.3.	Modellazione della struttura ed analisi	114
3.3.5.4.	Verifiche SLU e SLE degli elementi in acciaio	118
3.3.6	DATI DI INPUT PER LE VERIFICHE GEOTECNICHE	120

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. SIST Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
11 - OPERE CIVILI Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO R11000005	REV. C	FOGLIO. 6 di 121

1. PREMESSA

Oggetto della presente relazione sono lo studio delle problematiche progettuali, il dimensionamento e la verifica degli interventi necessari all'esecuzione delle opere per la realizzazione dei muri lungo linea nell'ambito del progetto della linea Fortezza – Ponte Gardena Lotto 1.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	7 di 121

2. NORMATIVA, ELABORATI DI RIFERIMENTO E SOFTWARE UTILIZZATI

2.1 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- [1] Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti 14/01/2008, "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni";
- [2] C.S.LL.PP., Circolare n°617 del 02/02/2009, "Istruzioni per l'applicazione delle "nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 14/01/2008".
- [3] UNI EN 1998-5:2005 Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici
- [4] C.S.LL.PP., Circolare n°617 del 02/02/2009, "Istruzioni per l'applicazione delle "nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 14/01/2008".
- [5] P.C.S.LL.PP., "Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive"
- [6] Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti 02/02/2018, "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni";
- [7] UNI EN 1992-1-1:2005, Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

2.2 ELABORATI DI RIFERIMENTO

2.2.1 Documenti referenziati

Sono stati utilizzati come input per il presente documento i seguenti elaborati:

- [8] U.O. Stazione e territorio, documento n.° IBL11BD44RGSN1000001A "Relazione tecnico descrittiva";
- [9] U.O. Stazione e territorio, documento n.° IBL11BD44P8SN1000001A "Planimetria generale di inquadramento ante operam - (Pianta coperture)";
- [10] U.O. Stazione e territorio, documento n.° IBL11BD44P8SN1000002A "Planimetria generale di inquadramento post operam - (Pianta coperture)";
- [11] U.O. Stazione e territorio, documento n.° IBL11BD44P9SN1000003A "Pianta quota copertura 1/2";
- [12] U.O. Stazione e territorio, documento n.° IBL11BD44P9SN1000004A "Pianta quota copertura 2/2";
- [13] U.O. Stazione e territorio, documento n.° IBL11BD44P9SN1000005A "Prospetto Lato città";
- [14] U.O. Stazione e territorio, documento n.° IBL11BD44P9SN1000006A "Prospetto Lato Isarco";
- [15] U.O. Infrastrutture Nord, documento n.° IBL11BD26BARI1000001A "Muri zona 1 lato Isarco – Carpenterie – Pianta prospetto e sezione – Tav. 1 di 3";

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	8 di 121

- [16] U.O. Infrastrutture Nord, documento n.° IBL11BD26BARI1000002A "Muri zona 1 lato Isarco – Carpenterie – Pianta prospetto e sezione – Tav. 2 di 3";
- [17] U.O. Infrastrutture Nord, documento n.° IBL11BD26BARI1000003A "Muri zona 1 lato Isarco – Carpenterie – Pianta prospetto e sezione – Tav. 3 di 3";
- [18] U.O. Infrastrutture Nord, documento n.° IBL11BD26BARI1000013A "Muri zona 2 lato Isarco – Carpenterie – Pianta prospetto e sezione – Tav. 1 di 2";
- [19] U.O. Infrastrutture Nord, documento n.° IBL11BD26BARI1000014A "Muri zona 2 lato Isarco – Carpenterie – Pianta prospetto e sezione – Tav. 2 di 2";
- [20] U.O. Infrastrutture Nord, documento n.° IBL11BD26BARI1000004A "Muri zona 1 lato parcheggio – Carpenterie – Pianta prospetto e sezione – Tav. 1 di 3";
- [21] U.O. Infrastrutture Nord, documento n.° IBL11BD26BARI1000005A "Muri zona 1 lato parcheggio – Carpenterie – Pianta prospetto e sezione – Tav. 2 di 3";
- [22] U.O. Infrastrutture Nord, documento n.° IBL11BD26BARI1000006A "Muri zona 1 lato parcheggio – Carpenterie – Pianta prospetto e sezione – Tav. 3 di 3";
- [23] U.O. Infrastrutture Nord, documento n.° IBL11BD26BARI1000015A "Muri zona 2 lato parcheggio – Carpenterie – Pianta prospetto e sezione – Tav. 1 di 2";
- [24] U.O. Infrastrutture Nord, documento n.° IBL11BD26BARI1000016A "Muri zona 2 lato parcheggio – Carpenterie – Pianta prospetto e sezione – Tav. 2 di 2";
- [25] U.O. Infrastrutture Nord, documento n.° IBL11BD26BARI1000007B "Nuova copertura stazione - Carpenterie – Pianta e sezione Tav. 1 di 5";
- [26] U.O. Infrastrutture Nord, documento n.° IBL11BD26BARI1000008B "Nuova copertura stazione - Carpenterie – Pianta e sezione Tav. 2 di 5";
- [27] U.O. Infrastrutture Nord, documento n.° IBL11BD26BARI1000009B "Nuova copertura stazione - Carpenterie – Pianta e sezione Tav. 3 di 5";
- [28] U.O. Infrastrutture Nord, documento n.° IBL11BD26BARI1000010B "Nuova copertura stazione - Carpenterie – Sezioni Tav. 4 di 5";
- [29] U.O. Infrastrutture Nord, documento n.° IBL11BD26BARI1000011B "Nuova copertura stazione - Carpenterie – Sezioni Tav. 5 di 5";
- [30] U.O. Infrastrutture Nord, documento n.° IBL11BD26BARI1000019A "Muri zona nord – Carpenterie – Pianta prospetto e sezione – Tav. 1 di 2";

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria	GDP	GEOMIN	SIFEL					
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	9 di 121

- [31] U.O. Infrastrutture Nord, documento n.° IBL11BD26BARI1000020A "Muri zona nord – Carpenterie – Pianta prospetto e sezione – Tav. 2 di 2";
- [32] U.O. Infrastrutture Nord, documento n.° IBL11BD26CLRI1000001A "Muri lungo linea zone 1 e 2 – Relazione di calcolo.

2.2.2 Documenti correlati

I documenti correlati, la cui lettura è consigliata per allargare la conoscenza dell'ambito del quale il presente documento si inquadra, sono:

- [33] C. Viggiani (1999). Fondazioni, Hevelius Edizioni.
- [34] RFI Rete Ferroviaria Italiana (2016). Manuale di progettazione opera civili – Parte II – Sezione 4 – Gallerie revisione A del 30/12/2016, Codifica RFI DTC SI GA MA IFS 001 A
- [35] RFI Rete Ferroviaria Italiana (2017). Manuale di progettazione opera civili – Parte II – Sezione 2 – Ponti e strutture revisione B del 22/12/2017, Codifica RFI DTC SI PS MA IFS 001 B
- [36] RFI Rete Ferroviaria Italiana (2016). Manuale di progettazione opera civili – Parte II – Sezione 1 – Ambiente e Geologia revisione A del 30/12/2016, Codifica RFI DTC SI AG MA IFS 001 A
- [37] CNR n.10024 dell'ottobre 1986. Analisi di strutture mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo

2.3 SOFTWARE IMPIEGATI

I software utilizzati per la progettazione sono:

- [1] Midas GEN, versione 2021 v1.2, MIDAS Co, Ltd

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandataria:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	10 di 121

3. ANALISI E VERIFICHE DEI SISTEMI STRUTTURALI

3.1 DESCRIZIONE GENERALE DELLE STRUTTURE

3.1.1 Muri lungo linea

I muri lungo linea sono costituiti da paramenti in c.a. aventi forma ad L.

In particolare, i muri di linea zona 1 e zona 2 sono costituiti da un elemento verticale che presenta un'altezza massima pari a 8.15m di spessore variabile da 0.50m a 0.60m; l'elemento orizzontale che costituisce lo sbalzo di 4.31m presenta uno spessore variabile da 0.20 m a 0.41m.

Di seguito si riporta una sezione caratteristica della pensilina in c.a.

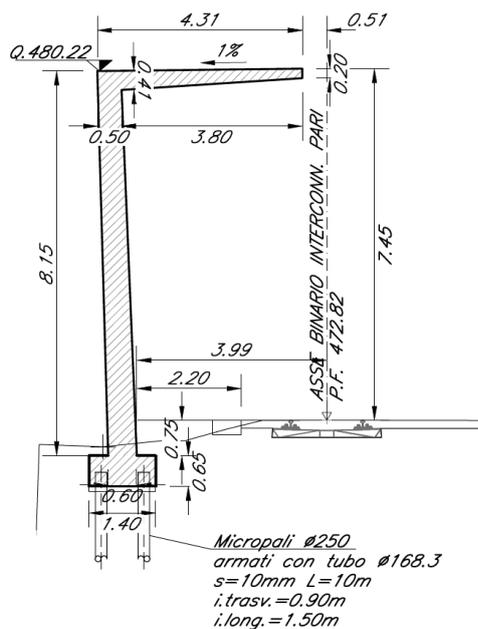


Figura 3-1: sezione muri lungo linea (zona 1 e zona 2)

I muri lungo linea vengono realizzati su cordoli poggianti su micropali o su muri di sostegno su pali.

MURI LUNGO LINEA				
Zona	Lato	pk - iniziale	pk - finale	Fondazione
1	Isarco	3+298.96	3+127.37	Muro di sponda zona 1
	Parcheggio	3+659.74	3+459.58	Trave su micropali

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:									
Mandatario:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO							
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	11 di 121

2	Isarco	2+910.41	2+822.64	Muro di sponda zona 2
	Isarco	2+822.64	2+810.84	Trave su micropali
	Parcheggio	3+340.97	3+238.05	Trave su micropali

Tabella 3.1-1: sinottico muri lungo linea (zona 1 e zona 2)

La trave di fondazione dei muri lungo linea (zona 1 e zona 2), di larghezza paria a 1.4m ed altezza pari a 0.65m, poggia su micropali $\phi = 250\text{mm}$ ($i_{\text{trasv}}=0.9\text{m}$, $i_{\text{long}}=1.5\text{m}$).

Di seguito si riporta una sezione caratteristica dei muri zona nord.

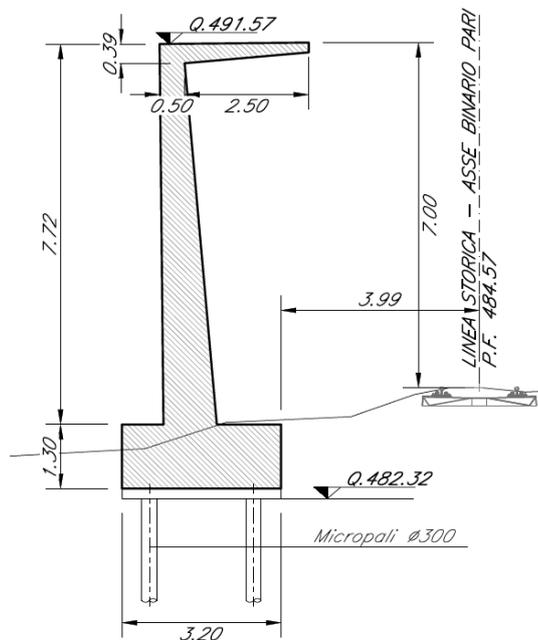


Figura 3-2: sezione muri zona nord

Per questa tipologia di muri, la trave di fondazione, avente sezione 3.2m x 1.3m, poggia su micropali $\phi = 300\text{mm}$ ($i_{\text{trasv}}=2.1\text{m}$, $i_{\text{long}}=2.1\text{m}$).

3.1.2 Sistema di rivestimento in acciaio COR-TEN

Per migliorare l'inserimento delle opere in c.a. nei pressi del fabbricato viaggiatori, è previsto l'utilizzo di un rivestimento in pannelli di acciaio COR-TEN di spessore pari a 20/10. Tale rivestimento sarà montato su una apposita struttura in acciaio che ne garantirà la portanza sotto l'azione della neve, del vento e degli effetti aerodinamici dei convogli ferroviari. La struttura potrà essere montata secondo tre configurazioni:

1. Montaggio in configurazione verticale
2. Montaggio in configurazione orizzontale
3. Montaggio in configurazione inclinata

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. SIST <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
11 - OPERE CIVILI Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI1000005	REV. C	FOGGIO. 13 di 121

Il risultato dell'analisi è stato un sistema composto da profilati 2xUPN80 come elementi principali aventi un appoggio al massimo ogni 240cm. Gli elementi secondari ortogonali a quelli principali di adattamento del sistema di rivestimento sarà composto da un IPE80.

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. SIST Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
11 - OPERE CIVILI Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO R11000005	REV. C	FOGLIO. 14 di 121

3.2 CRITERI DI ANALISI E VERIFICA

3.2.1 Normativa di riferimento

Sono state utilizzate primariamente le norme tecniche sulle costruzioni vigenti [N1] e la relativa circolare [N2].

Tuttavia, in alcuni casi coerentemente a quanto stabilito al capitolo 12 in [N1] si è preferita l'adozione degli Eurocodici strutturali pubblicati dal CEN adottando dove presenti le precisazioni delle Appendici Nazionali Italiane.

Dove non presenti specifiche indicazioni, sono state adottate le circolari e le istruzioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, le linee guida del servizio tecnico centrale e le istruzioni e documenti del C.N.R.

Il presente studio è stato redatto con l'ausilio del documento CNR [N7] e rispettando i principi di cui al punto capitolo 10 in [N1].

- [N1] Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti 14/01/2008, "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni";
- [N2] C.S.LL.PP., Circolare n°617 del 02/02/2009, "Istruzioni per l'applicazione delle "nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 14/01/2008".
- [N3] UNI EN 1998-5:2005 Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici
- [N4] P.C.S.LL.PP., "Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive"
- [N5] Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti 02/02/2018, "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni";
- [N6] UNI EN 1992-1-1:2005, Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici
- [N7] CNR n.10024 dell'ottobre 1986. Analisi di strutture mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo
- [N8] CNR-DT 207/2008 del gennaio 2009. Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	R1000005	C	15 di 121

3.2.2 Caratteristiche meccaniche dei materiali

Si riportano all'interno dei singoli sistemi strutturali in progetto al capitolo 3.3 le caratteristiche dei materiali impiegati, con l'indicazione dei valori delle caratteristiche meccaniche (utilizzata ai fini della modellazione numerica e delle verifiche strutturali).

3.2.3 Definizione generale degli stati limite

Gli stati limite sono divisi in stati limite ultimi e stati limite di esercizio. La sicurezza nel raggiungimento di tali stati limite è di seguito definita:

1. sicurezza nei confronti di stati limite ultimi (**SLU**): capacità di evitare crolli, perdite di equilibrio e dissesti gravi, totali o parziali, che possano compromettere l'incolumità delle persone ovvero comportare la perdita di beni, ovvero provocare gravi danni ambientali e sociali, ovvero mettere fuori servizio l'opera;
2. sicurezza nei confronti di stati limite di esercizio (**SLE**): capacità di garantire le prestazioni previste per le condizioni di esercizio; robustezza nei confronti di azioni eccezionali: capacità di evitare danni sproporzionati rispetto all'entità delle cause innescanti quali incendio, esplosioni, urti.

3.2.4 Vita nominale

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale dei diversi tipi di opere è quella riportata nella seguente tabella:

TIPI DI COSTRUZIONE		VITA NOMINALE V_N in anni
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

Tabella 3.2-1: vita nominale delle costruzioni

Per i tipi di costruzione provvisori con vita nominale inferiore ai dieci anni, possono essere omesse le verifiche sismiche.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	16 di 121

3.2.5 Azioni sulle strutture

Per le opere oggetto del presente studio si considerano le seguenti azioni secondo la variazione della loro intensità nel tempo (in riferimento alla vita nominale della struttura):

Tipo azione		Azioni specifiche	
Carichi permanenti	DL	Pesi propri degli elementi strutturali	SW
		Pesi propri degli elementi non strutturali	OL
Sovraccarichi Variabili	LL	Sovraccarichi d'uso	UL
		Azioni in corso di costruzione	CL
		Azioni del vento	WL
		Azioni da neve	SL
		Effetti aereodinamici	SL
		Azioni da traffico	TL
Azioni Termiche	T	Distorsioni termiche uniformi	DTU
		Distorsioni termiche a farfalla	DTD
Azioni eccezionali	A	Urti	AU
		Incendi	AI
		Esplosioni	AE
Azioni sismiche	E		

Tabella 3.2-2: azioni sulle strutture

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL						
SIST	M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	17 di 121

3.2.6 Azioni sismiche

3.2.6.1. Classi d'uso

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

Classe	Descrizione
Classe I	Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.
Classe II	Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.
Classe III	Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.
Classe IV	Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento allagestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, articolamente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

3.2.6.2. Periodo di riferimento dell'azione sismica

Si definisce il periodo di riferimento V_R dell'azione sismica pertinente ad ognuna delle classi d'uso di cui al paragrafo precedente assegnata che sia la vita nominale V_N come:

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

dove C_U è definito come *coefficiente d'uso* e determinato dato a seconda della classe dalla seguente tabella:

	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV
C_U	0.7	1.0	1.5	2.0

Tabella 3.2-3: definizione del coefficiente d'uso

Qualora la V_R risulti inferiore a 35 anni, si assumerà comunque 35.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	18 di 121

3.2.6.3. Stati limite sismici

Nei confronti delle azioni sismiche gli stati limite ultimi sono suddivisi a loro volta in

1. Stato Limite di salvaguardia della Vita (**SLV**): a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidità per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali;
2. Stato Limite di prevenzione del Collasso (**SLC**): a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; la costruzione conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali.

Mentre per gli stati limite di esercizio

1. Stato Limite di Operatività (**SLO**): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi;
2. Stato Limite di Danno (**SLD**): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidità nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature.

Con riferimento a ciascuno stato limite dell'azione sismica sono definite le seguenti probabilità P_{VR} di superamento

Stato limite dell'azione sismica		P_{VR}
SLE	SLO	81%
	SLD	63%
SLU	SLV	10%
	SLC	5%

3.2.6.4. Tempo di ritorno dell'azione sismica

Nel territorio italiano, sulla base delle rilevazioni dell'INGV è costruito un reticolo di capisaldi sismici con maglia di 10km x 10km ed in ogni punto di essa si posseggono i dati delle accelerazioni sismiche a_g misurate per 9 tempi di ritorno (30, 50, 72, 101, 140, 201, 475, 975, 2475).

Assegnata che sia la probabilità di superamento dell'azione sismica per lo stato limite considerato è possibile determinare il valore T_R del tempo di ritorno per il quale ci si aspetta di avere una accelerazione sismica uguale o maggiore di a_g con probabilità di P_{VR} all'interno del periodo di riferimento V_R dalla relazione:

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. SIST Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
11 - OPERE CIVILI Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI1000005	REV. C	FOGLIO. 19 di 121

$$30 \leq T_R = -\frac{V_R}{\ln(1 - P_{V_R})} \leq 2475$$

Scelto che sia un punto sul territorio italiano si determinano le distanze del sito di interesse dai 4 capisaldi sismici e a seconda di tali distanze d_i si calcolano le relative grandezze p (a_{gi} , F_0 , T^*_{*c}) mediante la seguente:

$$p = \frac{\sum_{i=1}^4 p_i}{\sum_{i=1}^4 \frac{1}{d_i}}$$

Qualora il tempo di ritorno conseguente alla vita di riferimento non sia tra i nove previsti si potrà determinare il valore della grandezza p mediante la seguente:

$$\log(p) = \log(p_1) + \log\left(\frac{p_2}{p_1}\right) \cdot \log\left(\frac{T_R}{T_{R1}}\right) \cdot \left[\log\left(\frac{T_{R2}}{T_{R1}}\right)\right]^2$$

3.2.6.5. Accelerazione massima attesa in campo libero su suolo rigido

Per la definizione dei parametri per il calcolo dell'azione sismica, si rimanda per ciascuna struttura al relativo paragrafo del capitolo 3.3 della presente relazione.

3.2.6.6. Amplificazione topografica e stratigrafica

Per tener conto delle condizioni stratigrafiche e topografiche si definisce la grandezza:

$$S = S_S \cdot S_T$$

Il coefficienti S_S si può determinare mediante la valutazione della categoria di suolo in base alla seguente tabella:

Cat.	Descrizione	S_S	C_c
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.	1.0	1.0
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).	$1.0 \leq 1.40 - 0.4 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1.20$	$1.10 \cdot (T^*_{*c})^{-0.20}$
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a</i>	$1.0 \leq 1.70 - 0.6 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1.50$	$1.05 \cdot (T^*_{*c})^{-0.33}$

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP	GEOMIN	SIFEL					
SIST	M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	20 di 121

	<i>grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).		
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).	$0.9 \leq 2.40 - 1.50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1.80$	$1.25 \cdot (T^*_{*c})^{-0.50}$
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).	$1.0 \leq 2.00 - 1.10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1.60$	$1.15 \cdot (T^*_{*c})^{-0.40}$

conoscendo i valori della velocità equivalente $V_{s,30}$ della propagazione delle onde di taglio entro i primi 30m di suolo.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	21 di 121

Il coefficiente S_T si sceglie sulla base delle categorie topografiche e dell'ubicazione dell'opera mediante la tabella:

Categoria topografica	Caratteristiche della superficie topografica	Ubicazione dell'opera	S_T
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$	--	1.0
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$	In corrispondenza della sommità del pendio	1.2
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$	In corrispondenza della cresta del rilievo	1.2
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$	In corrispondenza della cresta del rilievo	1.4

Per il calcolo dei coefficienti di amplificazione stratigrafica e topografica, si rimanda per ciascuna struttura al relativo paragrafo del capitolo 3.3 della presente relazione.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	22 di 121

3.2.7 Azioni da neve

3.2.7.1. Carico neve

Il carico provocato dalla neve sulle coperture è stato valutato mediante la seguente espressione:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t$$

essendo q_s è il carico neve sulla copertura, μ_i è il coefficiente di forma della copertura, q_{sk} è il valore caratteristico di riferimento del carico neve al suolo, C_E è il coefficiente di esposizione, C_t è il coefficiente termico.

3.2.7.2. Valore caratteristico del carico neve al suolo

Il carico neve al suolo dipende dalle condizioni locali di clima e di esposizione, considerata la variabilità delle precipitazioni nevose da zona a zona.

		$q_{sk} [KN/m^2]$	
Zona I Alpina	Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbania, Vercelli, Vicenza	1.50	$a_s \leq 200m$
		$1.39 \cdot [1 + (a_s/728)^2]$	$a_s > 200m$
Zona I Mediterranea	Alessandria, Ancona, Asti, Bologna, Cremona, Forlì-Cesena, Lodi, Milano, Modena, Novara, Parma, Pavia, Pesaro e Urbino, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Treviso, Varese	1.50	$a_s \leq 200m$
		$1.35 \cdot [1 + (a_s/602)^2]$	$a_s > 200m$
Zona II	Arezzo, Ascoli Piceno, Bari, Campobasso, Chieti, Ferrara, Firenze, Foggia, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona	1.00	$a_s \leq 200m$
		$0.85 \cdot [1 + (a_s/481)^2]$	$a_s > 200m$
Zona III	Agrigento, Avellino, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Frosinone, Grosseto, L'Aquila, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastra, Olbia, Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Rieti, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo	0.60	$a_s \leq 200m$
		$0.51 \cdot [1 + (a_s/481)^2]$	$a_s > 200m$

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL						
SIST	M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	23 di 121

3.2.7.3. Coefficiente di esposizione

IL coefficiente di esposizione invece viene fornito dalla seguente tabella

Topografia	Descrizione	C_E
Battuta dai venti	Aree pianeggianti non ostruite esposte su tutti i lati, senza costruzioni o alberi più alti.	0.90
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi.	1.00
Riparata	Aree in cui la costruzione considerata è sensibilmente più bassa del circostante terreno o circondata da costruzioni o alberi più alti	1.10

3.2.7.4. Coefficiente termico

Il coefficiente termico può essere utilizzato per tener conto della riduzione del carico neve a causa dello scioglimento della stessa, causata dalla perdita di calore della costruzione. Tale coefficiente tiene conto delle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura. In assenza di uno specifico e documentato studio, deve essere utilizzato $C_t = 1$.

3.2.7.5. Coefficiente di forma delle coperture

Il coefficiente di forma delle coperture viene fornito nella norma tecnica vigente [N1] e nella relativa circolare [N2] e sarà calcolato per ogni sistema strutturale analizzato nel capitolo 3.3 all'interno del paragrafo sulla modellazione delle azioni.

3.2.8 Azioni da vento

Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo e nello spazio provocando, in generale, effetti dinamici.

Le azioni sono state ricondotte ad azioni statiche equivalenti poichè trattasi di costruzioni usuali non di notevole altezza o notevole flessibilità.

3.2.8.1. Velocità di riferimento

La velocità di riferimento v_b è il valore caratteristico della velocità del vento a 10 m dal suolo su un terreno di categoria di esposizione II (vedi Tabella 3.2-4), mediata su 10 minuti e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni.

Di seguito si riporta l'espressione da normativa.

$v_b = v_{b,0}$	per $a_s \leq a_0$
$v_b = v_{b,0} + k_a(a_s - a_0)$	per $a_0 \leq a_s \leq 1500m$

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	24 di 121

essendo $v_{b,0}$, a_0 , k_a forniti dalla norma sulla base della regione in cui sorge la costruzione in esame; a_s è invece la quota del sito sul livello del mare espressa in metri..

Zona	Descrizione	$v_{b,0}$	a_0	k_a
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0.010
2	Emilia Romagna	25	750	0.015
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0.020
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0.020
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0.015
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0.020
7	Liguria	28	1000	0.015
8	Provincia di Trieste	30	1500	0.010
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0.020
		[m/s]	[m]	[1/s]

3.2.8.2. Pressione del vento

La pressione del vento è data dalla espressione seguente:

$$p = q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$$

essendo q_b la pressione cinetica di riferimento, c_e il coefficiente di esposizione, c_p il coefficiente di forma funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento, c_d il coefficiente dinamico.

3.2.8.3. Azione radente

L'azione tangenziale del vento può essere calcolata mediante la seguente espressione:

$$p_f = q_b \cdot c_e \cdot c_f$$

essendo c_f è il coefficiente d'attrito, funzione della scabrezza della superficie sulla quale il vento esercita l'azione tangente. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento. Per il caso in esame, si utilizzano i valori forniti nella circolare [N2] al punto C.3.3.11:

Tipo di superficie	c_f
Liscia (acciaio, cemento a faccia liscia..)	0.01
Scabra (cemento a faccia scabra, catrame..)	0.02

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandataria:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP	GEOMIN	SIFEL					
SIST	M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione		IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	25 di 121		

Molto scabra (ondulata, costolata, piegata..)	0.04
-----------------------------------------------	------

3.2.8.4. Pressione cinetica di riferimento

La pressione cinetica di riferimento espressa in N/m^2 è data dall'espressione seguente:

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2$$

essendo v_b la velocità di riferimento del vento espressa in m/s, ρ la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante pari a 1.25 kg/m^3 .

3.2.8.5. Coefficiente di esposizione

E' un coefficiente che dipende dall'altezza del filetto fluido considerato rispetto al suolo che per altezze del suolo non superiori al 200m è dato da:

$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \left[7 + c_t \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)\right]$	per $z \geq z_{min}$
$c_e(z) = c_e(z_{min})$	per $z < z_{min}$

dove k_r , z_0 , z_{min} sono assegnati in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione; c_t è il coefficiente di topografia che può essere posto uguale ad 1.

I coefficienti suddetti sono determinati sulla base della seguente tabella:

Categoria di esposizione del sito	k_r	z_0 (m)	z_{min} (m)
I	0.17	0.01	2
II	0.19	0.05	4
III	0.20	0.10	5
IV	0.22	0.30	8
V	0.23	0.70	12

Tabella 3.2-4: categorie di esposizione del sito

Per definire la categoria di esposizione del sito si devono decidere sia la *classe di rugosità* che le *fascie di distanza dal mare*.

La rugosità viene determinata mediante la seguente tabella:

Classe di rugosità del terreno	Descrizione
A	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15m

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"						
PROGETTAZIONE:								
Mandatario:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO						
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria							
11	-	OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione			IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	26 di 121

B	Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive
C	Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D
D	Aree prive di ostacoli (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi,...)

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinché una costruzione possa dirsi ubicata in classe A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione. Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, a meno di analisi dettagliate, verrà assegnata la classe più sfavorevole.

mentre le fasce sulla base della figura sotto:

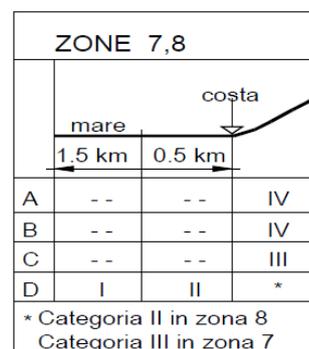
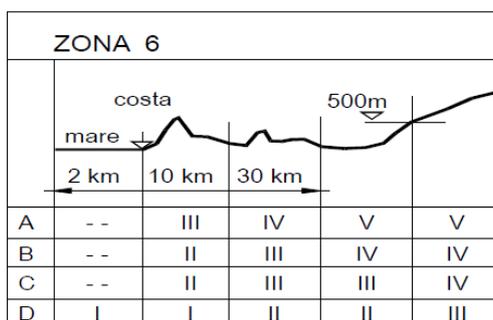
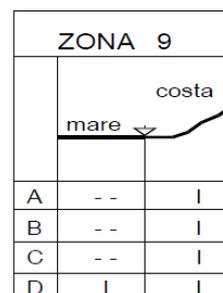
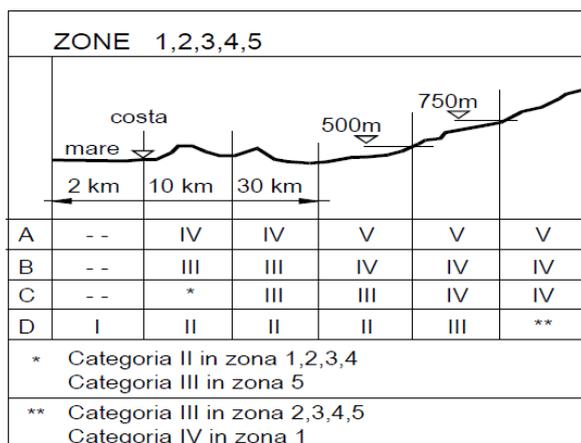


Figura 3-5: classe di rugosità e categorie di esposizione del sito

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. SIST Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
11 - OPERE CIVILI Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO R11000005	REV. C	FOGGIO. 27 di 121

3.2.8.6. Coefficiente dinamico

Il coefficiente dinamico tiene in conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alla risposta dinamica della struttura.

Esso può essere assunto cautelativamente pari ad 1 nelle costruzioni di tipologia ricorrente, quali gli edifici di forma regolare non eccedenti 80 m di altezza ed i capannoni industriali, oppure può essere determinato mediante analisi specifiche o facendo riferimento a dati di comprovata affidabilità.

3.2.8.7. Coefficiente di forma delle coperture

Per ogni sistema strutturale il coefficiente di forma è stato determinato nel relativo paragrafo del capitolo 3.3.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST	IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	28 di 121
11	-	OPERE	CIVILI				
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione							

3.2.9 Effetti aerodinamici prodotti dal passaggio dei convogli ferroviari

Il passaggio dei convogli ferroviari induce sulle superfici situate in prossimità della linea ferroviaria (per esempio barriere antirumore) onde di pressione e depressione secondo gli schemi riportati nel seguito.

Le azioni possono essere schematizzate mediante carichi equivalenti agenti nelle zone prossime alla testa ed alla coda del treno nei casi in cui, in ragione della velocità della linea, non si instaurino amplificazioni dinamiche significative per il comportamento degli elementi strutturali investiti dalle azioni aerodinamiche.

Esse dovranno essere utilizzate per il progetto delle barriere e delle relative strutture di sostegno (cordoli, solette, fondazioni, ecc.).

I carichi equivalenti sono considerati valori caratteristici delle azioni. In ogni caso le azioni aerodinamiche dovranno essere cumulate con l'azione del vento.

Per ogni sistema strutturale la valutazione è stata effettuata all'interno del relativo paragrafo al capitolo 3.3.

3.2.9.1. Superfici verticali parallele al binario

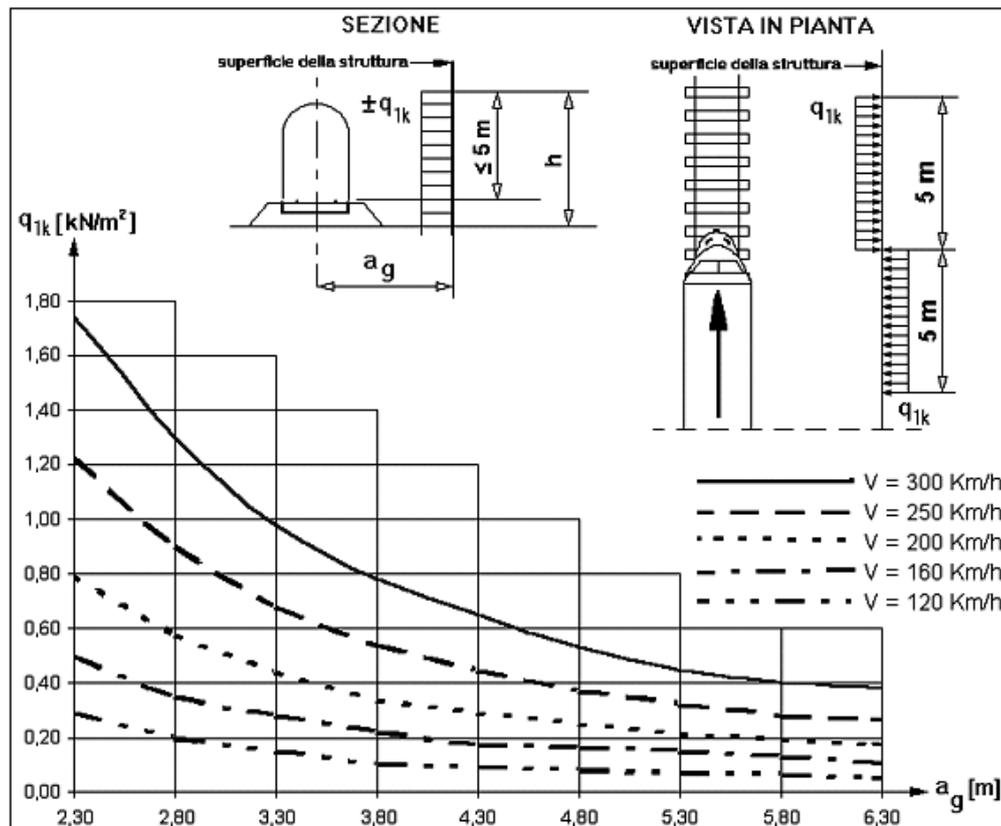


Figura 3-6: effetto aereodinamico su superfici verticali

Il valore dell'effetto è ricondotto a due distanze ed alla velocità di percorrenza della linea ricavando tale valore dalla figura precedente (Figura 3-6: effetto aereodinamico su superfici verticali). Scelta che sia la distanza a_g si determina il valore base dell'effetto aereodinamico q_{1k} . Tale valore può essere di pressione o di depressione ed

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	29 di 121
11	-	OPERE	CIVILI	Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione			

è relativo a treni con forme aerodinamiche sfavorevoli. Il valore può essere corretto per mezzo del valore k_1 di seguito fornito:

$k_1 = 1.00$	per convogli con aerodinamiche sfavorevoli
$k_1 = 0.85$	per convogli formati da carrozze con sagome arrotondate
$k_1 = 0.60$	per treni aerodinamici

Per piccole superfici verticali (per altezza totali inferiori ad 1m o larghezze inferiori ai 2.5m) si dovrà incrementare il valore base dell'azione mediante un fattore

$k_2 = 1.30$	per piccole superfici
--------------	-----------------------

3.2.9.2. Superfici orizzontali al di sopra del binario

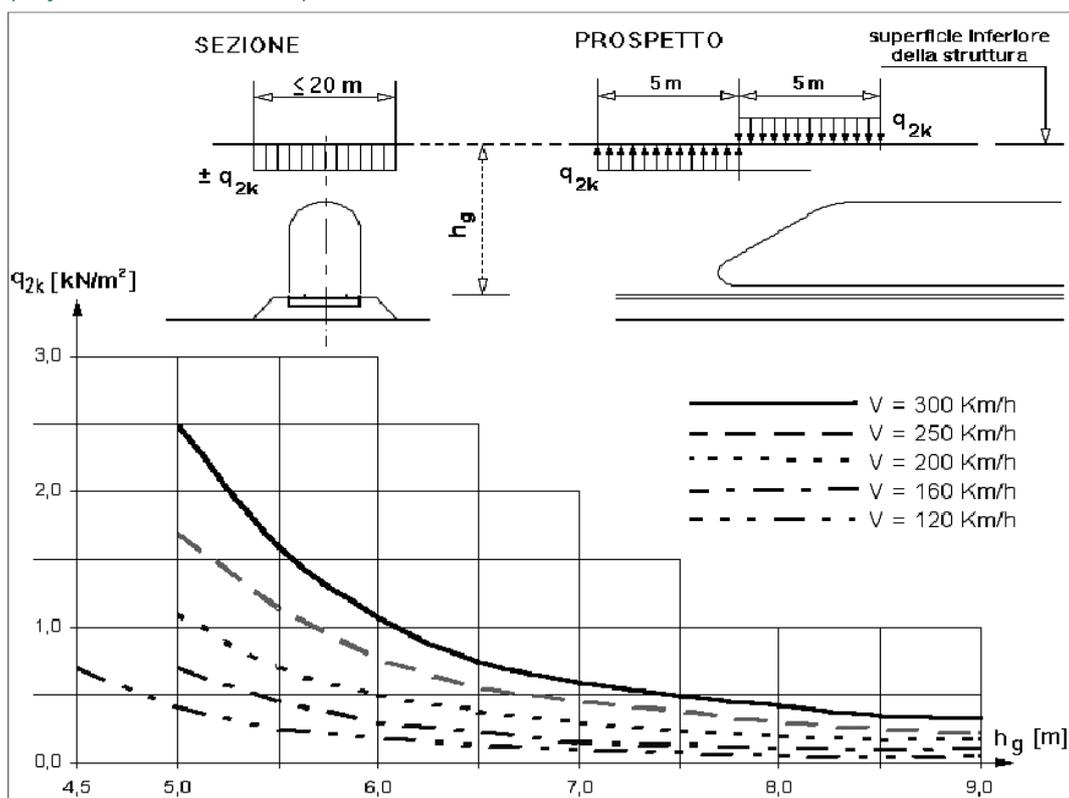


Figura 3-7: effetti aerodinamici su superfici orizzontali sopra il binario

La sovrappressione q_{2k} del vento si determina considerando la distanza della superficie orizzontale dal piano del ferro (PF) indicata in figura con h_g . Il caricamento andrà esteso fino a 10m oltre la mezziera del binario per ciascun lato con indicato in Figura 3-7. Qualora sotto la superficie transitino due binari i valori andranno cumulati. Per più di due binari si considereranno solo due di essi per volta.

L'azione aerodinamica anche in questo caso potrà essere ridotta con il valore k_1 fornito nel paragrafo 3.2.9.1 a seconda della tipologia di convoglio in attraversamento.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST	IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	30 di 121
11	-	OPERE	CIVILI				
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione							

Qualora si tratti di valutare la sovrappressione su elementi nastriformi quali ad esempio passerelle sui binari, si potrà ridurre il valore fornito con un coefficiente pari a 0.75 solo per una larghezza pari a 1.5m.

3.2.9.3. Superfici orizzontali adiacenti al binario

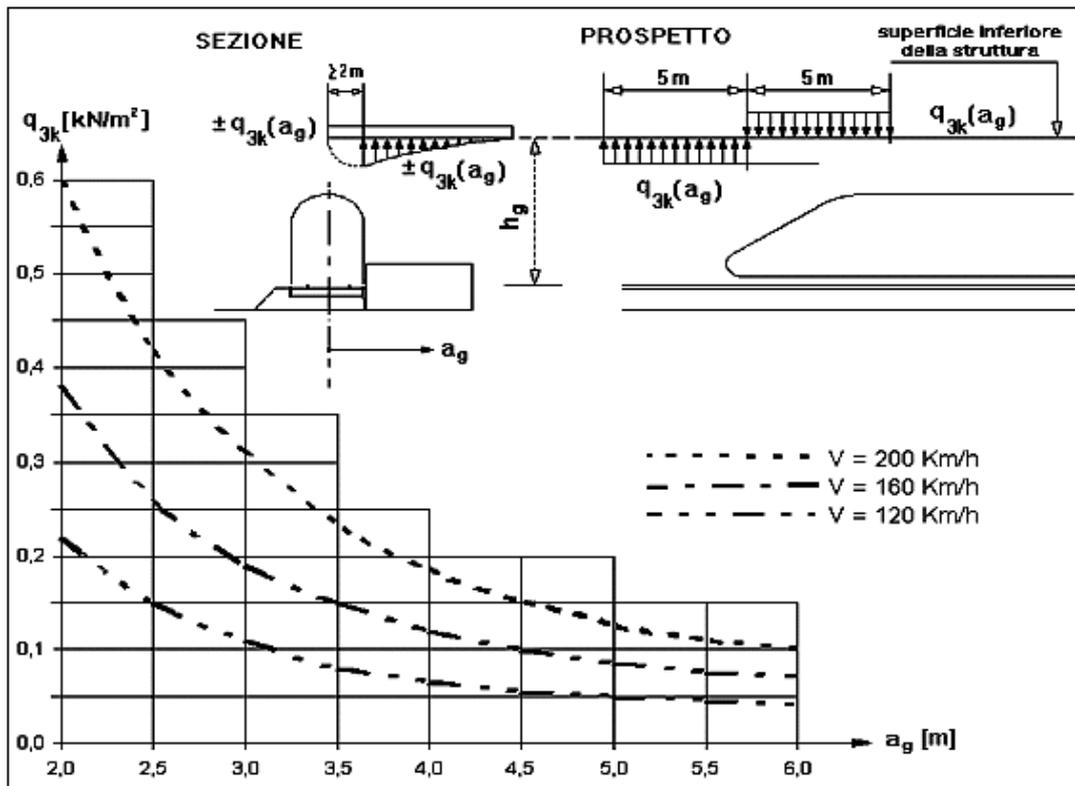


Figura 3-8: effetti aerodinamici su superfici orizzontali adiacenti al binario

I valori caratteristici q_{3k} dell'azione sono forniti in Figura 3-8 a seconda della distanza a_g dall'asse del binario. Per tali valori non si applica il coefficiente k_1 sull'aerodinamicità del convoglio. Qualora presenti più binari le azioni saranno sommate.

Per tenere conto della distanza h_g del binario (PF) dalla superficie si adotta il coefficiente riduttivo k_3 :

$k_3 = 1.00$	$h_g \leq 3.80 \text{ m}$
$k_3 = \frac{(7.5 - h_g)}{3.7}$	$3.80 \text{ m} \leq h_g \leq 7.50 \text{ m}$
$k_3 = 0.00$	$7.50 \text{ m} \leq h_g$

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandataria:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	31 di 121

3.2.9.4. Strutture con superfici multiple a fianco del binario sia verticali che orizzontali o inclinate

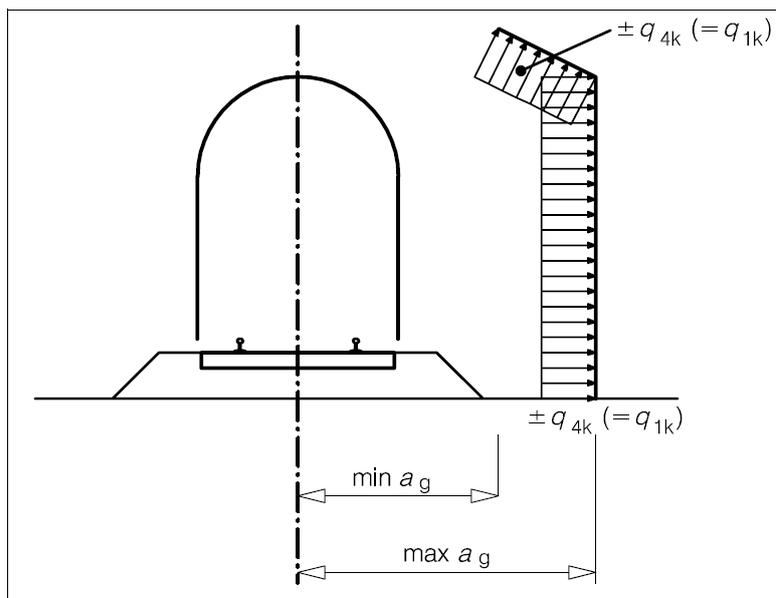


Figura 3-9: effetti aerodinamici su superfici multiple adiacenti al binario

Il valore caratteristico q_{3k} viene fornito nella Figura 3-9 in dipendenza di una distanza fittizia a'_g data dal seguente valore:

$$a'_g = \min a_g + \max a_g$$

Per valori fino a $\max a_g$ inferiori ai 6m. Per valori superiori si adotterà il valore di 6m. Possono essere usati i valori di k_1 e k_2 forniti nel paragrafo 3.2.9.1.

3.2.9.5. Strutture con superfici che circondano integralmente il binario

Indipendentemente dalla forma del treno si calcolerà il valore caratteristico q_{4k} secondo il seguente schema:

$q_{4k} = k_4 \cdot q_{1k}$	$k_4 = 2.0$	per le superfici verticali
$q_{5k} = k_5 \cdot q_{2k}$	$k_5 = 2.5$	se la struttura racchiude 1 binario
	$k_5 = 3.5$	se la struttura racchiude 2 binari

Calcolando i valori di q_{1k} e q_{2k} per come detto in precedenza.

3.2.9.6. Valore minimo delle azioni combinate da vento e aerodinamica

In accordo a quanto indicato nelle norme [1] in nessun caso l'azione combinata con l'azione del vento valutata come ai paragrafi precedenti per tutte le verifiche SLU ed SLE sarà posta al di sotto di 1.50KN/mq.

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. SIST Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
11 - OPERE CIVILI Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO R11000005	REV. C FOGLIO. 32 di 121

3.2.10 Azioni variabili dovute al traffico ferroviario

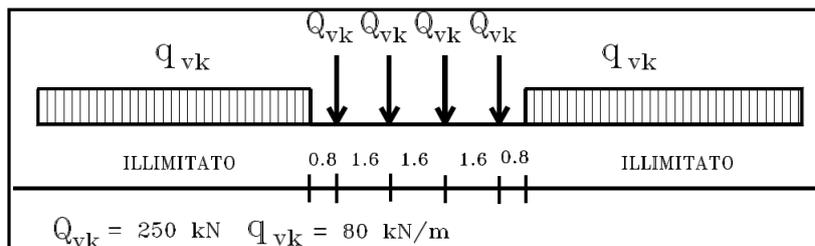
Sono di seguito descritte le azioni verticali derivanti dal traffico ferroviario di cui la normativa vigente prevede l'utilizzo nel caso dei ponti ferroviari. Essendo tale caso l'unica indicazione anche per le altre opere come ad esempio quelle per il sostegno della piattaforma quali ad esempio i muri, verranno utilizzati con le dovute cautele anche in tali casi.

3.2.10.1. Azioni verticali - Treni di carico

Rientra nelle azioni variabili verticali e sono definiti due modelli di carico. il primo rappresentativo del traffico normale (Treno di carico LM 71), il secondo rappresentativo del traffico pesante (Treno di carico SW).

Treno di carico LM71

Questo treno di carico schematizza gli effetti statici prodotti dal *traffico ferroviario normale* come mostrato in figura:



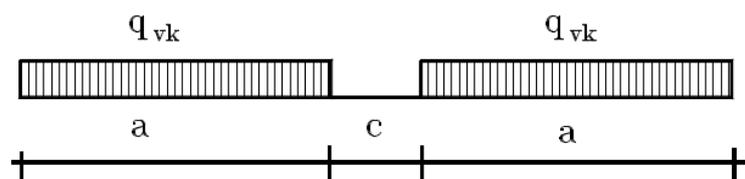
Per questo modello di carico è prevista una eccentricità del carico rispetto all'asse del binario, dipendente dallo scartamento s , per tenere conto dello spostamento dei carichi; pertanto, essa è indipendente dal tipo di struttura e di armamento e si pone pari a:

$$e = \frac{s}{18}$$

essendo s lo scartamento pari a 1435mm. Il carico distribuito presente alle estremità del treno tipo LM 71 deve segmentarsi al di sopra dell'opera andando a caricare solo quelle parti che forniscono un incremento del contributo ai fini della verifica dell'elemento per l'effetto considerato. Questa operazione di segmentazione non va effettuata per i successivi modelli di carico SW che devono essere considerati sempre agenti per tutta la loro estensione.

Treno di carico SW

Questo treno di carico schematizza gli effetti statici prodotti dal *traffico ferroviario pesante*



Il carico sarà considerato in due configurazioni date dalla seguente tabella:

Tipo di carico	q_{vk} [KN/m]	a [m]	a [m]
SW/0	133	15.0	5.3

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	33 di 121

SW/2	150	25.0	7.0
------	-----	------	-----

l'SW/0 andrà utilizzato solo per le travi continue qualora più sfavorevole dell'LM71.

Treno scarico

Per alcune particolari verifiche è utilizzato un particolare treno di carico chiamato "Treno Scarico" rappresentato da un carico uniformemente distribuito pari a 10,0 kN/m.

Treni di carico combinati su più binari

Nella tabella sono rappresentati i casi e si dovranno utilizzare in generale sia il caso del traffico normale che quello pesante.

Numero di binari	Binari carichi	Traffico normale		Traffico pesante
		caso a	caso b	
1	primo	1,0 (LM 71" + "SW/0")	---	1,0 SW/2
2	primo	1,0 (LM 71" + "SW/0")	---	1,0 SW/2
	secondo	1,0 (LM 71" + "SW/0")	---	1,0 (LM 71" + "SW/0")
>2	primo	1,0 (LM 71" + "SW/0")	0,75 (LM 71" + "SW/0")	1,0 SW/2
	secondo	1,0 (LM 71" + "SW/0")	0,75 (LM 71" + "SW/0")	1,0 (LM 71" + "SW/0")
	terzo	---	0,75 (LM 71" + "SW/0")	---

Per strutture con 3 o più binari dovranno considerarsi due distinte condizioni:

- la prima che prevede carichi solo due binari (primo e secondo) considerando gli effetti peggiori tra il caso "a" ed il traffico pesante;
- la seconda che prevede tutti i binari carichi con l'entità del carico corrispondente a quello fissato nel caso "b".

Come "primo" binario si intende quello su cui disporre il treno più pesante per avere i massimi effetti sulla struttura. Per "secondo" binario si intende quello su cui viene disposto il secondo treno per avere, congiuntamente con il primo, i massimi effetti sulla struttura; pertanto, il "primo" e il "secondo" binario possono anche non essere contigui nel caso di ponti con 3 o più binari.

Qualora la presenza del secondo treno o, eventualmente, dei successivi, riduca l'effetto in esame, essi non vanno considerati presenti.

Tutti gli effetti delle azioni dovranno determinarsi con i carichi e le forze disposti nelle posizioni più sfavorevoli. Azioni che producano effetti favorevoli saranno trascurate (ad eccezione dei casi in cui si considerino i treni di carico SW i quali debbono considerarsi applicati per l'intera estensione del carico).

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	34 di 121

3.2.11 Azioni da incendio

Per *incendio*, si intende la combustione autoalimentata ed incontrollata di materiali combustibili presenti in un compartimento.

Noi faremo riferimento ad un incendio convenzionale di progetto definito attraverso una *curva di incendio* che rappresenta l'andamento, in funzione del tempo, della temperatura dei gas di combustione nell'intorno della superficie degli elementi strutturali.

La *resistenza al fuoco* è la capacità di una costruzione, di una parte di essa o di un elemento costruttivo di mantenere, per un tempo prefissato, la capacità portante, l'isolamento termico e la tenuta alle fiamme, ai fumi e ai gas caldi della combustione nonché tutte le altre prestazioni se richieste. Noi ci occuperemo della parte relativa alla resistenza strutturale

3.2.11.1. Richieste di prestazione per le strutture

Al fine di limitare i rischi derivanti dagli incendi, le costruzioni devono essere progettate e costruite in modo tale da garantire la resistenza e la stabilità degli elementi portanti e limitare la propagazione del fuoco e dei fumi secondo quanto previsto dalle normative antincendio. Gli obiettivi suddetti, sono raggiunti attraverso l'adozione di misure e sistemi di protezione attiva e passiva. Tutti i sistemi di protezione dovranno essere adeguatamente mantenuti. Le prestazioni richieste alle strutture di una costruzione, in funzione degli obiettivi sopra definiti, sono individuate in termini di livello nella tabella seguente.

Livello I	Nessun requisito specifico di resistenza al fuoco dove le conseguenze del collasso delle strutture siano accettabili o dove il rischio di incendio sia trascurabile;
Livello II	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco delle strutture per un periodo sufficiente a garantire l'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione;
Livello III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco delle strutture per un periodo congruo con la gestione dell'emergenza;
Livello IV	Requisiti di resistenza al fuoco delle strutture per garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento delle strutture stesse;
Livello V	Requisiti di resistenza al fuoco delle strutture per garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità delle strutture stesse.

Tabella 3.2-5: livelli di prestazione durante gli incendi delle strutture

3.2.11.2. Classi di resistenza al fuoco

Le classi di resistenza al fuoco sono: 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240 e 360 ed esprimono il tempo, in minuti primi, durante il quale la resistenza al fuoco deve essere garantita. Le classi di resistenza al fuoco sono riferite all'incendio convenzionale rappresentato dalle curve di incendio nominali.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	35 di 121

3.2.11.3. Criteri di progettazione

La progettazione delle strutture in condizioni di incendio deve garantire il raggiungimento delle prestazioni indicate in precedenza. La sicurezza del sistema strutturale in caso di incendio si determina sulla base della resistenza al fuoco dei singoli elementi strutturali, di porzioni di struttura o dell'intero sistema costruttivo.

3.2.11.4. Procedura di analisi della resistenza al fuoco

L'analisi della resistenza al fuoco può essere così articolata:

1. individuazione dell'incendio di progetto appropriato alla costruzione in esame;
2. analisi della evoluzione della temperatura all'interno degli elementi strutturali;
3. analisi del comportamento meccanico delle strutture esposte al fuoco;
4. verifiche di sicurezza.

3.2.11.5. Incendio di progetto

Secondo l'incendio convenzionale di progetto adottato, l'andamento delle temperature viene valutato con riferimento a una curva di incendio nominale, oppure una curva di incendio naturale.

3.2.11.6. Analisi dell'evoluzione della temperatura

Il campo termico all'interno dei componenti della struttura viene valutato risolvendo il corrispondente problema di propagazione del calore, tenendo conto del trasferimento di calore per irraggiamento e convezione dai gas di combustione alla superficie esterna degli elementi e considerando l'eventuale presenza di materiali protettivi.

3.2.11.7. Analisi del comportamento meccanico

Il comportamento meccanico della struttura viene analizzato tenendo conto della riduzione della resistenza meccanica dei componenti dovuta al danneggiamento dei materiali per effetto dell'aumento di temperatura.

L'analisi del comportamento meccanico deve essere effettuata per lo stesso periodo di tempo usato nell'analisi dell'evoluzione della temperatura.

Si deve tener conto della presenza delle azioni permanenti e di quelle azioni variabili che agiscono contemporaneamente all'incendio secondo la combinazione eccezionale. Non si prende in considerazione la possibilità di concomitanza dell'incendio con altre azioni eccezionali e con le azioni sismiche.

Si deve tener conto, ove necessario, degli effetti delle sollecitazioni iperstatiche dovute alle dilatazioni termiche contrastate, ad eccezione dei seguenti casi:

- è riconoscibile a priori che esse sono trascurabili o favorevoli;
- sono implicitamente tenute in conto nei modelli semplificati e conservativi di comportamento strutturale in condizioni di incendio;

3.2.11.8. Verifica di sicurezza

La verifica della resistenza al fuoco viene eseguita controllando che la resistenza meccanica venga mantenuta per il tempo corrispondente alla classe di resistenza al fuoco della struttura con riferimento alla curva nominale di incendio.

Nel caso in cui si faccia riferimento a una curva naturale d'incendio, le analisi e le verifiche devono essere estese all'intera durata dell'incendio, inclusa la fase di raffreddamento.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	36 di 121

3.2.12 Azioni d'uso

A seconda della destinazione d'uso degli ambienti sono definite le azioni seguenti, intendendo per:

q_k carichi verticali uniformemente distribuiti espressi in KN/mq

Q_k carichi verticali concentrati espressi in KN

H_k [KN/m] carichi verticali concentrati in KN/m

I valori nominali e caratteristici sono di seguito riportati per tutte le categorie:

Cat.	Ambienti	q_k	Q_k	H_k
A	Ambienti ad uso residenziale	2.00	2.00	1.00
	Sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi. (ad esclusione delle aree suscettibili di affollamento)			
B	Uffici			
	Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico	2.00	2.00	1.00
	Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	3.00	2.00	1.00
C	Ambienti suscettibili di affollamento			
	Cat. C1 Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole	3.00	2.00	1.00
	Cat. C2 Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi	4.00	4.00	2.00
	Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli per il libero movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, stazioni ferroviarie, sale da ballo, palestre, tribune libere, edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune	5.00	5.00	3.00
D	Ambienti ad uso commerciale.			
	Cat D1 Negozi	4.00	4.00	2.00
	Cat D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini, librerie	5.00	5.00	2.00
E	Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso Industriale			
	Cat E1 Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri	≥ 6.00	6.00	1.00*
	Cat E2 Ambienti ad uso industriale, da valutarsi caso per caso	----	----	----
F-G	Rimesse e parcheggi.			

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	37 di 121

	Cat F Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico fino a 30 kN	2.50	2x10.00	1.00**
	Cat F Rimesse e parcheggi per transito di automezzi di peso a pieno carico superiore a 30 kN: da valutarsi caso per caso			
H	Coperture e sottotetti.			
	Cat H1 Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione	0.50	1.20	1.00
	Cat H2 Coperture praticabili	secondo categoria di appartenenza		
	Cat H3 Coperture speciali (impianti, eliporti, altri) da valutarsi caso per caso			
		KN /mq	KN	KN /m
* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati				
** per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso				

3.2.13 Azioni della temperatura

3.2.13.1. Temperatura dell'aria esterna

La temperatura dell'aria esterna, T_{est} , può assumere il valore $T_{e,max}$ o $T_{e,min}$, definite rispettivamente come temperatura massima estiva e minima invernale dell'aria nel sito della costruzione, con riferimento ad un periodo di ritorno di 50 anni.

3.2.13.2. Temperatura dell'aria interna

In mancanza di più precise valutazioni la temperatura interna, legata alla tipologia della costruzione ed alla destinazione d'uso, si può considerare:

$$T_i = 20^{\circ}C$$

3.2.13.3. Distribuzione della temperatura

Il campo di temperatura sulla sezione di un elemento strutturale monodimensionale con asse longitudinale x può essere in generale descritto mediante:

1. la componente uniforme $\Delta T_u = T - T_0$ pari alla differenza tra la temperatura media attuale T e quella iniziale alla data della costruzione T_0 ;
2. le componenti variabili con legge lineare secondo gli assi principali y e z della sezione, ΔT_{My} e ΔT_{Mz}

In mancanza di precise determinazioni è possibile assumere la temperatura media iniziale della costruzione pari ad:

$$T_0 = 15^{\circ}C$$

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	38 di 121

3.2.14 Combinazioni delle azioni

Le azioni già definite devono essere combinate per la verifica del raggiungimento dei vari stati limite.

Ai fini delle verifiche agli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni:

Definizione formale della combinazione	nome	usata per
$\gamma_{G1}G_1 + \gamma_{G2}G_2 + \gamma_p P + \gamma_{Q1}Q_{k1} + \gamma_{Q2}\psi_{02}Q_{k2} + \gamma_{Q3}\psi_{03}Q_{k3} + \dots$	fondamentale	SLU
$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02}Q_{k2} + \psi_{03}Q_{k3} + \dots$	rara	SLE irreversibili
$G_1 + G_2 + P + \psi_{11}Q_{k1} + \psi_{12}Q_{k2} + \psi_{13}Q_{k3} + \dots$	frequente	SLE reversibili
$G_1 + G_2 + P + \psi_{21}Q_{k1} + \psi_{22}Q_{k2} + \psi_{23}Q_{k3} + \dots$	quasi permanente	SLE a lungo termine
$E + G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{22}Q_{k2} + \psi_{23}Q_{k3} + \dots$	sismica	SLU (SLV + SLC) – SLE (SLD + SLO)
$A_d + G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{22}Q_{k2} + \psi_{23}Q_{k3} + \dots$	eccezionale	SLU

Tabella 3.2-6: combinazioni delle azioni per i vari stati limite

Nella tabella per A_d si intendono le azioni eccezionali, P la precompressione.

I coefficienti ψ_{ij} sono definiti come coefficienti di contemporaneità sono rintracciabili all'interno del decreto ministeriale e riportati nella seguente tabella:

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

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP	GEOMIN	SIFEL					
SIST	M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	39 di 121

Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0.7	0.5	0.2
Variazioni termiche	0.6	0.5	0.0

I valori dei coefficienti di sicurezza lato azioni (γ_{G1} , γ_{G2} , γ_{Qi}) si determinano a seconda del tipo di stato limite ultimo considerato. Gli stati limite ultimi sono suddivisi in tre tipologie:

1. Stato limite di equilibrio come corpo rigido (**EQU**)
2. Stato limite di resistenza della struttura compresi gli elementi di fondazione (**STR**)
3. Stato limite di resistenza del terreno (**GEO**)

e nel nostro caso trattiamo unicamente gli stati limite **STR** per i quali la norma fornisce i valori indicati nella tabella Tabella 3.2-7

Azioni		Coefficienti γ_F	A1 STR
Permanenti	favorevoli	γ_{G1}	1.0
	sfavorevoli		1.3
Permanenti non strutturali	favorevoli	γ_{G2}	0.0
	sfavorevoli		1.5
Variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0.0
	sfavorevoli		1.5

Tabella 3.2-7: coefficienti di sicurezza delle azioni

Rientra nei carichi permanenti strutturali anche il peso proprio del terreno e dell'acqua (si veda paragrafo 2.6.1. in [N1]).

3.2.15 Criteri di verifica ed analisi per la resistenza antincendio.

Il percorso di verifica di resistenza è avvenuto mediante i seguenti passi:

1. individuazione dell'incendio di Progetto
2. analisi dell'evoluzione della temperatura all'interno degli elementi strutturali
3. analisi del comportamento meccanico delle strutture;
4. verifiche di sicurezza.

Oltre alla verifica di resistenza è stata condotta anche la verifica di Spalling come fenomeno puntuale. In particolare, per le sezioni si è determinata la riduzione media di spessore mediante l'espressione seguente riportata in [34]:

$$s = c + \phi_r + \phi_f + i/10$$

Essendo c il copriferro, i l'interasse delle armature di forza, ϕ_r e ϕ_f sono i diametri delle armature di forza e di ripartizione.

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. SIST <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
11 - OPERE CIVILI Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI1000005	REV. C	FOGLIO. 40 di 121

Al livello del comportamento meccanico delle strutture si sono considerate anche le coazioni termiche considerando due condizioni di vincolo.

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. SIST Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
11 - OPERE CIVILI Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI1000005	REV. C	FOGLIO. 41 di 121

3.2.16 Criteri di verifica per strutture in cemento armato

3.2.16.1. Valutazione della sicurezza e metodo di analisi

Per la valutazione degli effetti delle azioni in accordo al DM 14/01/2008 si è scelta di adottare l'analisi elastica lineare.

Per la determinazione degli effetti delle azioni si è assunto:

1. sezioni interamente reagenti con rigidzze valutate riferendosi al solo calcestruzzo
2. relazioni tensione deformazione lineari
3. valori medi del modulo d'elasticità

Per la determinazione degli effetti delle deformazioni termiche si è assunto:

1. per gli stati limite ultimi, rigidzze ridotte valutate ipotizzando che le sezioni siano fessurate. La rigidzza delle sezioni fessurate è stata assunta pari alla metà della rigidzza delle sezioni interamente reagenti;
2. per gli stati limite di esercizio, si sono assunte rigidzze intermedie tra quelle delle sezioni interamente reagenti e quelle delle sezioni fessurate.

3.2.16.2. Coefficienti di sicurezza lato materiale

I coefficienti di sicurezza lato materiali adottati sono di seguito riportati:

Materiale	Coefficiente di sicurezza
Calcestruzzo	$\gamma_c = 1.5$
Armatura lenta	$\gamma_s = 1.15$

3.2.16.3. Resistenze di calcolo dei materiali e caratteristiche meccaniche

Per il calcestruzzo si assumerà una resistenza di calcolo a compressione data da:

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} f_{ck}}{\gamma_c}$$

essendo α_{cc} il coefficiente riduttivo a lunga durata assunto pari ad 0.85.

La resistenza di progetto a trazione sarà assunta pari a

$$f_{ctd} = \frac{f_{ctk}}{\gamma_c}$$

Essendo f_{ctk} la resistenza caratteristica a trazione data dalla seguente (frattile 5%) con :

$$f_{ctk} = 0.7 f_{ctm}$$

essendo f_{ctm} la resistenza media a trazione per calcestruzzi di classe inferiore al C50/60 data da:

$$f_{ctm} = 0.30 \sqrt[3]{f_{ck}^2}$$

La resistenza media a trazione per flessione risulta invece data da:

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandataria:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	42 di 121

$$f_{cfm} = 1.20 \cdot f_{ctm}$$

Il modulo elastico del calcestruzzo espresso in N/mm^2 sarà:

$$E_{cm} = 22.000 \cdot \left(\frac{f_{cm}}{10}\right)^{0.3}$$

dove f_{cm} rappresenta il valore medio della resistenza a compressione pari a (N/mm^2):

$$f_{cm} = f_{ck} + 8$$

Per l'acciaio ordinario essendo f_{yk} la resistenza caratteristica a trazione dell'acciaio delle barre:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$$

ed il modulo elastico si assumerà:

$$E_s = 210000 N/mm^2$$

3.2.16.4. Verifiche agli SLU delle sezioni per flessione e sforzo normale retta (elementi monodimensionali)

La verifica viene condotta mediante le seguenti ipotesi di base:

1. Conservazione delle sezioni piane
2. Perfetta aderenza tra acciaio e calcestruzzo
3. Resistenza nulla a trazione del calcestruzzo
4. rottura del calcestruzzo determinata dal raggiungimento della sua capacità deformativa ultima a compressione
5. rottura dell'armatura tesa determinata dal raggiungimento della sua capacità deformativa ultima

Le tensioni nel calcestruzzo e nell'armatura sono state determinate, a partire dalle deformazioni, utilizzando i rispettivi diagrammi tensione-deformazione.

Per il calcestruzzo è stato assunto il diagramma parabola rettangolo con deformazioni limite date da per calcestruzzi di classe inferiore al C50/60:

$$\varepsilon_{c2} = 0.2 \% \quad \varepsilon_{cu} = 0.35 \%$$

Per l'acciaio è stato assunto il diagramma elastico perfettamente plastico

$$\varepsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} \quad \varepsilon_{yu} = 1.00 \%$$

A partire da tali ipotesi si è costruito il diagramma di interazione nel piano NM e determinato il valore del momento resistente M_{Rd} a partire dallo sforzo normale sollecitante N_{Ed} si è verificato che risultasse:

$$M_{Rd} = M_{Rd}(N_{Ed}) \leq M_{Ed}$$

o equivalentemente in termini grafici che il punto tensione appartenesse al dominio di interazione di cui sopra.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	43 di 121

3.2.16.5. Verifiche agli SLU delle sezioni per taglio con armatura

La verifica è stata condotta considerando la schematizzazione a traliccio e verificando che l'inclinazione rispetto all'asse della trave risulti contenuta entro:

$$1 \leq \cot \theta \leq 2.5$$

La verifica viene effettuata considerando la disuguaglianza:

$$V_{Rd} \geq V_{Ed}$$

Essendo V_{Ed} il taglio sollecitante e V_{Rd} quello resistente.

In particolare per il taglio resistente sono stati considerati due tipi di rottura.

Con riferimento alla rottura dell'acciaio dell'armatura trasversale si considera la resistenza di calcolo a taglio trazione:

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\cot \theta + \cot \alpha) \cdot \sin \alpha$$

dove α è l'inclinazione della armatura a taglio rispetto all'asse della trave, A_{sw} l'area dell'armatura trasversale, s l'interasse delle armature trasversali consecutive, d l'altezza utile della sezione.

Con riferimento alla rottura delle bielle compresse (rottura taglio compressione):

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot \alpha_c \cdot b_w \cdot f'_{cd} \cdot \frac{(\cot \theta + \cot \alpha)}{1 + \cot^2 \theta}$$

essendo b_w la larghezza della sezione resistente a taglio, f'_{cd} la resistenza ridotta del calcestruzzo d'anima pari a $0.5 \cdot f_{cd}$. Il valore di α_c sarà dato invece dai seguenti casi:

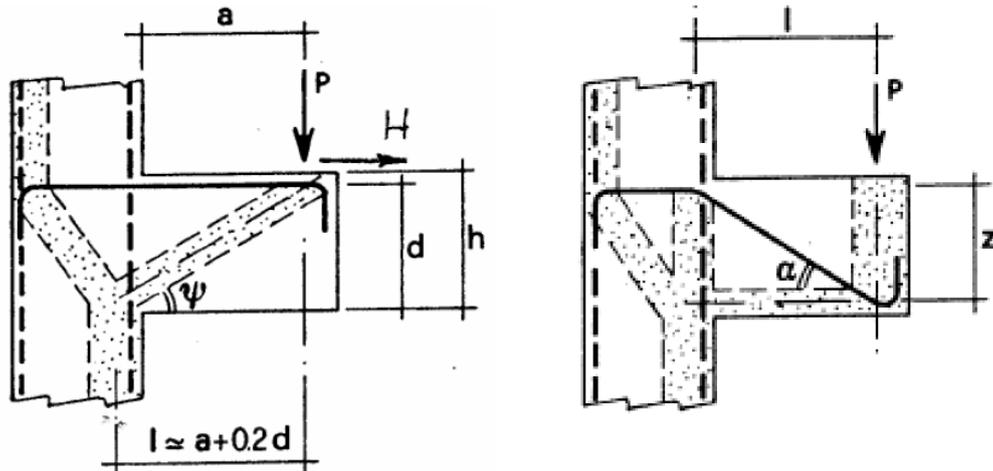
$$\alpha_c = \begin{cases} 1, & N_{Ed} \geq 0 \\ 1 + \frac{\sigma_{cp}}{f_{cd}}, & N_{Ed} < 0 \text{ e } 0 \leq \sigma_{cp} \leq 0 \\ 1.25, & N_{Ed} < 0 \text{ e } 0.25f_{cd} \leq \sigma_{cp} \leq 0.5f_{cd} \\ 2.5(1 - \frac{\sigma_{cp}}{f_{cd}}), & N_{Ed} < 0 \text{ e } 0.5f_{cd} \leq \sigma_{cp} \leq f_{cd} \end{cases}$$

dove σ_{cp} è il valore medio della tensione di compressione.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	44 di 121
SIST	M Ingegneria						
11	-	OPERE	CIVILI				
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione							

3.2.16.6. Verifiche agli SLU per mensole tozze

Con riferimento alla seguente figura, in riferimento al punto C4.1.2.1.5 della circolare [N2]



nel caso di mensole tozze dove la dimensione $a \leq h$ si considerano due meccanismi resistenti funzionanti in parallelo qualora disposti i due tipi di armatura. Diversamente solo uno dei due.

Il primo meccanismo, sulla base dell'equilibrio al nodo conduce ad una forza resistente della parte in acciaio P_{Rs} data dall'espressione seguente:

$$P_{Rs} = (A_s f_{yd} - H_{ed}) \frac{1}{\lambda}$$

dove con λ si indica:

$$\lambda = \cotg \psi \cong \frac{l}{0.9d}$$

Dal lato del calcestruzzo possiamo scrivere la resistenza del puntone P_{Rc} data da:

$$P_{Rc} = 0.4 b d f_{cd} \frac{c}{1 + \lambda^2}$$

essendo $c = 1$ per sbalzi di piastre sprovvisti di armatura a taglio e $c = 1.5$ se provvisti di staffe. La verifica sarà soddisfatta qualora:

$$P_{Rc} \geq P_{Rs} \geq P_{Ed}$$

dove per P_{Ed} si intende l'ente sollecitante.

Il secondo meccanismo è relativo alla figura di destra e conduce ad una forza resistente della parte in acciaio

$$\Delta P_{Rs} = A'_s f_{yd} \sin \alpha$$

lato calcestruzzo la forza resistente si determina così:

$$\Delta P_{Rc} = 0.2 b d f_{cd} \tan \alpha$$

Anche in questo caso dovrà risultare:

$$\Delta P_{Rc} \geq \Delta P_{Rs}$$

La verifica sarà soddisfatta qualora:

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	45 di 121

$$0.8 \cdot \Delta P_{RC} \geq 0.8 \cdot \Delta P_{RS} \geq P_{Ed}$$

avendo ridotto il contributo dell'armatura inclinata del 20%.

Volendo tenere in conto entrambi i meccanismi la verifica si intenderà soddisfatta qualora:

$$P_{RS} + 0.8 \cdot \Delta P_{RS} \geq P_{Ed}$$

Oltre alle armature come sopra definite, si disporrà una adeguata armatura trasversale. Tale armatura può essere determinata con le indicazioni contenute in [N6] nell'allegato J.3 al punto p(2) e p(3).

In particolare qualora $a \leq h$ si disporrà un'armatura orizzontale pari al 25% di A_s mentre nell'altro caso l'armatura sarà verticale e pari almeno al 50% del taglio sollecitante.

3.2.16.7. Verifiche agli SLE per tensioni

Le verifiche sulle tensioni in esercizio saranno effettuate in generale con riferimento alle combinazioni rara e quasi permanente. In particolare, per il calcestruzzo saranno verificate (punto 2.5.1.8.3.2.1 del manuale [35]):

$$\sigma_c \leq 0.55 f_{ck} = \sigma_c^{(rara)} \quad (rara)$$

$$\sigma_c \leq 0.40 f_{ck} = \sigma_c^{(q.p.)} \quad (quasi permanente)$$

Mentre per l'acciaio sarà verificato:

$$\sigma_s \leq 0.75 f_{yk} = \sigma_s^{(rara)}$$

Nel caso di elementi piani di calcestruzzo armato ordinario con spessori inferiori ai 50mm valori di σ_c saranno ridotti del 30%.

Nel caso delle strutture oggetto del presente studio, i limiti sono riportati al relativo paragrafo per ogni verifica.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	46 di 121

3.2.16.8. Verifiche agli SLE per fessurazione

Definizione degli stati limite

Si definiscono preliminarmente tre stati limite:

Stato limite	Definizione
decompressione	stato limite di decompressione nel quale, per la combinazione di azioni prescelta, la tensione normale è ovunque di compressione ed al più uguale a 0;
formazione delle fessure	stato limite di formazione delle fessure, nel quale, per la combinazione di azioni prescelta, la tensione normale di trazione nella fibra più sollecitata è: $\sigma_t \leq \frac{f_{ctm}}{1.2}$
apertura delle fessure	stato limite di apertura delle fessure, nel quale, per la combinazione di azioni prescelta, il valore limite di apertura della fessura calcolato al livello considerato è pari ad uno dei seguenti valori nominali: $w_1 = 0.2 \text{ mm}$ $w_2 = 0.3 \text{ mm}$ $w_4 = 0.4 \text{ mm}$

ed ognuno degli stati limite sarà fissato sulla base delle condizioni ambientali. Gli stati limite saranno verificati in rapporto solo a due combinazioni: la frequente e la quasi permanente.

Condizioni ambientali

Sulla base di quanto definito nelle linee guida [5] vengono definite le condizioni ambientali dell'elemento in calcestruzzo da mettere in opera:

CONDIZIONI AMBIENTALI	CLASSE DI ESPOSIZIONE
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Nel caso delle strutture oggetto del presente studio, le classi sono indicate al relativo paragrafo del capitolo 3.3.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	47 di 121

Scelta degli stati limite

La scelta dipende sia dalle condizioni ambientali, ma anche dalla sensibilità delle armature alla corrosione. Le armature ordinarie rientrano nelle poco sensibili e quelle da precompresso nelle sensibili.

Gruppi di esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	w_d	Stato limite	w_d
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	$\leq w_2$	ap. fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	--	ap. fessure	$\leq w_1$
c	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	--	ap. fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	--	ap. fessure	$\leq w_1$

Nel caso delle strutture oggetto del presente studio, le classi sono indicate al relativo paragrafo del capitolo 3.3.

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. SIST Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
11 - OPERE CIVILI Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI1000005	REV. C	FOGLIO. 48 di 121

3.2.17 Criteri di verifica per strutture in acciaio

3.2.17.1. Valutazione della sicurezza e metodo di analisi

Tutte le strutture in acciaio sono state verificate in accordo a quanto prescritto dal DM 14/01/2008.

L'analisi strutturale è avvenuta considerando gli elementi in campo elastico lineare (*Metodo E*).

La capacità resistente delle sezioni è stata determinata anch'essa mediante il metodo elastico (E) considerando quindi un comportamento elastico indefinito dei materiali fino al raggiungimento della condizione di snervamento.

3.2.17.2. Coefficienti di sicurezza lato materiale

I coefficienti di sicurezza lato materiali adottati sono di seguito riportati:

Tipo di verifica	Coefficiente di sicurezza
Resistenza dei bulloni	$\gamma_{M2} = 1.25$
Resistenza delle saldature a cordone d'angolo	

3.2.17.3. Verifiche agli SLU delle membrature

Le verifiche agli SLU sono state condotte per le membrature mediante la seguente relazione:

$$\sigma_{x,Ed}^2 + \sigma_{z,Ed}^2 - \sigma_{x,Ed}\sigma_{z,Ed} - 3\tau_{Ed}^2 \leq \left(\frac{f_{yk}}{\gamma_{M0}}\right)^2$$

3.2.17.4. Verifiche agli SLU delle saldature

Per le unioni saldate previste a cordoni d'angolo con:

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_{tk}}{\beta\gamma_{M2}}$$

3.2.17.5. Verifiche agli SLU delle unioni bullonate

Tutte le unioni bullonate sono state progettate a taglio e le verifiche condotte con i criteri previsti nel DM succitato.

In particolare, per i bulloni di classe 8.8 si assumerà una resistenza a taglio data da:

$$F_{v,Rd} = \frac{0.6f_{tb}A_{res}}{\gamma_{M2}}$$

mentre per la resistenza a sforzo normale considerata sarà:

$$F_{t,Rd} = \frac{0.9f_{tb}A_{res}}{\gamma_{M2}}$$

Per la resistenza a rifollamento adotteremo la seguente espressione:

$$F_{b,Rd} = \frac{k \cdot \alpha \cdot f_{tk}A_{res} \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}}$$

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	49 di 121

Essendo:

- d è il diametro nominale del bullone
- t lo spessore della piastra collegata
- f_{tk} la resistenza a rottura della piastra collegata
- $\alpha = \begin{cases} \min \left\{ \frac{e_1}{3d_0}; \frac{f_{tb}}{f_t}; 1 \right\} \\ \min \left\{ \frac{p_1}{3d_0} - 0.25; \frac{f_{tb}}{f_t}; 1 \right\} \end{cases}$

dove la prima relazione vale per bulloni esterni nella direzione del carico applicato e la seconda per bulloni interni nella direzione del carico applicato.

e_1 rappresenta la distanza tra foro e bordo piastra esterno nella direzione del carico, p_1 l'interasse tra i fori nella direzione del carico.

- $k = \begin{cases} \min \left\{ 2.8 \frac{e_2}{d_0} - 1.7; 2.5 \right\} \\ \min \left\{ 1.4 \frac{p_2}{d_0} - 1.7; 2.5 \right\} \end{cases}$

dove la prima relazione vale per bulloni esterni nella direzione perpendicolare del carico applicato e la seconda per bulloni interni nella direzione perpendicolare del carico applicato.

e_2 rappresenta la distanza tra foro e bordo piastra esterno nella direzione del carico, p_2 l'interasse tra i fori nella direzione del carico.

- d_0 diametro nominale del foro.

Si specifica che in accordo con la usuale pratica tecnica tutte le unioni in acciaio sono state verificate considerando non le reazioni sollecitanti effettive ma la rottura dei profilati che ivi concorrono.

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. SIST Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
11 - OPERE CIVILI Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI1000005	REV. C	FOGLIO. 50 di 121

3.2.18 Criteri di verifica per barriere antirumore

3.2.18.1. Verifica di deformabilità

La massima deformazione elastica dell'insieme pannelli e struttura di sostegno, dovuta ai carichi di progetto, deve risultare inferiore a 1/150 della massima altezza della struttura di sostegno in base a quanto contenuto in [36] al punto 1.5.4.3.4 del manuale.

Per la verifica di deformabilità si farà riferimento alla combinazione di carico rara che comprende i pesi propri, i carichi permanenti, le azioni variabili (neve, vento, azione aerodinamica indotta dal passaggio dei convogli comprensiva degli effetti dinamici) secondo il punto 1.5.4.3.1 del documento [36].

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

assunto per il vento e la pressione aerodinamica il coefficiente di combinazione seguente

$$\psi_{02} = 1.0$$

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	51 di 121

3.3 ANALISI E VERIFICHE DELLE STRUTTURE

3.3.1 MURI LUNGO LINEA 380

3.3.1.1. Caratteristiche meccaniche dei materiali

Calcestruzzo armato (Opere in elevazione gettate in opera)	
Classe di resistenza	C32/40
Resistenza di progetto a compressione a 28 giorni	$f_{cd} = 0,85 \frac{f_{ck}}{1,5} = 18,13 \text{ MPa}$
Modulo elastico a 28 giorni	$E_{cm} = 22000 \left(\frac{f_{cm}}{10} \right)^{0,3} = 33345 \text{ MPa}$
Diametro massimo aggregato	25 mm
Copriferro	4,0 cm

Acciaio per barre di armatura (Per tutti i cementi armati)	
Tipo	B450C
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} \geq 540 \text{ MPa}$
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq 450 \text{ MPa}$
Resistenza di progetto	$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{450}{1,15} = 391,3 \text{ MPa}$

3.3.1.2. Modellazione delle azioni

Vita nominale

Per l'opera in progetto è stata assunta in accordo con la committenza:

Struttura di progetto	V_N
Muri lungo linea	75

Pesi propri

Per l'opera in progetto sono stati assunti i seguenti valori unitari per i materiali strutturali:

Pesi propri delle strutture	γ	<i>u. d. m.</i>
Cemento armato	25	<i>kN/m³</i>
Acciaio	78.5	<i>kN/m³</i>

Sovraccarichi permanenti

Di seguito i sovraccarichi permanenti adottati

Incidenze dei sovraccarichi permanenti	<i>q</i>	<i>u. d. m.</i>
-----------------------------------------------	-----------------	------------------------

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	IB0U	1BEZZ	CL	R11000005	C	52 di 121
11	-	OPERE	CIVILI	Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione			

Per unità di superficie		
Struttura in acciaio a sostegno del rivestimento costituita da 2xUPN80 ogni 120cm a correre ed IPE80 di lunghezza 1.2m	0.240	KN/m^2
Rivestimento in acciaio Cor-Ten di spessore 20/10	0.160	KN/m^2
Per unità di linea		
Profilato 2xUPN80 (per sostegno rivestimento)	0.172	KN/m
Profilato IPE80 (per sostegno rivestimento)	0.060	KN/m

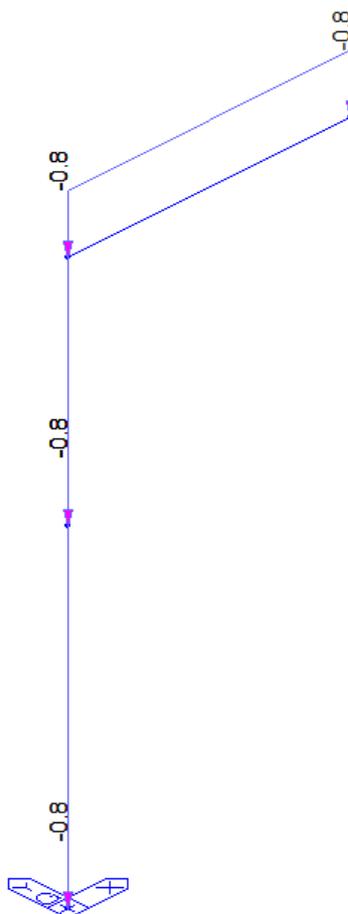


Figura 3-10: Sovraccarico Permanente

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	R1000005	C	53 di 121

Carico d'esercizio

Per lo sbalzo si considera una destinazione d'uso H1 (copertura accessibile per sola manutenzione).

$$q_k = 0.5 \text{ kN/m}^2$$

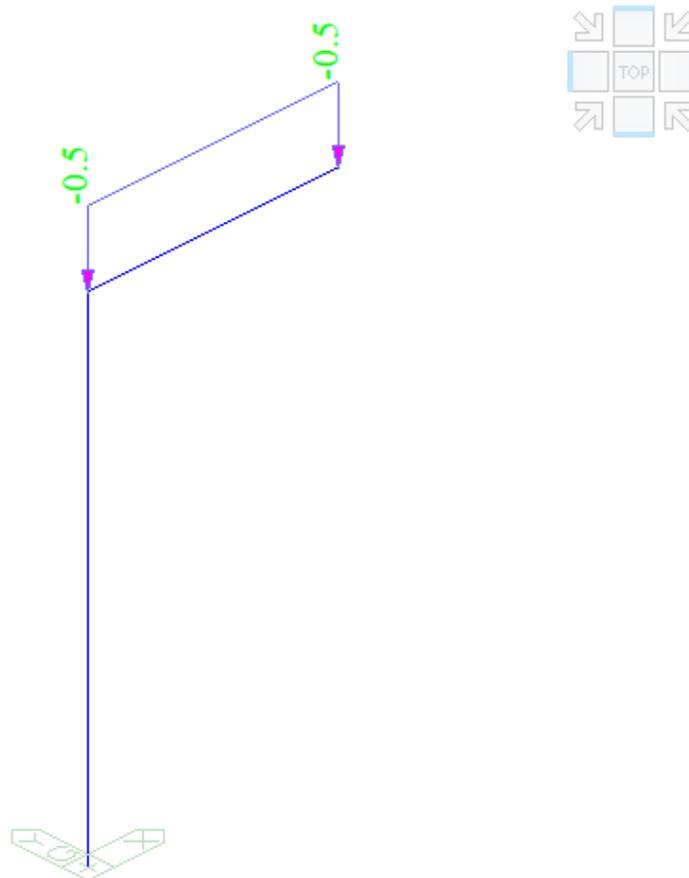


Figura 3.3-5: Carico d'esercizio

Azione sismica

Si determina preliminarmente il periodo di riferimento dell'azione sismica considerando in accordo con la committenza la classe d'uso III con il relativo coefficiente d'uso:

Struttura in progetto	V_N	Classe	C_u	V_R
Muri lungo linea	75	III	1.5	112.5

Per il caso in progetto avendo determinato il periodo di riferimento si determinano i tempi di ritorno:

Stato limite azione sismica	SLE		SLU	
	SLO	SLD	SLV	SLC

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	54 di 121

P_{VR}	0.81	0.63	0.10	0.05
Struttura in progetto	T_R			
Muri lungo linea	68	113	1068	2193

In accordo con le NTC 2008 [1], si determinano i parametri sismici per il sito in esame, considerando un comportamento non dissipativo della struttura.

Struttura in progetto											
Muri lungo linea											
Stato limite azione sismica											
SLE						SLU					
SLO			SLD			SLV			SLC		
a_g/g	F_0	$T * c$	a_g/g	F_0	$T * c$	a_g/g	F_0	$T * c$	a_g/g	F_0	$T * c$
0.027	2.470	0.202	0.033	2.456	0.243	0.066	2.669	0.391	0.079	2.771	0.423

Nel caso in esame assunti che siano la topografia T1 e la stratigrafia C si ottiene:

Stato limite azione sismica			SLE				SLU			
			SLO		SLD		SLV		SLC	
Struttura in progetto	Topografia	Stratigrafia	S_T	S_S	S_T	S_S	S_T	S_S	S_T	S_S
Muri lungo linea	T1	C	1.00	1.50	1.00	1.50	1.00	1.50	1.00	1.50
			C_c		C_c		C_c		C_c	
			1.780		1.670		1.430		1.390	

Di seguito si riportano gli spettri di progetto.

APPALTATORE:									
PROGETTAZIONE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
Mandatario:		Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO					
SWS Engineering S.p.A. SIST		PINI ITALIA M Ingegneria							
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	55 di 121

Volendo condurre l'analisi statica lineare, si determina il periodo proprio della struttura T_1 mediante il software

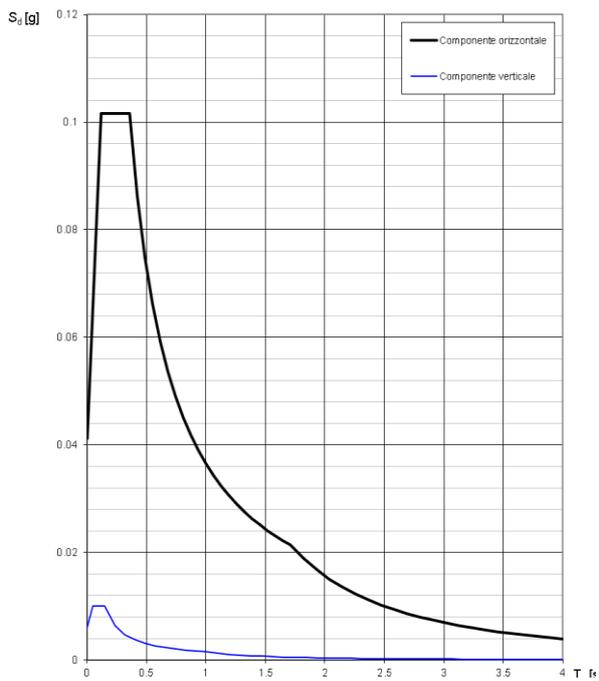


Figura 3.3- 1: spettro di risposta (SLO)

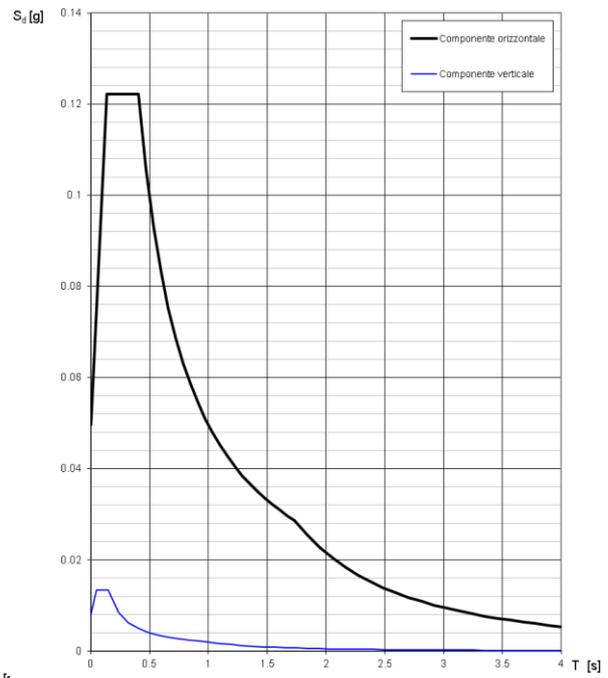


Figura 3.3 - 2: spettro di risposta (SLD)

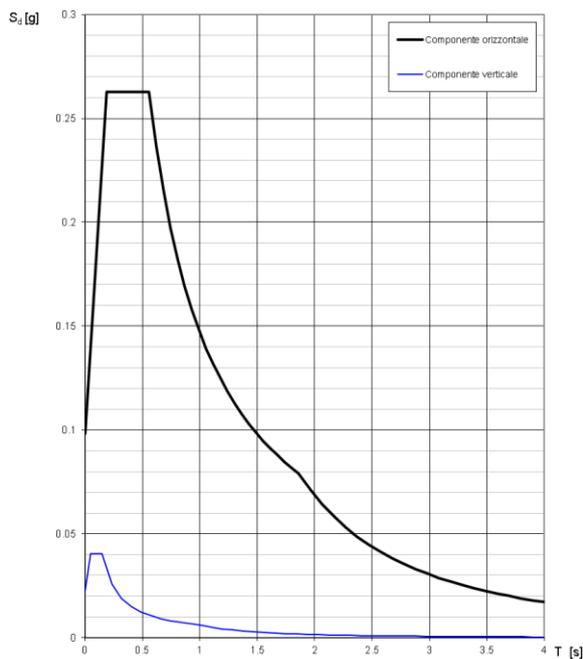


Figura 3.3 - 3: spettro di risposta (SLV)

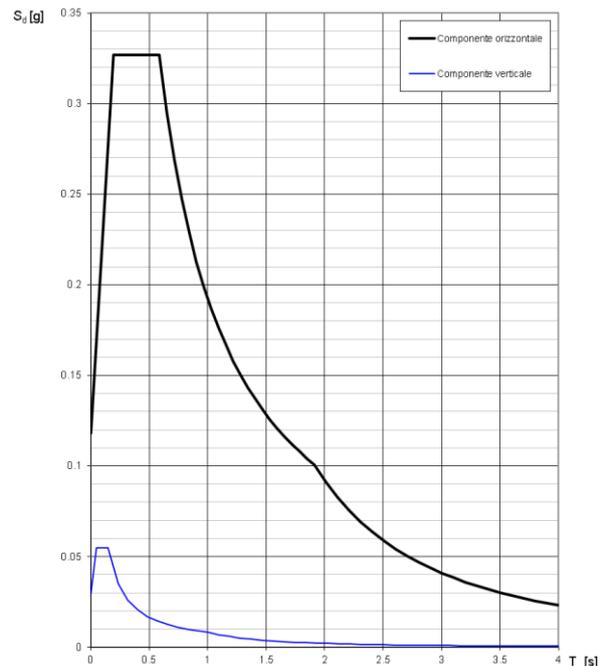


Figura 3.3 - 4: spettro di risposta (SLC)

[1]:

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	R11000005	C	56 di 121

$$T_1 = 0.337 \text{ s}$$

Si determinano i periodi per il disegno dello spettro di risposta:

$$T_c = C_c \cdot T^* = 560 \text{ s}$$

$$T_B = T_c / 3 = 0.187 \text{ s}$$

La struttura quindi ha un periodo che appartiene al tratto maggiore (plateau sismico) dello spettro dunque il valore dell'accelerazione è pari a:

$$S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 = 0.263 \text{ g}$$

La forza sismica orizzontale da applicare da applicare al baricentro della struttura è pari a:

$$F = \frac{S_d(T_1)}{g} \cdot W \cdot \lambda = 0.263 \cdot 141.00 \cdot 1 = 37.1 \cong 40.0 \text{ KN}$$

essendo W il peso sismico considerando, per il caso specifico, esclusivamente il peso proprio.

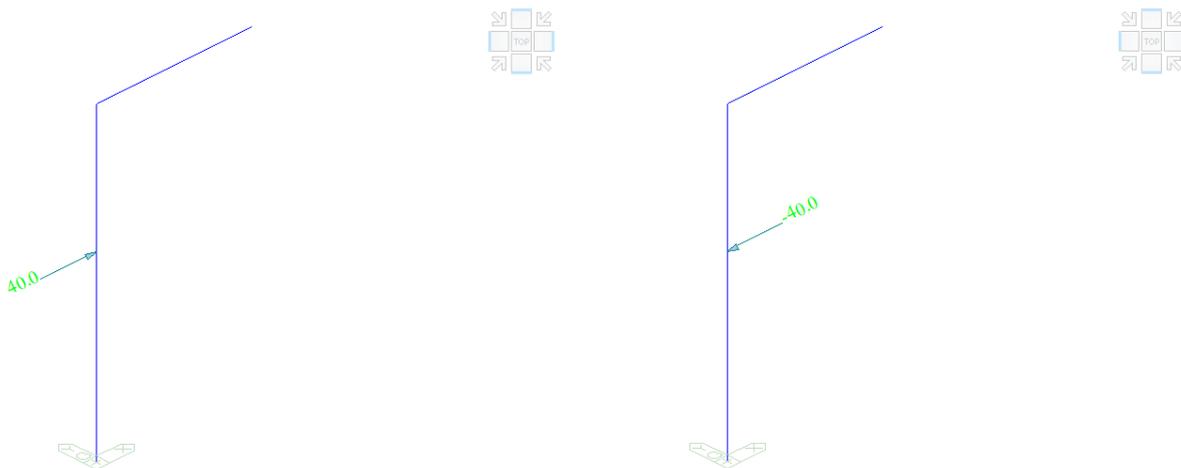


Figura 3.3-5: Sisma E(+)/E(-)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"											
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO											
Mandatario:	Mandanti:												
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria	GDP	GEOMIN	SIFEL									
11	-	OPERE	CIVILI					COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	R11000005	C	57 di 121				

Azione da neve

Determiniamo preliminarmente il carico neve al suolo considerando che:

Zona = **Zona I Alpina**

$$a_s = 471m > 200m$$

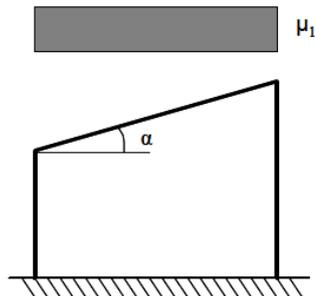
$$q_{sk} = 1.39 \cdot [1 + (a_s/728)^2] = 1.39 \cdot [1 + (471/728)^2] = 1.97 \text{ KN/m}^2$$

Assumiamo il seguente coefficiente di esposizione e quello termico:

$$\text{Topografia} = \text{Normale} \Rightarrow C_E = 1.00$$

$$C_T = 1.00$$

e trattandosi di copertura ad una falda valutiamo il coefficiente di forma della copertura:



$$\alpha = 0 \Rightarrow \mu_1 = 0.80$$

ed infine il carico neve sarà dato da:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t = 0.8 \cdot 1.97 \cdot 1.00 \cdot 1.00 = 1.58 \text{ kN/m}^2$$

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	58 di 121
11	-	OPERE	CIVILI	Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione			

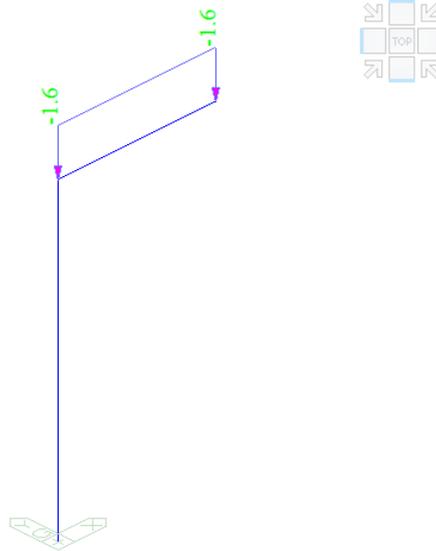


Figura 3.3-5: Carico neve

Azione da vento

Consideriamo la zona nella quale sorgerà la costruzione per valutare i coefficienti alla base della determinazione della velocità di riferimento del vento e della pressione cinetica:

Zona = Zona 1 ⇒	$v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$	$k_a = 0.010$	$a_0 = 1000 \text{ m}$
------------------------	----------------------------	---------------	------------------------

da cui la velocità e la pressione di riferimento:

$a_s = 471 \text{ m} \leq a_0$ $T_R = 100 \text{ anni}$	$\alpha_R(T_R) = 1.03924$ $v_b = \alpha_R v_{b,0} = 25.981 \text{ m/s}$	$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 = 0.5 \cdot 1.25 \cdot 25.981^2$ $= 0.42 \text{ kN/m}^2$
------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

Per valutare il coefficiente di esposizione effettuiamo la seguente posizione:

Zona = Zona 1	Rugosità = D	Fascia = sotto i 500m	⇒	Categoria di esposizione = II
----------------------	---------------------	------------------------------	---	--------------------------------------

da cui si determinano:

Categoria di esposizione = II	⇒	$k_r = 0.19$	$z_0 = 0.05$	$z_{min} = 4$
--------------------------------------	---	--------------	--------------	---------------

ed il coefficiente di esposizione infine assunto il coefficiente di topografia $c_t = 1$ diventa:

$z = 8.15 \text{ m} \geq z_{min} = 4 \Rightarrow$
$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \left[7 + c_t \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)\right] = 2.22$

da cui fatto salvo il coefficiente di forma della costruzione ed assumendo il coefficiente dinamico $c_d = 1$:

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria	IB0U	1BEZZ	CL	R1000005	C	59 di 121
11	-	OPERE	CIVILI	Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione			

$$\frac{p}{c_p} = q_b \cdot c_e \cdot c_d = 0.42 \cdot 2.22 \cdot 1 = \mathbf{0.94 \text{ kN/m}^2}$$

In accordo con i paragrafi C3.3.10.1 e C3.3.10.3.2 [2], si assume un coefficiente di forma pari a $c_p = 1.2$.

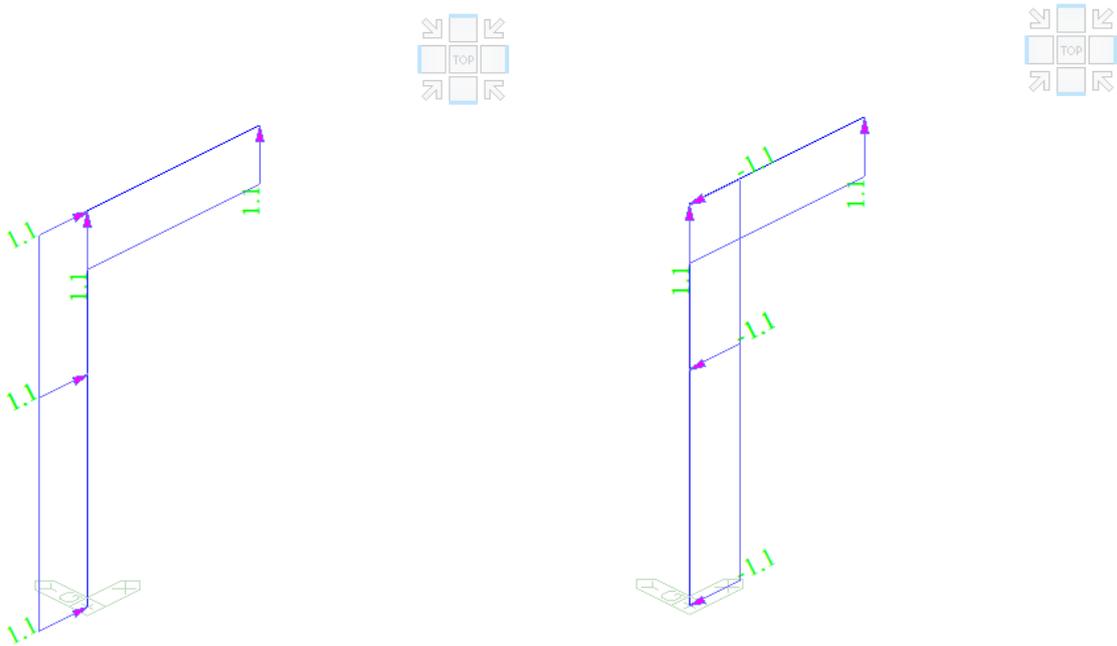
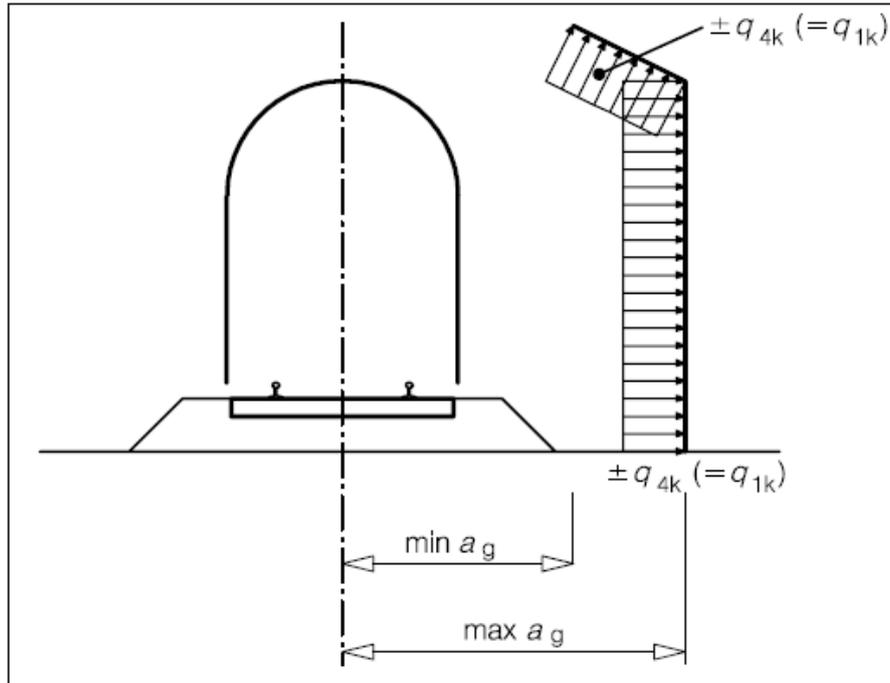


Figura 3.3-5: Carico da vento WL(+)/WL(-)

Effetti aerodinamici prodotti dal passaggio dei convogli ferroviari

Si considera il caso di strutture con superfici multiple a fianco del binario sia verticali che orizzontali o inclinate.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	60 di 121
11	-	OPERE	CIVILI	Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione			



Si considera il caso di binario più vicino alla pensilina.

$\min a_g$ [m]	0.51
$\max a_g$ [m]	4.82
a'_g [m]	2.23

Dunque l'azione prodotta dal transito del treno è pari a:

v [km/h]	160
q_{1k} [kN/m ²]	0.50
k_1	1.0
k_2	1.0

$$q_{a,h} = q_{4k} = k_1 \cdot k_2 \cdot q_{1k} = 0.50 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{a,v} = q_{4k} = k_1 \cdot k_2 \cdot q_{1k} = 0.50 \text{ kN/m}^2$$

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL						
SIST	M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	61 di 121

Tale azione, come indicato al § 5.2.3.3.2 delle norme [2][1], deve essere cumulata con l'azione del vento (in pressione ed in depressione).

L'azione combinata per il caso in esame, in accordo con quanto prescritto al paragrafo 3.2.9.6 della presente relazione, risulta pari a:

$$q_{tot} = p + q_a = 1.13 \text{ kN/m}^2 + 0.50 \text{ kN/m}^2 = 1.63 \text{ kN/m}^2 > 1.50 \text{ kN/m}^2$$

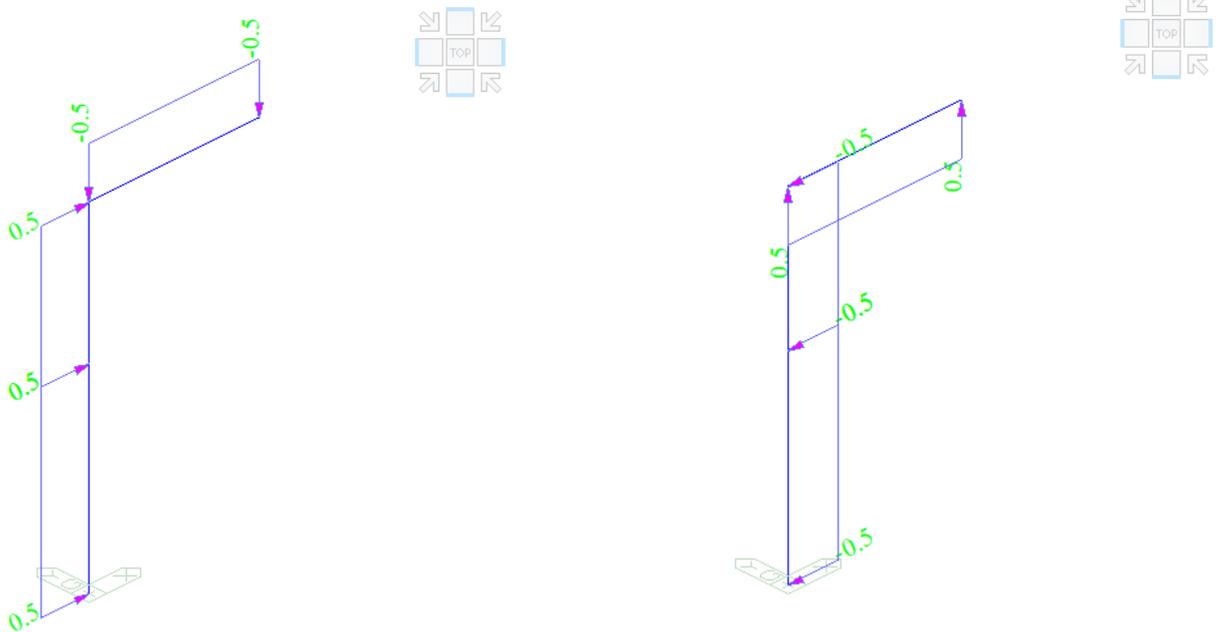


Figura 3.3-5: Carico aerodinamico AL(+)/AL(-)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"											
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO											
Mandataria:	Mandanti:												
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP	GEOMIN	SIFEL									
SIST	M Ingegneria												
11	-	OPERE	CIVILI					COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	62 di 121				

3.3.1.3. Modellazione della struttura ed analisi

Per la struttura in esame è stata effettuata una modellazione agli elementi finiti mediante il software [1] considerando materiali e geometrie in campo elastico lineare.

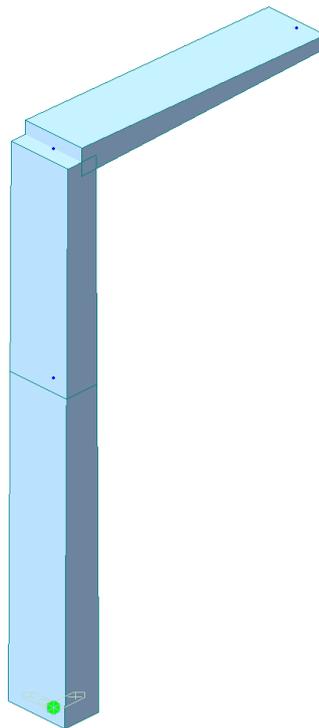


Figura 3.3-5: modello FEM

La struttura è stata modellata mediante con elementi beam, considerando il reale spessore degli elementi, simulando il comportamento di un metro lineare della struttura.

I vincoli esterni sono stati considerati fissi rispetto a tutti i gradi di libertà (incastri).

L'analisi sismica è stata condotta mediante analisi statica equivalente assegnando le forze sismiche statiche in corrispondenza del baricentro della struttura.

Sono state considerate le seguenti condizioni di carico.

ID	Combinazione di carico semplice
SW	Peso Proprio
DL	Sovraccarichi permanenti (peso rivestimento)
LL	Carico d'esercizio
SL	Carico Neve
AL(+)	Carico aerodinamico (treno) in direzione orizzontale +

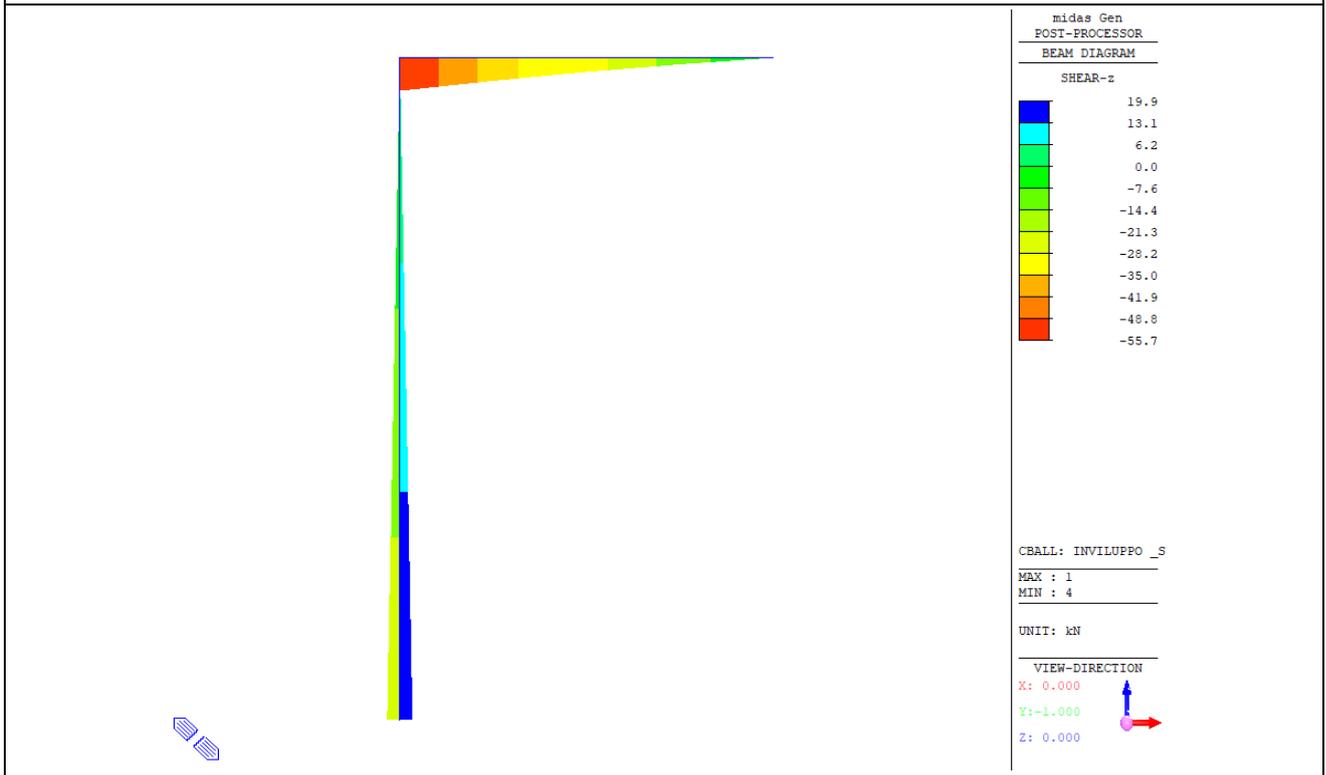
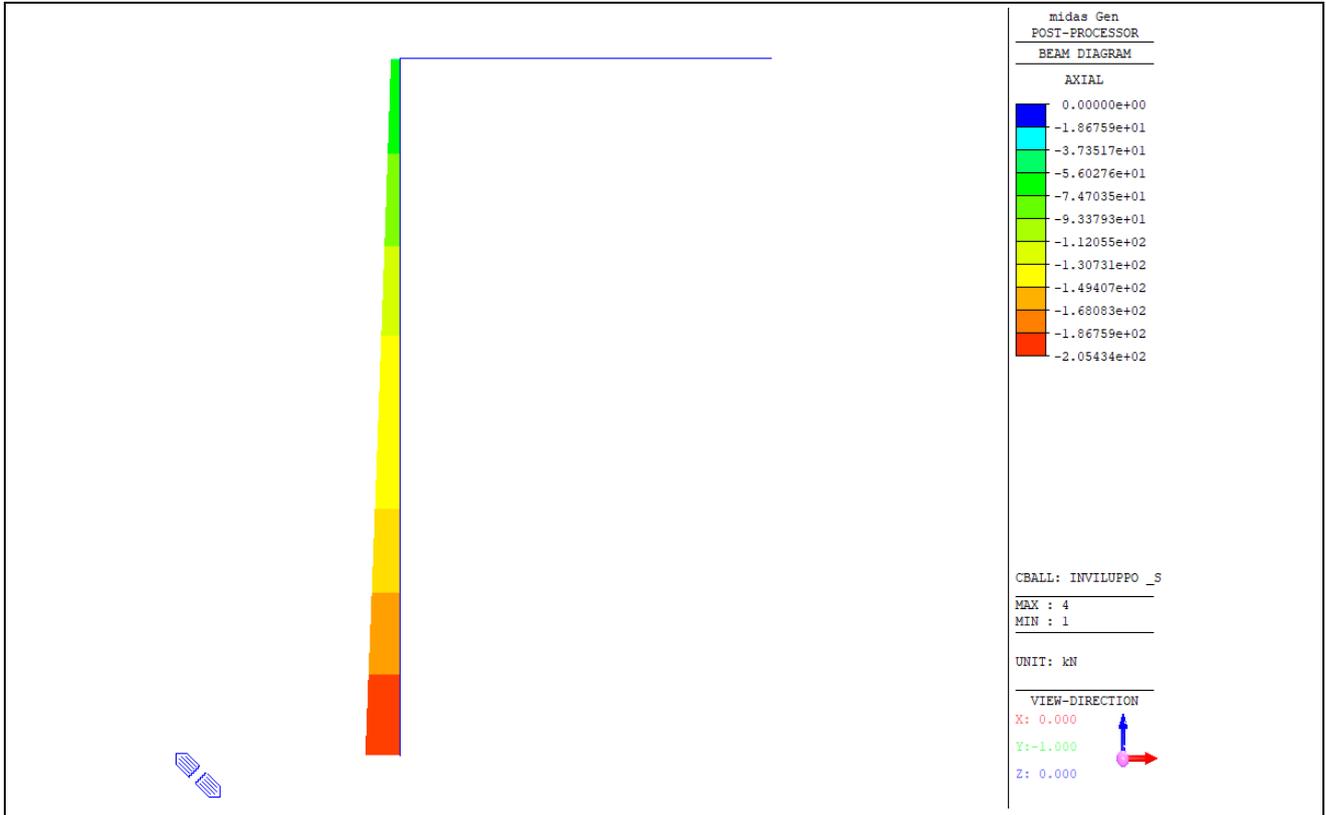
APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	R1000005	C	63 di 121

AL(-)	Carico aerodinamico (treno) in direzione orizzontale -
WL (+)	Vento in direzione orizzontale +
WL (-)	Vento in direzione orizzontale -
E (+)	Sisma in direzione orizzontale +
E (-)	Sisma in direzione orizzontale -

Per le verifiche in condizioni statiche e sismiche sia per gli SLE che per gli SLU, sono state considerate le seguenti combinazioni di carico.

Name	SW	DL	LL	SL	AL(+)	AL(-)	WL(+)	WL(-)	E(+)	E (-)
SLU1	1.3000	1.30		0.7500	1.5000		1.5000			
SLU2	1.3000	1.30		0.7500		1.5000		1.5000		
SLU3	1.3000	1.30		1.5000	1.2000		0.9000			
SLU4	1.3000	1.30		1.5000		1.2000		0.9000		
SLU5	1.3000	1.30	1.5000	0.7500	1.2000		0.9000			
SLU6	1.3000	1.30	1.5000	0.7500		1.2000		0.9000		
SLU_E1	1.0000	1.00							1.0000	
SLU_E2	1.0000	1.00								1.0000
SLE_QP	1.0000	1.00								
SLE_FR1	1.0000	1.00			0.5000		0.2000			
SLE_FR2	1.0000	1.00				0.5000		0.2000		
SLE_FR3	1.0000	1.00		0.2000						
SLE_C1	1.0000	1.00		0.5000	1.0000		1.0000			
SLE_C2	1.0000	1.00		0.5000		1.0000		1.0000		
SLE_C3	1.0000	1.00		1.0000	1.0000		1.0000			
SLE_C4	1.0000	1.00		1.0000		1.0000		0.6000		
SLE_C5	1.0000	1.00	1.0000	0.5000	1.0000		1.0000			
SLE_C6	1.0000	1.00	1.0000	0.5000		1.0000		1.0000		

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
11 - OPERE CIVILI Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI1000005	REV. C FOGLIO. 64 di 121



APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandataria:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	65 di 121

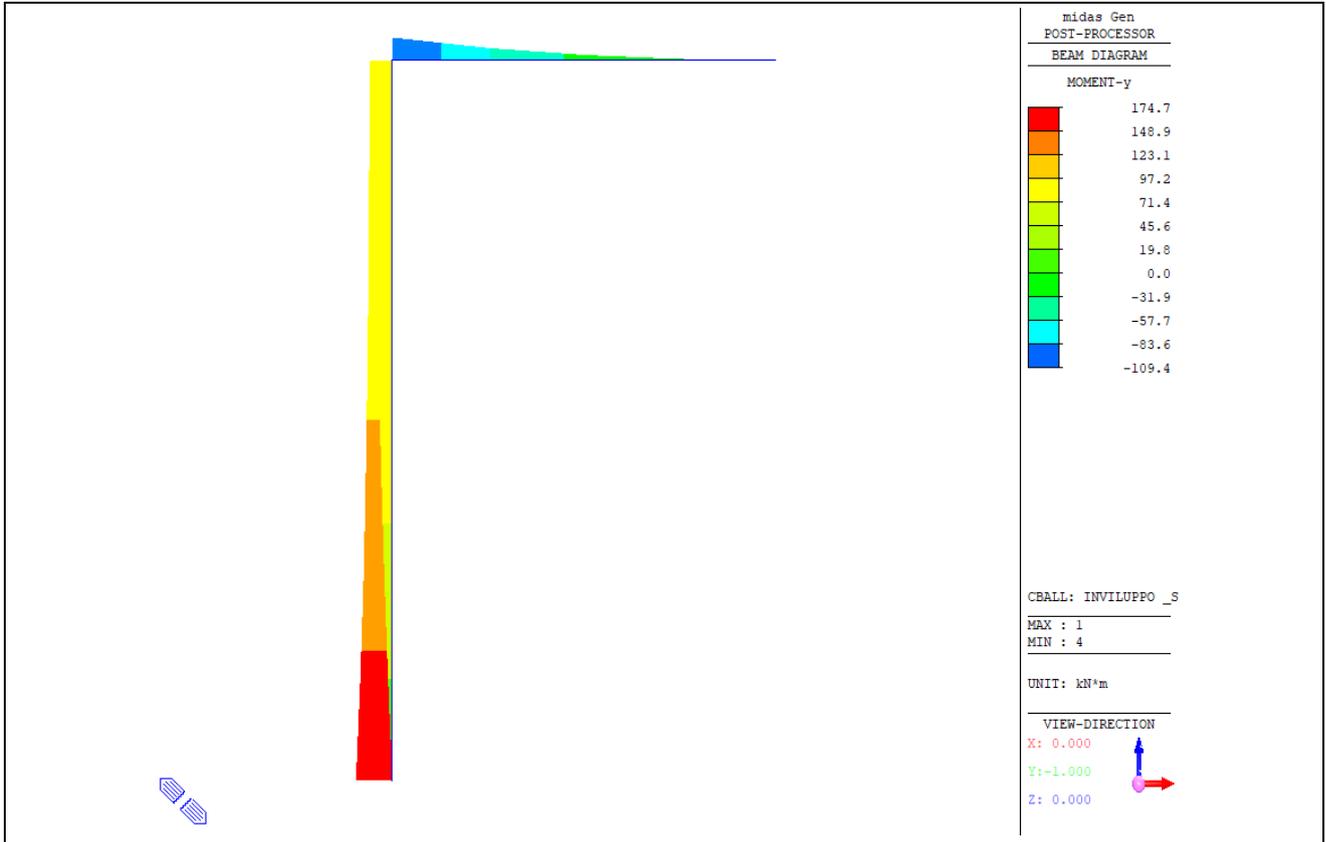
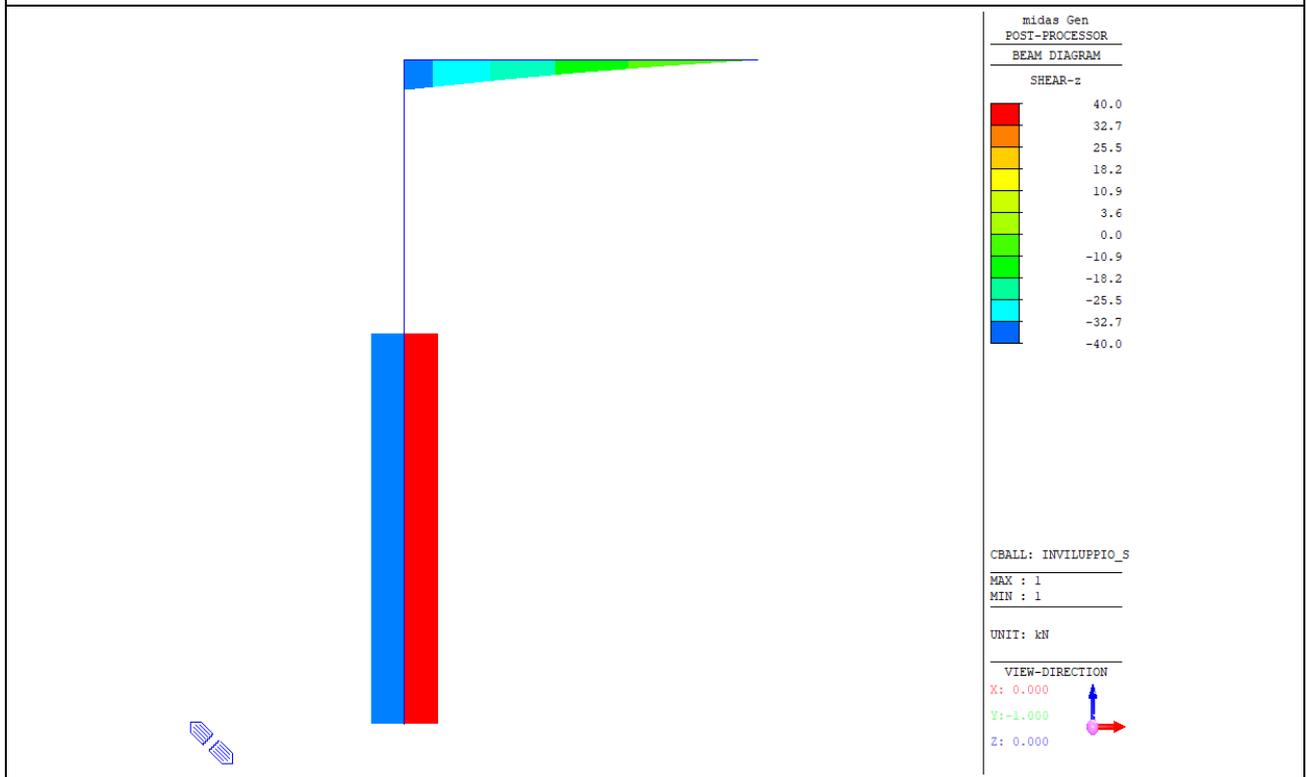
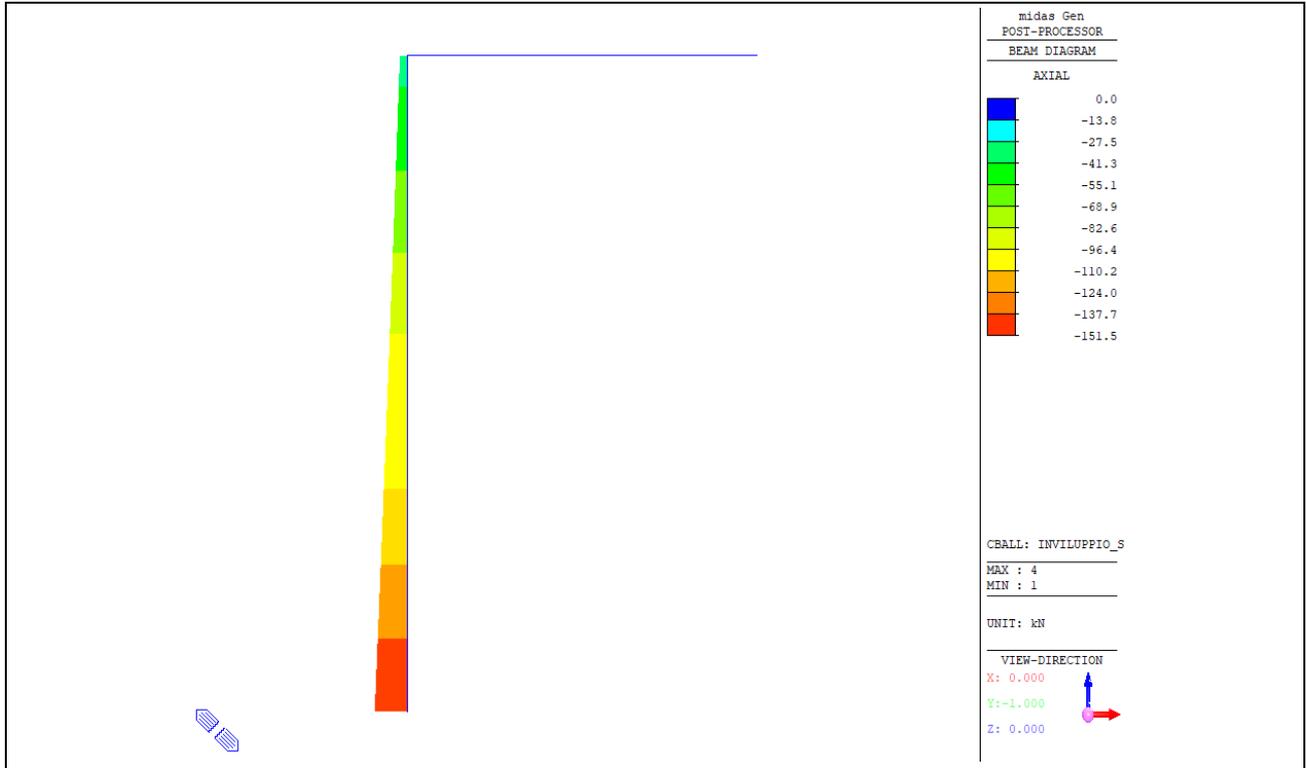


Figura 3.3-6: Inviluppo SLU condizioni statiche

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"								
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. SIST Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO								
11 - OPERE CIVILI Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI1000005	REV. C	FOGLIO. 66 di 121			



APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	67 di 121

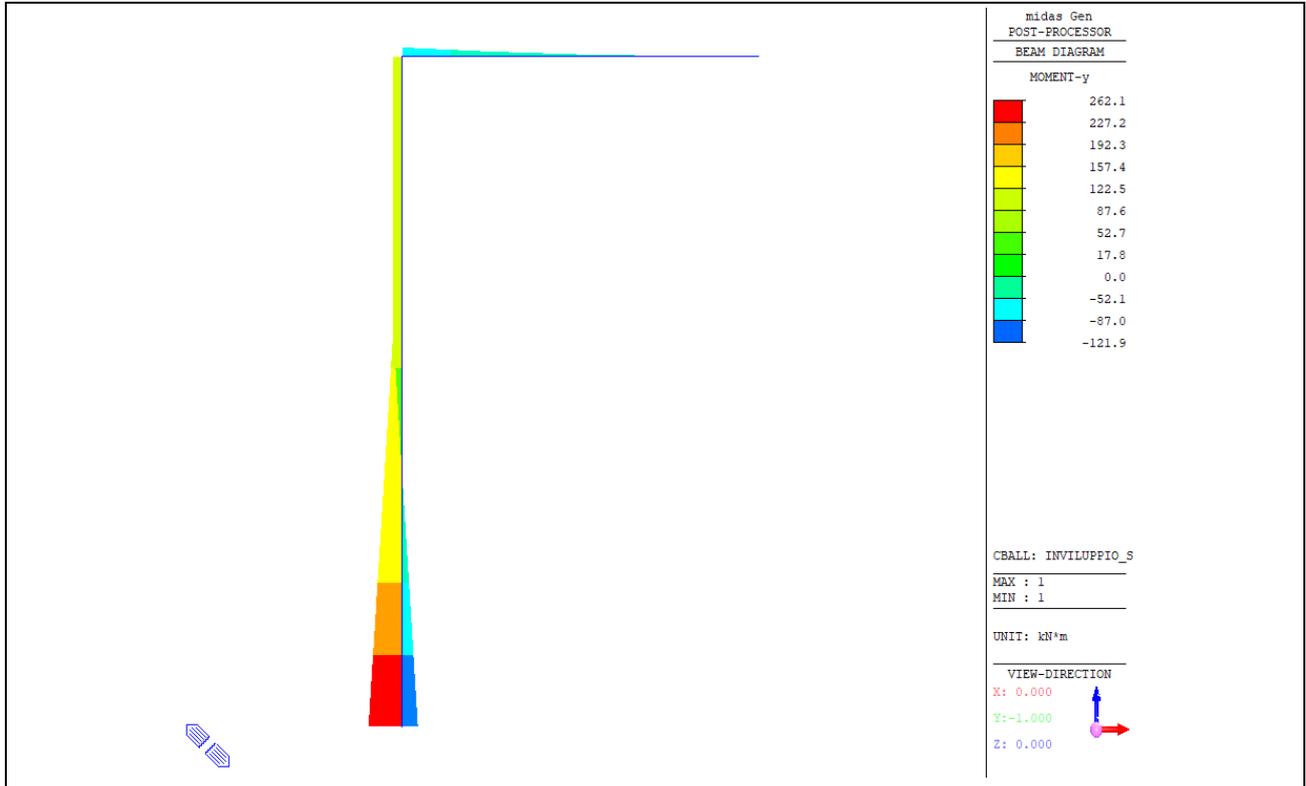
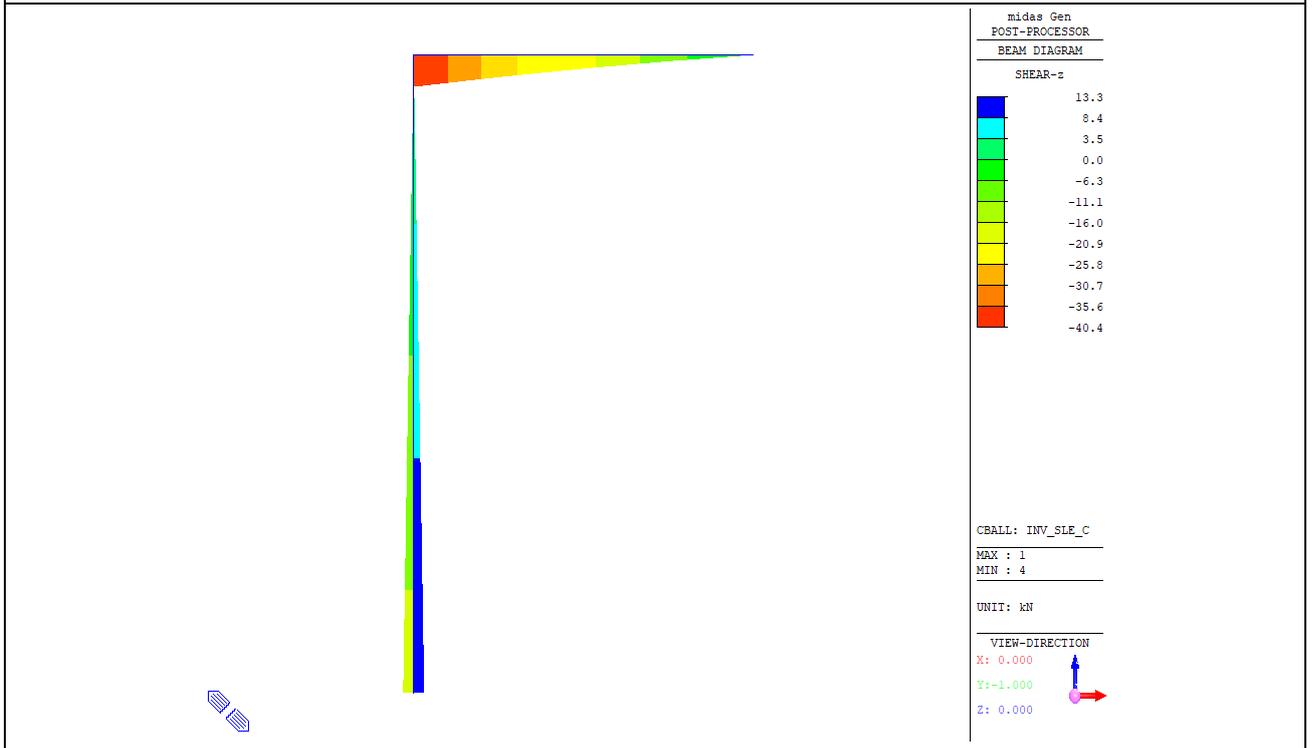
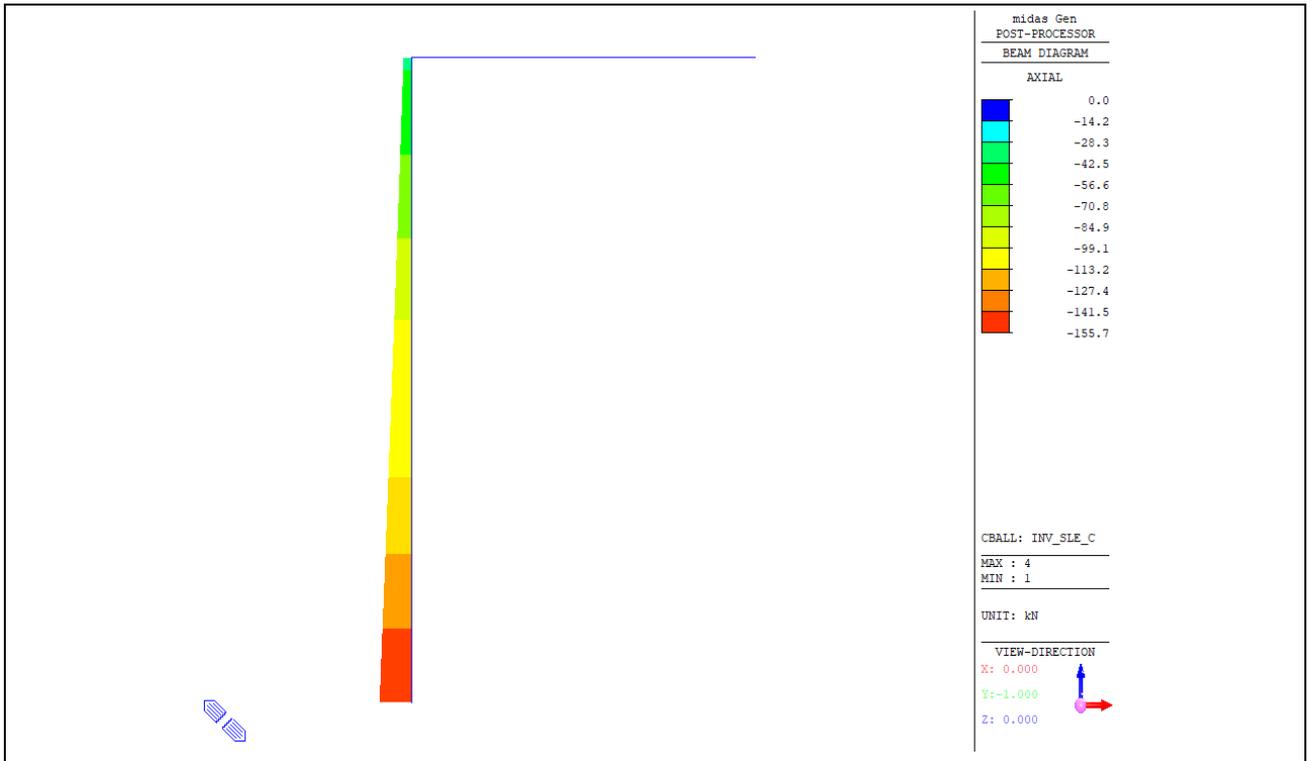


Figura 3.3-7: Inviluppo SLU condizioni sismiche

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO							
11 - OPERE CIVILI Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI1000005	REV. C	FOGLIO. 68 di 121		



APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	69 di 121

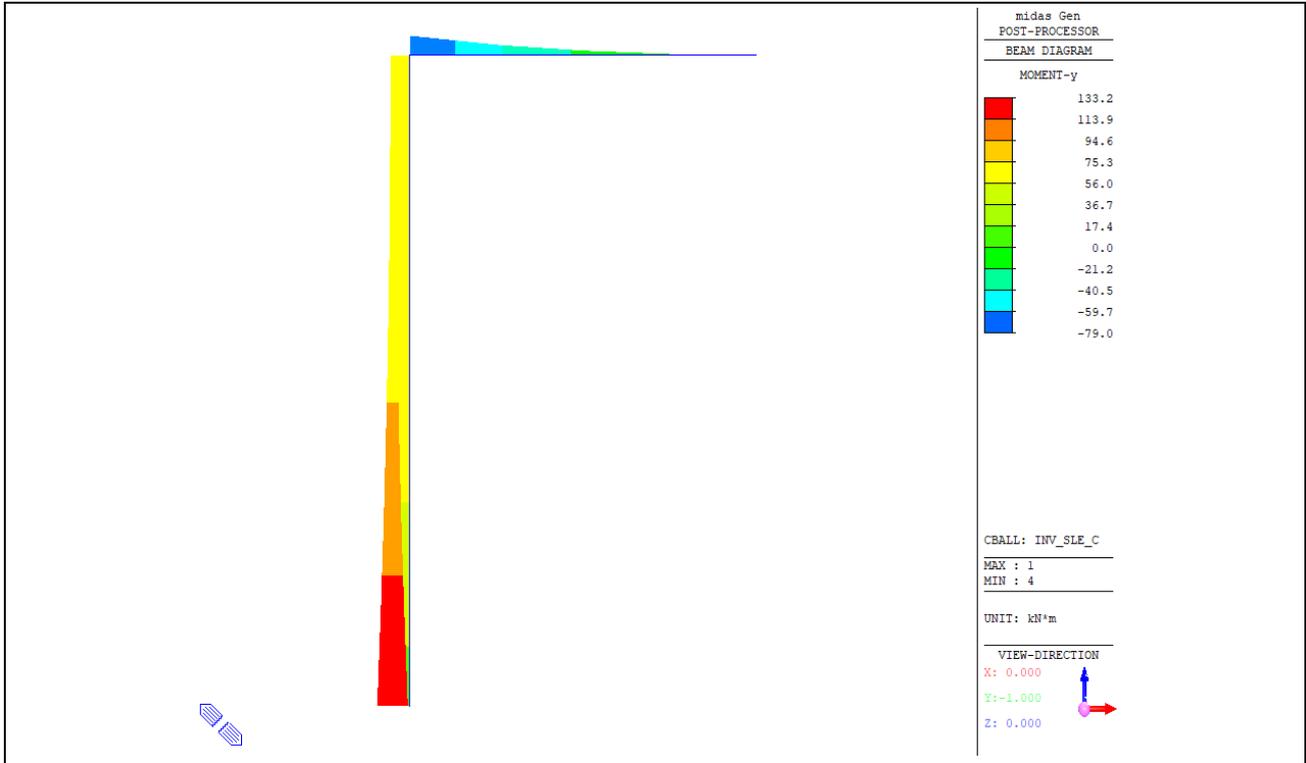
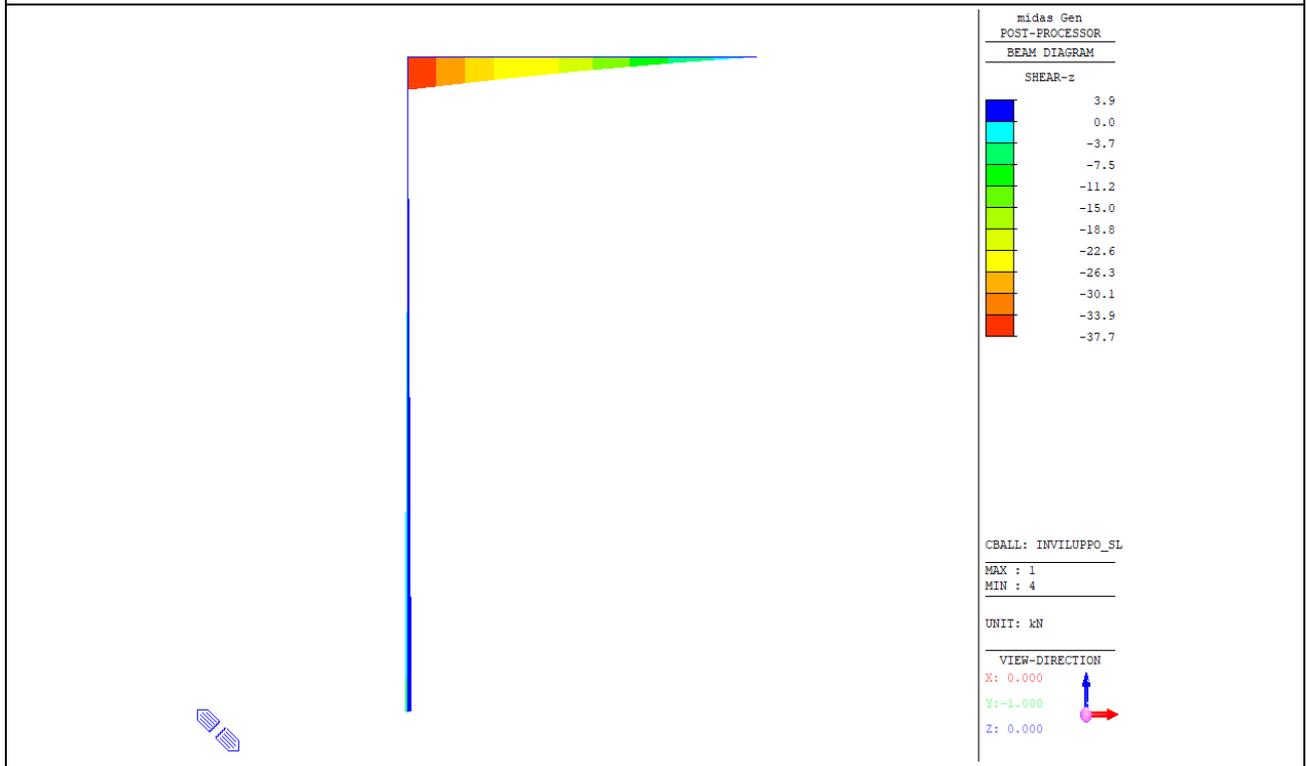
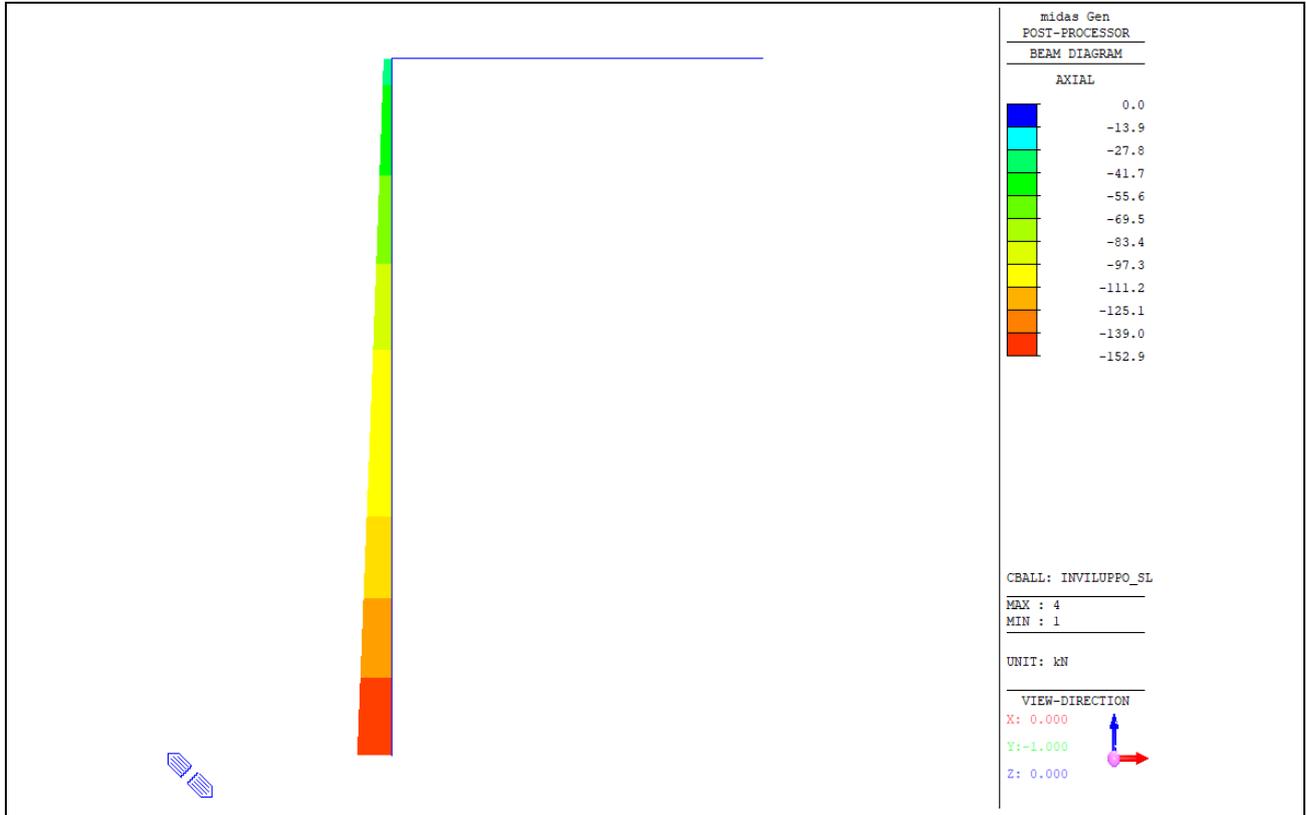


Figura 3.3-8: Involuppo SLE rara

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. SIST Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
11 - OPERE CIVILI Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI1000005	REV. C FOGLIO. 70 di 121



APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandataria:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	71 di 121

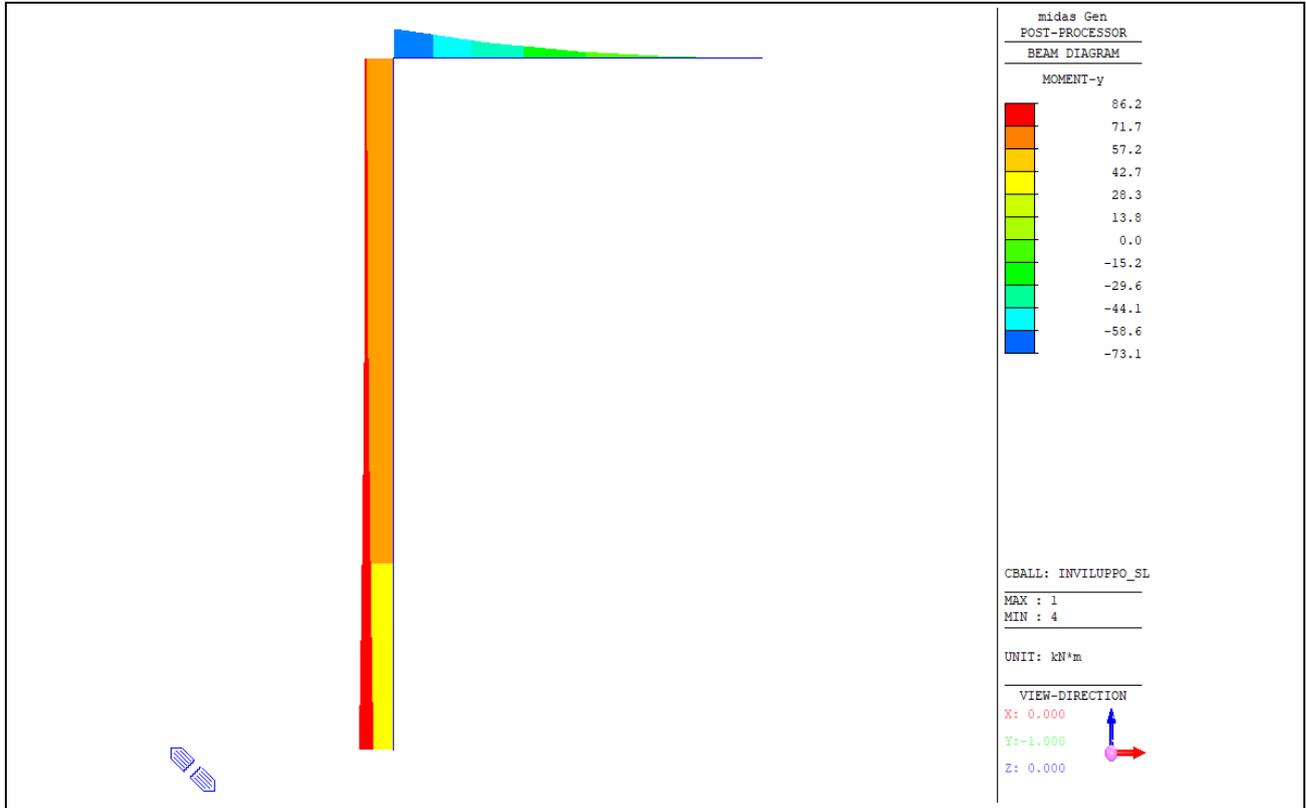
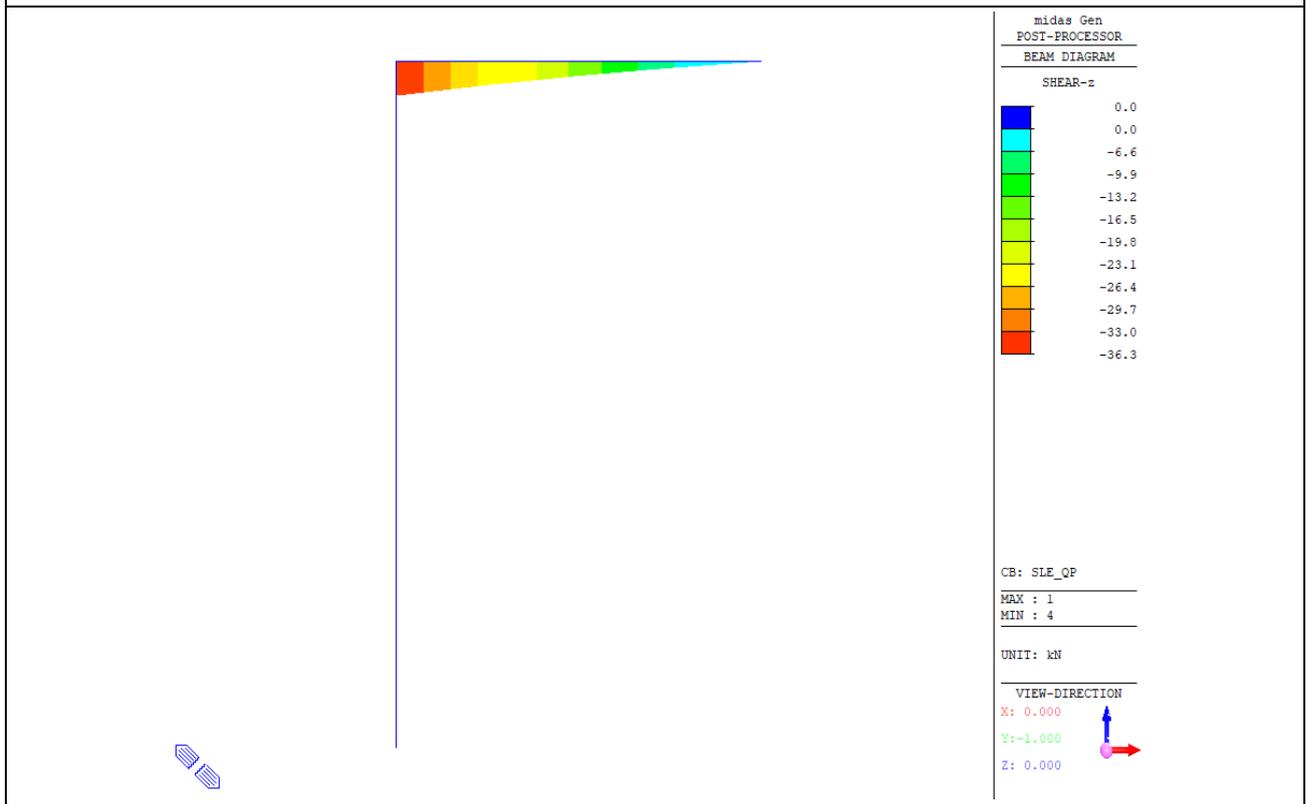
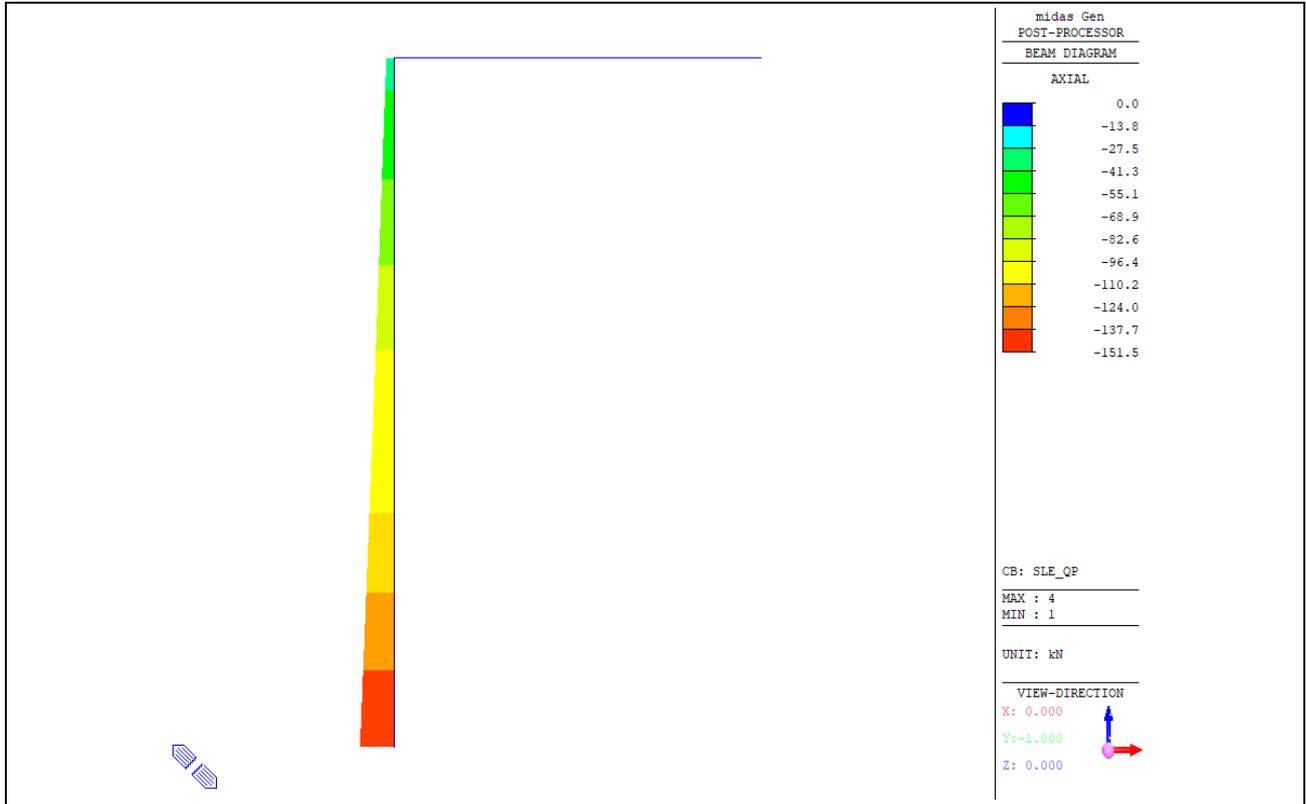


Figura 3.3-9: Inviluppo SLE frequente

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"						
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO						
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST	IBOU	1BEZZ	CL	R1000005	C	72 di 121	
11	-	OPERE	CIVILI	Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				



APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandataria:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP	GEOMIN	SIFEL					
SIST	M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	73 di 121

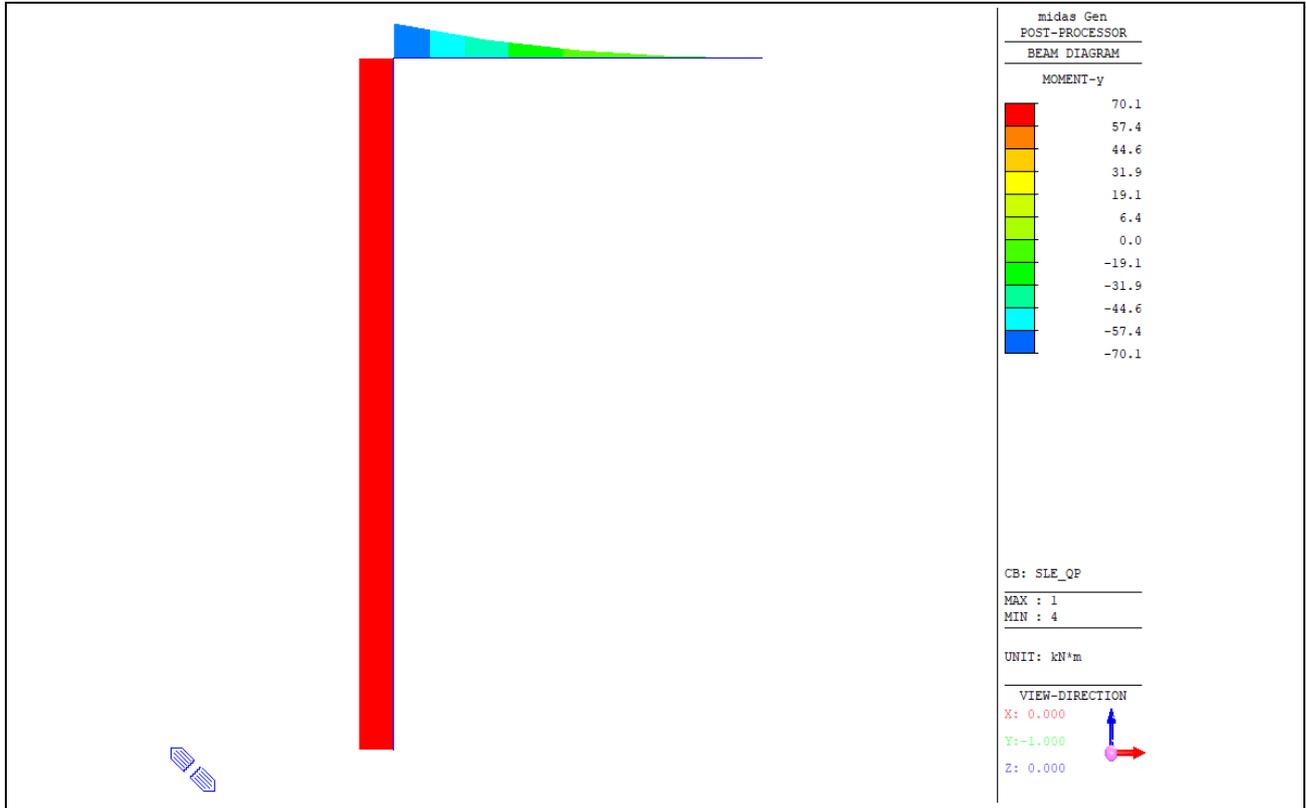


Figura 3.3-10: Involuppo SLE quasi permanente

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria	GDP GEOMIN	SIFEL						
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	74 di 121

3.3.1.4. Verifiche SLU e SLE delle sezioni in calcestruzzo

Con riguardo agli stati limite di tensione si adottano i limiti indicati nella seguente tabella:

Elemento di progetto	f_{ck}	f_{yk}	$\sigma_c^{(rara)}$	$\sigma_c^{(q.p.)}$	$\sigma_s^{(rara)}$
Opere in elevazione	32	450	17.6	12.8	337.5
Unità di misura	N/mm^2				

Mentre per gli stati limite di fessurazione considerando le classi di esposizione:

Elemento	CLASSE DI ESPOSIZIONE	CONDIZIONI AMBIENTALI
Opere in elevazione	XC2	Ordinarie

condurranno ai seguenti limiti di apertura delle fessure:

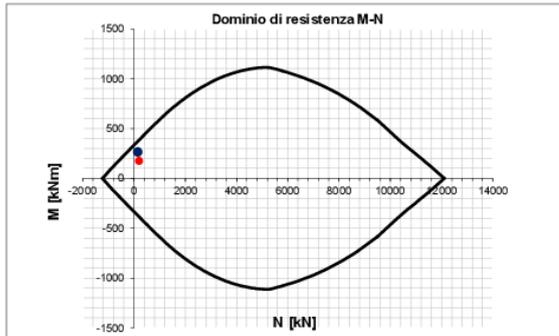
Elemento	Armatura	Stato limite	q.p.	frequente
Opere in elevazione	Poco sensibile	ap. fessure	$w_d \leq 0.2$	$w_d \leq 0.3$

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. SIST	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
11	-	OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione			IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	75 di 121

Verifiche paramento

Si riporta di seguito la verifica del muro verticale, in corrispondenza della sezione di incastro, agli stati limite ultimi e di esercizio.

MURO VERTICALE

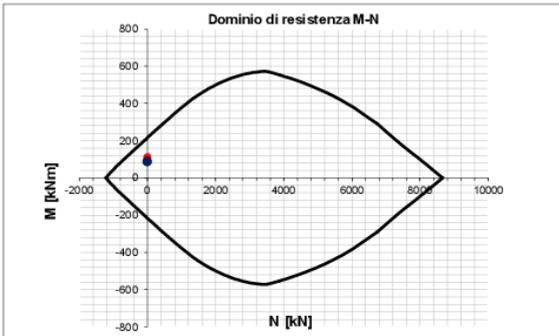
INPUT					OUTPUT				
SOLLECITAZIONI DI VERIFICA					VERIFICHE IN ESERCIZIO				
Combinazione		N_{sd} [kN]	M_{sd} [kNm]	V_{sd} [kN]	Verifica Tensionale				σ limit
	SLE Quasi Permanente	-151.0	70.0	-	Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [Mpa] =	1.78		12.800
	SLE Frequente	-152.0	86.0	-	Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [Mpa] =	3.37		17.600
	SLE Rara	-155.0	133.0	-	Acciaio SLE Rara	σ _s [Mpa] =	118.89		337.500
	SLU	-205.0	174.7	19.9	Verifica di fessurazione				w limit
	SLV	-151.0	262.0	40.0	Combinazione SLE Quasi permanente	w _d [mm] =	0.000		0.200
					Combinazione SLE Frequente	w _d [mm] =	0.000		0.300
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.					VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO				
Geometria della sezione					Sollecitazioni di progetto				
Base (ortogonale al Taglio)			B [cm]	100	Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)	V _{sd} [kN]	40.0		
Altezza (parallela al Taglio)			H [cm]	60	Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N _{sd} [kN]	-151.0		
Altezza utile della sezione			d [cm]	56	Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica				
Area di calcestruzzo			A _c [cm ²]	6000	Resistenza di progetto senza armatura specifica	V _{Rd1} [kN]	245.03		
					Coefficiente di sicurezza	V _{Rd1} /V _{sd}	6.13		
Armatura longitudinale tesa					Verifica di resistenza dell'armatura specifica				
			1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	CoTan(θ) di progetto	cotan(θ)	2.5	
Numero Barre	n	5	0	0	0	Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	V _{Rd2} (θ) [kN]	1672	
Diametro	φ [mm]	20	16	0	0	Resistenza a taglio dell'armatura	V _{Rd3} (θ) [kN]	155	
Posizione dal lembo esterno	c [cm]	4.0	15.0	0.0	0.0	Resistenza a taglio di progetto	V _{Rd} [kN]	155	
Area strato	As [cm ²]	15.71	0.00	0.00	0.00	Coefficiente di sicurezza	V _{Rd} /V _{sd}	3.87	
Rapporto di armatura	ρ [%]		0.280%						
Armatura longitudinale compressa					VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE				
			1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	Sollecitazioni di progetto			
Numero Barre	n	5	0	0	0	Momento sollecitante	M _{sd} [kNm]	174.7	262.0
Diametro	φ [mm]	20	24	0	0	Sforzo Normale concomitante	N _{sd} [kN]	-205.0	-151.0
Posizione dal lembo esterno	c' [cm]	4.0	0.0	0.0	0.0	Verifica di resistenza in termini di momento			
Area strato	As' [cm ²]	15.71	0.00	0.00	0.00	Momento resistente	M _{Rd1} [kNm]	386.9	372.9
Rapporto di armatura	ρ' [%]		0.280%			Coefficiente di sicurezza	M _{Rd1} /M _{sd}	2.21	1.42
Armatura trasversale					Verifica di resistenza in termini di sforzo normale				
			1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO	Sforzo normale resistente	N _{Rd} [kN]	-	-
Diametro	φ [mm]	8	0	0	0	Coefficiente di sicurezza	N _{Rd} /N _{sd}	-	-
Numero bracci	n _{tr}	2.5	0	0	0				
Passo	s [cm]	40	0	0	0				
Inclinazione	α [deg]	90	90	90	90				
Area armatura a metro	A _{tr} /s _{tr} [cm ² /m]	3.14	0.00	0.00	0.00				
CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI					Dominio di resistenza M-N				
Concrete									
Resistenza cubica a compressione		RCK	40						
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione		f _{ck} [Mpa]	32.00						
Resistenza cilindrica media a compressione		f _{cm} [Mpa]	40.00						
Resistenza media a trazione per flessione		f _{ctm} [Mpa]	3.02						
Resistenza caratteristica a trazione per flessione		f _{ctk} [Mpa]	2.12						
Resistenza di progetto a compressione		f _{cd} [Mpa]	18.13						
Resistenza di progetto delle bielle compresse		f _{td} [Mpa]	9.49						
Acciaio									
Resistenza di progetto a snervamento		f _{yd} [Mpa]	391.30						

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. SIST	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO						
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	76 di 121

Verifiche mensola

Di seguito si riporta la verifica del muro orizzontale, in corrispondenza della sezione maggiormente sollecitata, agli stati ultimi e di esercizio.

MURO ORIZZONTALE

INPUT					OUTPUT				
SOLLECITAZIONI DI VERIFICA					VERIFICHE IN ESERCIZIO				
Combinazione	N_{sd} [kN]	M_{sd} [kNm]	V_{sd} [kN]		Verifica Tensionale			σ limit	
SLE Quasi Permanente	0.0	70.0	0		Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ_c [Mpa] =	3.27	12.800	
SLE Frequente	0.0	73.0	0		Calcestruzzo SLE Rara	σ_c [Mpa] =	3.69	17.600	
SLE Rara	0.0	79.0	0		Acciaio SLE Rara	σ_s [Mpa] =	150.00	337.500	
SLU	0.0	109.4	55.7		Verifica di fessurazione			w limit	
SLV	0.0	87.0	40.0		Combinazione SLE Quasi permanente	w_s [mm] =	0.000	0.200	
					Combinazione SLE Frequente	w_s [mm] =	0.000	0.300	
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.					VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO				
Geometria della sezione					Sollecitazioni di progetto				
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100			Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)	V_{sd} [kN]	55.7		
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	41			Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N_{sd} [kN]	0.0		
Altezza utile della sezione	d [cm]	37			Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica				
Area di calcestruzzo	A_c [cm ²]	4100			Resistenza di progetto senza armatura specifica	V_{Rd1} [kN]	183.83		
					Coefficiente di sicurezza	V_{Rd1}/V_{sd}	3.30		
Armatura longitudinale tesa					Verifica di resistenza dell'armatura specifica				
		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	CoTan(θ) di progetto	cotan(θ)	2.5		
Numero Barre	n	5	0	0	Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	$V_{Rd2}(\theta)$ [kN]	1089		
Diametro	φ [mm]	20	16	0	Resistenza a taglio dell'armatura	V_{Rd3} [kN]	102		
Posizione dal lembo esterno	c [cm]	4.0	15.0	0.0	Resistenza a taglio di progetto	V_{Rd} [kN]	102		
Area strato	A_s [cm ²]	15.71	0.00	0.00	Coefficiente di sicurezza	V_{Rd}/V_{sd}	1.84		
Rapporto di armatura	ρ [%]		0.425%						
Armatura longitudinale compressa					VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE				
		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	Sollecitazioni di progetto				
Numero Barre	n	5	0	0		SLU	SLV		
Diametro	φ [mm]	20	24	0	Momento sollecitante	M_{sd} [kNm]	109.4	87.0	
Posizione dal lembo esterno	c' [cm]	4.0	0.0	0.0	Sforzo Normale concomitante	N_{sd} [kN]	0.0	0.0	
Area strato	A_s' [cm ²]	15.71	0.00	0.00	Verifica di resistenza in termini di momento		SLU	SLV	
Rapporto di armatura	ρ' [%]		0.425%		Momento resistente	M_{Rd} [kNm]	216.6	216.6	
					Coefficiente di sicurezza	M_{Rd}/M_{sd}	1.98	2.49	
Armatura trasversale					Verifica di resistenza in termini di sforzo normale				
		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO	Sforzo normale resistente	N_{Rd} [kN]	-	-	
Diametro	φ [mm]	8	0	0	Coefficiente di sicurezza	N_{Rd}/N_{sd}	-	-	
Numero bracci	n_{br}	2.5	0	0					
Passo	s [cm]	40	0	0					
Inclinazione	α [deg]	90	90	90					
Area armatura a metro	A_{sw}/s_w [cm ² /m]	3.14	0.00	0.00					
CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI					Domini di resistenza M-N				
Concrete									
Resistenza cubica a compressione	RCK	40							
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f_{ck} [Mpa]	32.00							
Resistenza cilindrica media a compressione	f_{cm} [Mpa]	40.00							
Resistenza media a trazione per flessione	f_{ctm} [Mpa]	3.02							
Resistenza caratteristica a trazione per flessione	f_{ctk} [Mpa]	2.12							
Resistenza di progetto a compressione	f_{cd} [Mpa]	18.13							
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f_{cd} [Mpa]	9.49							
Acciaio									
Resistenza di progetto a snervamento	f_{yd} [Mpa]	391.30							

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. SIST	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO						
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	R11000005	C	77 di 121

3.3.1.5. Verifiche di deformabilità della barriera antirumore

Come si riporta nel paragrafo 3.2.18.1 la massima deformazione elastica dell'insieme pannelli e struttura di sostegno, dovuta ai carichi di progetto, deve risultare inferiore a 1/150 della massima altezza della struttura di sostegno in base a quanto contenuto in [36] al punto 1.5.4.3.4 del manuale.

Per la verifica di deformabilità si farà riferimento alla combinazione di carico rara che comprende i pesi propri, i carichi permanenti, le azioni variabili (neve, vento, azione aerodinamica indotta dal passaggio dei convogli comprensiva degli effetti dinamici) secondo il punto 1.5.4.3.1 del documento [36].

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

assunto per il vento e la pressione aerodinamica il coefficiente di combinazione seguente

$$\psi_{02} = 1.0$$

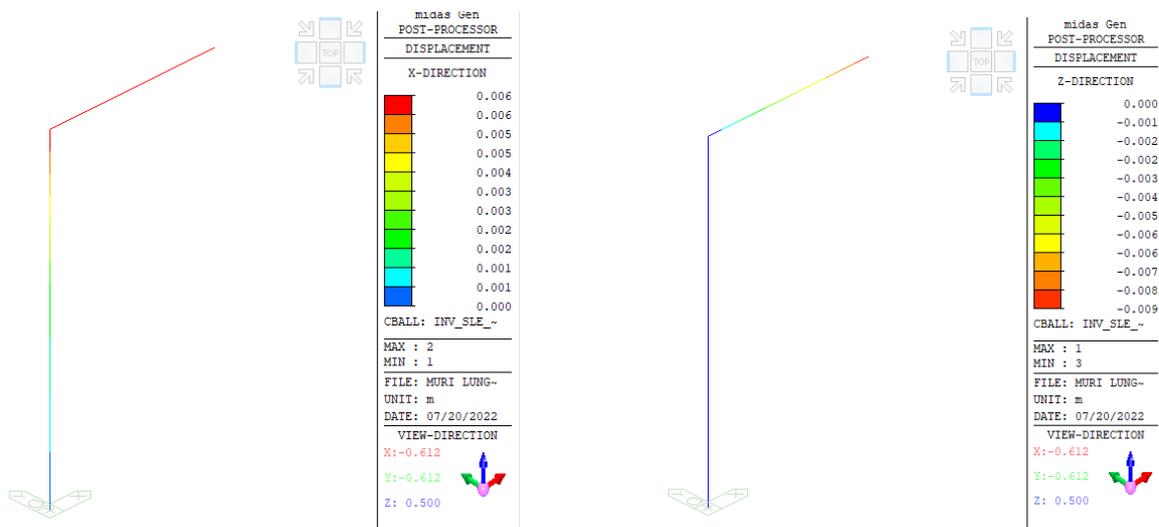


Figura 3.3-5: deformazione elastica insieme pannello e struttura di sostegno (SLE-rara)

Nella direzione orizzontale avendo un'altezza pari a 8.15 m la massima deformazione elastica dell'insieme pannelli e struttura di sostegno non deve superare il valore di 0.05 m. Poiché nella predetta combinazione abbiamo una deformazione di 0.006m **la verifica è ampiamente soddisfatta.**

Nella direzione verticale si considera il limite fornito dalla normativa nella tabella 4.2.X. relativo alle coperture in generale considerando il limite valido per i carichi impulsivi delle coperture in generale a favore di sicurezza. Avendo uno sbalzo pari a 4.31 la massima deformazione elastica non deve superare il valore $(2 \cdot 4.31)/250 = 0.034m$. Avendo in direzione verticale una deformazione di 0.009m **la verifica è ampiamente soddisfatta.**

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	78 di 121

3.3.1.6. Tabella delle incidenze

MENSOLA	100 kg/mc
PARAMENTO	100 kg/mc

3.3.2 TRAVE SU MICROPALI MURI LUNGO LINE ZONA 1 E ZONA 2

3.3.2.1. Caratteristiche meccaniche dei materiali

Calcestruzzo armato	
Classe di resistenza	C25/30
Resistenza di progetto a compressione a 28 giorni	$f_{cd} = 0,85 \frac{f_{ck}}{1,5} = 14,17 MPa$
Modulo elastico a 28 giorni	$E_{cm} = 22000 \left(\frac{f_{cm}}{10} \right)^{0,3} = 31447 MPa$
Diametro massimo aggregato	25 mm
Copriferro	4,0 cm

Acciaio per barre di armatura (Per tutti i cementi armati)	
Tipo	B450C
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} \geq 540 MPa$
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq 450 MPa$
Resistenza di progetto	$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{450}{1,15} = 391,3 MPa$

3.3.2.2. Modellazione delle azioni

Vita nominale

Per l'opera in progetto è stata assunta in accordo con la committenza:

Struttura di progetto	V_N
Trave su micropali	75

Pesi propri

Per l'opera in progetto sono stati assunti i seguenti valori unitari per i materiali strutturali:

Pesi propri delle strutture	γ	u. d. m.
------------------------------------	----------------------------	-----------------

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	79 di 121

Cemento armato	25	kN/m^3
----------------	----	----------

Scarichi sovrastruttura

Si considerano gli scarichi della pensilina in c.a. a forma di L.

ID	Condizione di carico semplice	N [KN/m]	M [KNm/m]	T[KN/m]
DL	Peso pensilina + rivestimento	152.00	70.12	0.00
LL	Carico d'esercizio	2.16	4.64	0.00
SL	Carico neve	6.81	14.68	0.00
AL(+)	Carico aerodinamico (Passaggio treno) direzione orizzontale +	2.16	21.25	4.08
AL(-)	Carico aerodinamico (Passaggio treno) direzione orizzontale -	-2.16	-21.25	-4.08
WL (+)	Vento in direzione orizzontale +	-4.83	27.13	9.21
WL (-)	Vento in direzione orizzontale -	-4.83	-47.13	-9.21
E (+)	Sisma in direzione orizzontale +	0.00	192.00	40.00
E (-)	Sisma in direzione orizzontale -	0.00	-192.00	-40.00

3.3.2.3. Verifiche SLU e SLE delle sezioni in calcestruzzo

Con riguardo agli stati limite di tensione si adottano i limiti indicati nella seguente tabella:

Elemento di progetto	f_{ck}	f_{yk}	$\sigma_c^{(rara)}$	$\sigma_c^{(q.p.)}$	$\sigma_s^{(rara)}$
Fondazioni	25	450	13.75	10.00	337.5
Unità di misura	N/mm^2				

Mentre per gli stati limite di fessurazione considerando le classi di esposizione:

Elemento	CLASSE DI ESPOSIZIONE	CONDIZIONI AMBIENTALI
Fondazioni	XC2	Ordinarie

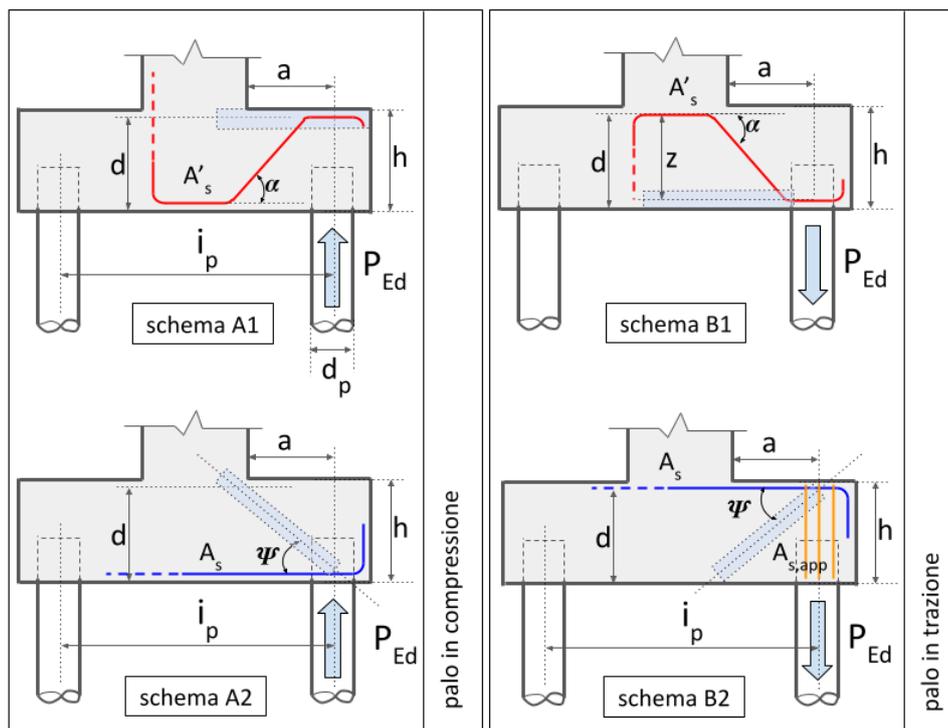
condurranno ai seguenti limiti di apertura delle fessure:

Elemento	Armatura	Stato limite	q.p.	frequente
Fondazioni	Poco sensibile	ap. fessure	$w_d \leq 0.2$	$w_d \leq 0.3$

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
11	-	OPERE CIVILI	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI1000005	REV. C	FOGLIO. 80 di 121
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione								

Verifiche sulla struttura di fondazione

Con riferimento alla seguente figura:



Assumendo i seguenti dati geometrici:

$h = 650 \text{ mm}$	$d_p = 250 \text{ mm}$	$i_p = 900 \text{ mm}$	$c = 40 \text{ mm}$	$a = 150 \text{ mm}$	$b = 1000 \text{ mm}$
----------------------	------------------------	------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------

ed i valori di resistenza dei materiali

$f_{cd} = 14.17 \text{ Mpa}$	$f_{yd} = 391 \text{ Mpa}$
------------------------------	----------------------------

Gli sforzi sollecitanti dagli involucri, considerando la presenza di due pali (il valore positivo si intende di trazione) sono dati da:

$P_{Ed} = -355.39 \text{ KN}$	$P_{Ed} = +210.58 \text{ KN}$
-------------------------------	-------------------------------

Preliminarmente calcoliamo i valori geometrici:

$d = h - c = 610 \text{ mm}$	$z = h - 2c = 570 \text{ mm}$	$\alpha = \text{atan}\left(\frac{z}{l}\right) = 75^\circ$
------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------------------------------

Dallo schema definito al punto 3.2.16.6 si affida lo sforzo alla sola armatura dello schema A1.

In particolare, considerando 5 $\phi 20$, si ottiene:

$$\Delta P_{Rs} = A'_s \cdot f_{yd} \cdot \sin \alpha = 457.54 \text{ kN}$$

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	R11000005	C	81 di 121

Si prevede la disposizione di staffe orizzontali chiuse in aggiunta all'armatura principale:

$$A_{st} = k_1 \cdot A'_s = 0.25 \cdot 6371.15 = 392.70 \text{ mm}^2$$

Inoltre si verifica che non vi sia la rottura prematura del calcestruzzo compresso:

$$\Delta P_{Rc} = 0.2bdf_{cd} \tan \alpha = 6298.50 \text{ kN} \geq \Delta P_{Rs}$$

quindi la verifica è soddisfatta.

Per coprire le aree scoperte è previsto il posizionamento di barre di armatura ($\phi 20$) secondo lo schema A2.

3.3.2.4. *Tabella delle incidenze*

FONDAZIONE	130 kg/mc
------------	-----------

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	82 di 121

3.3.3 MURI LUNGO LINEA 250

3.3.3.1. Caratteristiche meccaniche dei materiali

Calcestruzzo armato (Opere in elevazione gettate in opera)	
Classe di resistenza	C32/40
Resistenza di progetto a compressione a 28 giorni	$f_{cd} = 0,85 \frac{f_{ck}}{1,5} = 18,13 \text{ MPa}$
Modulo elastico a 28 giorni	$E_{cm} = 22000 \left(\frac{f_{cm}}{10}\right)^{0,3} = 33345 \text{ MPa}$
Diametro massimo aggregato	25 mm
Copriferro	4,0 cm

Acciaio per barre di armatura (Per tutti i cementi armati)	
Tipo	B450C
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} \geq 540 \text{ MPa}$
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq 450 \text{ MPa}$
Resistenza di progetto	$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{450}{1,15} = 391,3 \text{ MPa}$

3.3.3.2. Modellazione delle azioni

Vita nominale

Per l'opera in progetto è stata assunta in accordo con la committenza:

Struttura di progetto	V _N
Muri lungo linea	75

Pesi propri

Per l'opera in progetto sono stati assunti i seguenti valori unitari per i materiali strutturali:

Pesi propri delle strutture	γ	u. d. m.
Cemento armato	25	kN/m ³
Acciaio	78.5	kN/m ³

Sovraccarichi permanenti

Di seguito i sovraccarichi permanenti adottati

Incidenze dei sovraccarichi permanenti	q	u. d. m.
----------------------------------------	---	----------

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandataria:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria	GDP	GEOMIN	SIFEL					
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	83 di 121

Per unità di superficie		
Struttura in acciaio a sostegno del rivestimento costituita da 2xUPN80 ogni 120cm a correre ed IPE80 di lunghezza 1.2m	0.240	KN/m^2
Rivestimento in acciaio Cor-Ten di spessore 20/10	0.160	KN/m^2
Per unità di linea		
Profilato 2xUPN80 (per sostegno rivestimento)	0.172	KN/m
Profilato IPE80 (per sostegno rivestimento)	0.060	KN/m

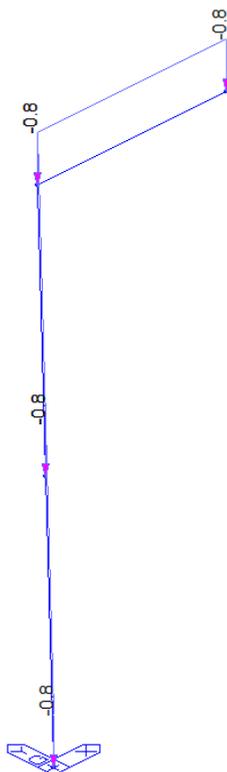


Figura 3-11: Sovraccarico permanente

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	IB0U	1BEZZ	CL	R11000005	C	84 di 121
11	-	OPERE	CIVILI	Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione			

Carico d'esercizio

Per lo sbalzo si considera una destinazione d'uso H1 (copertura accessibile per sola manutenzione).

$$q_k = 0.5 \text{ kN/m}^2$$

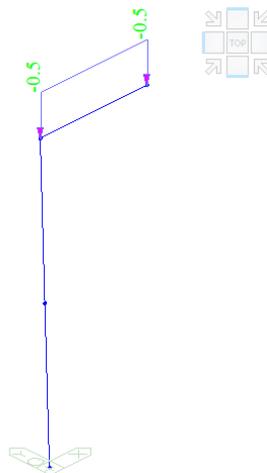


Figura 3.3-5: Carico d'esercizio

Azione sismica

Si determina preliminarmente il periodo di riferimento dell'azione sismica considerando in accordo con la committenza la classe d'uso III con il relativo coefficiente d'uso:

Struttura in progetto	V_N	Classe	C_u	V_R
Muri lungo linea	75	III	1.5	112.5

Per il caso in progetto avendo determinato il periodo di riferimento si determinano i tempi di ritorno:

Stato limite azione sismica	SLE		SLU	
	SLO	SLD	SLV	SLC
P_{V_R}	0.81	0.63	0.10	0.05
Struttura in progetto	T_R			
Muri lungo linea	68	113	1068	2193

In accordo con le NTC 2008 [1], si determinano i parametri sismici per il sito in esame, considerando un comportamento non dissipativo della struttura.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	85 di 121

Struttura in progetto											
Muri lungo linea											
Stato limite azione sismica											
SLE						SLU					
SLO			SLD			SLV			SLC		
a_g/g	F_0	$T * c$	a_g/g	F_0	$T * c$	a_g/g	F_0	$T * c$	a_g/g	F_0	$T * c$
0.027	2.470	0.202	0.033	2.456	0.243	0.066	2.669	0.391	0.079	2.771	0.423

Nel caso in esame assunti che siano la topografia T1 e la stratigrafia C si ottiene:

Stato limite azione sismica			SLE				SLU			
			SLO		SLD		SLV		SLC	
Struttura in progetto	Topografia	Stratigrafia	S_T	S_S	S_T	S_S	S_T	S_S	S_T	S_S
Muri lungo linea	T1	C	1.00	1.50	1.00	1.50	1.00	1.50	1.00	1.50
			C_c		C_c		C_c		C_c	
			1.780		1.670		1.430		1.390	

Di seguito si riportano gli spettri di progetto.

APPALTATORE: 		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"						
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. SIST Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria		PROGETTO ESECUTIVO						
11 Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione	OPERE	CIVILI	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI1000005	REV. C	FOGLIO. 86 di 121

Volendo condurre l'analisi statica lineare, si determina il periodo proprio della struttura T_1 mediante il software

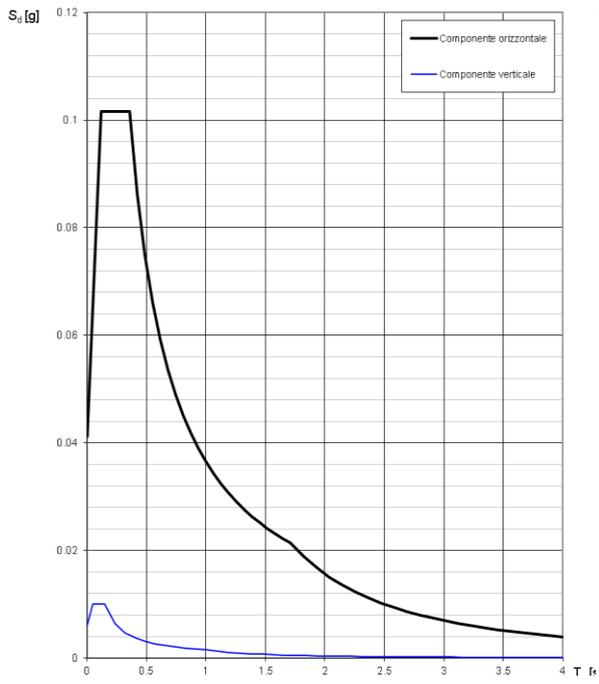


Figura 3.3- 1: spettro di risposta (SLO)

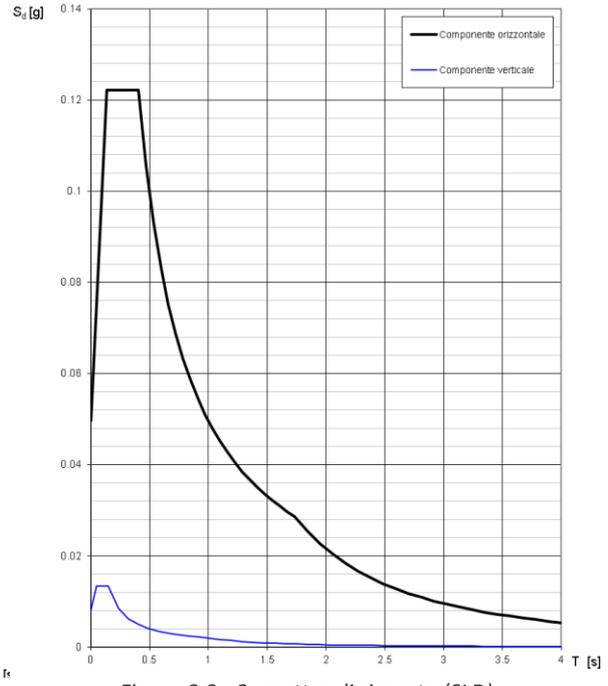


Figura 3.3 - 2: spettro di risposta (SLD)

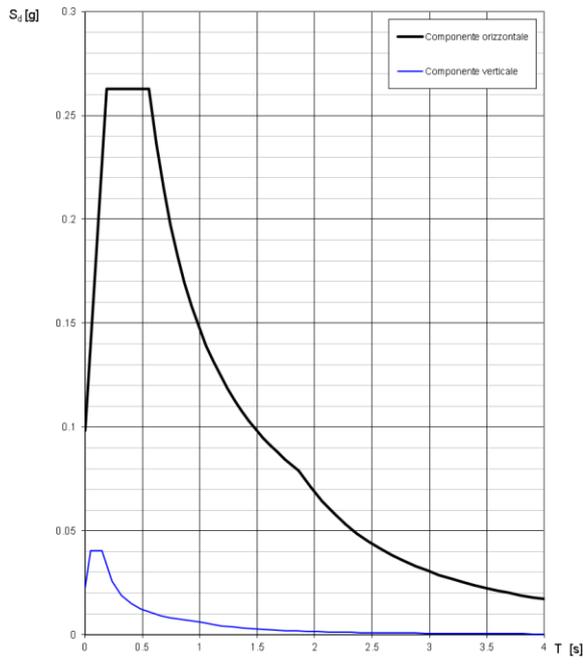


Figura 3.3 - 3: spettro di risposta (SLV)

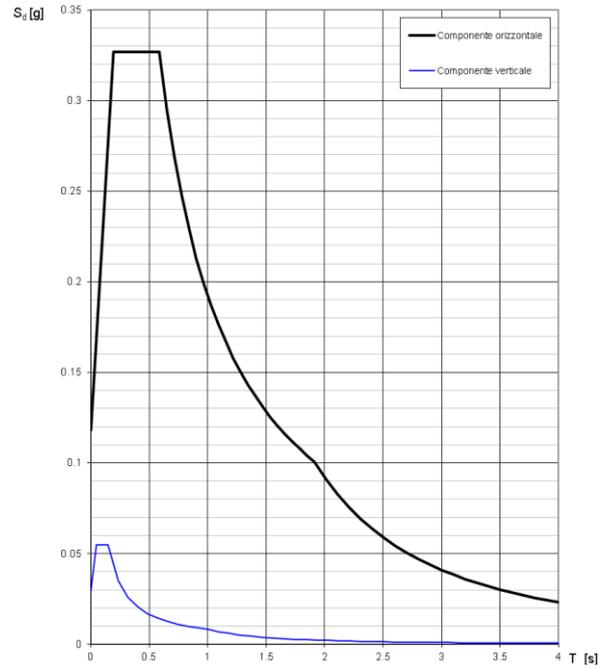


Figura 3.3 - 4: spettro di risposta (SLC)

[1]:

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandataria:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP	GEOMIN	SIFEL					
SIST	M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	87 di 121

$$T_1 = 0.337 \text{ s}$$

Si determinano i periodi per il disegno dello spettro di risposta:

$$T_c = C_c \cdot T^* = 560 \text{ s}$$

$$T_B = T_c / 3 = 0.187 \text{ s}$$

La struttura quindi ha un periodo che appartiene al tratto maggiore (plateau sismico) dello spettro dunque il valore dell'accelerazione è pari a:

$$S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 = 0.263 \text{ g}$$

La forza sismica orizzontale da applicare da applicare al baricentro della struttura è pari a:

$$F = \frac{S_d(T_1)}{g} \cdot W \cdot \lambda = 0.263 \cdot 157.00 \cdot 1 = 41.3 \cong 42.0 \text{ KN}$$

essendo W il peso sismico considerando, per il caso specifico, esclusivamente il peso proprio.

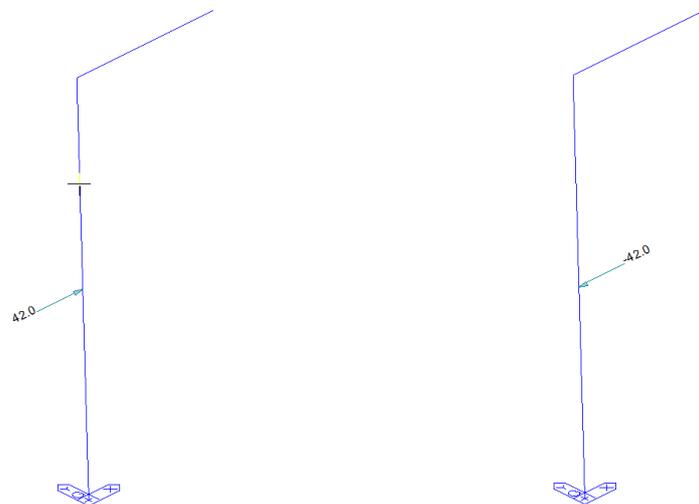


Figura 3.3-5: Sisma E(+) / E(-)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	88 di 121

Azione da neve

Determiniamo preliminarmente il carico neve al suolo considerando che:

Zona = **Zona I Alpina**

$$a_s = 471m > 200m$$

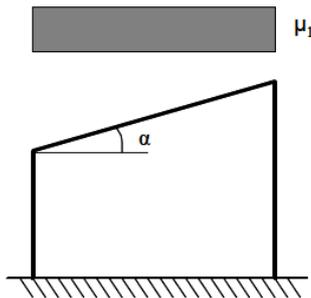
$$q_{sk} = 1.39 \cdot [1 + (a_s/728)^2] = 1.39 \cdot [1 + (471/728)^2] = 1.97 \text{ KN/m}^2$$

Assumiamo il seguente coefficiente di esposizione e quello termico:

Topografia = **Normale** $\Rightarrow C_E = 1.00$

$$C_T = 1.00$$

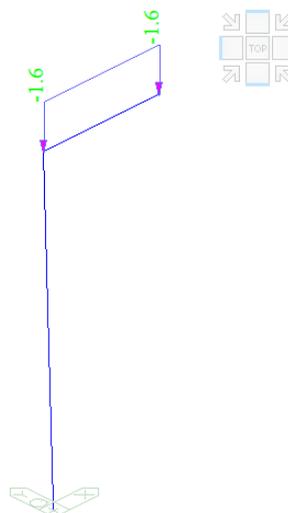
e trattandosi di copertura ad una falda valutiamo il coefficiente di forma della copertura:



$$\alpha = 0 \Rightarrow \mu_1 = 0.80$$

ed infine il carico neve sarà dato da:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t = 0.8 \cdot 1.97 \cdot 1.00 \cdot 1.00 = 1.58 \text{ kN/m}^2$$



APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL						
SIST	M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	89 di 121

Figura 3.3-5: Carico neve

Azione da vento

Consideriamo la zona nella quale sorgerà la costruzione per valutare i coefficienti alla base della determinazione della velocità di riferimento del vento e della pressione cinetica:

Zona = Zona 1 ⇒	$v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$	$k_a = 0.010$	$a_0 = 1000 \text{ m}$
------------------------	----------------------------	---------------	------------------------

da cui la velocità e la pressione di riferimento:

$a_s = 471 \text{ m} \leq a_0$ $T_R = 100 \text{ anni}$	$\alpha_R(T_R) = 1.03924$ $v_b = \alpha_R v_{b,0} = 25.981 \text{ m/s}$	$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 = 0.5 \cdot 1.25 \cdot 25.981^2$ $= \mathbf{0.42 \text{ kN/m}^2}$
------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Per valutare il coefficiente di esposizione effettuiamo la seguente posizione:

Zona = Zona 1	Rugosità = D	Fascia = sotto i 500m	⇒	Categoria di esposizione = II
----------------------	---------------------	------------------------------	---	--------------------------------------

da cui si determinano:

Categoria di esposizione = II	⇒	$k_r = \mathbf{0.19}$	$z_0 = \mathbf{0.05}$	$z_{min} = \mathbf{4}$
--------------------------------------	---	-----------------------	-----------------------	------------------------

ed il coefficiente di esposizione infine assunto il coefficiente di topografia $c_t = 1$ diventa:

$z = 8.15 \text{ m} \geq z_{min} = 4 \Rightarrow$
$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \left[7 + c_t \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)\right] = \mathbf{2.19}$

da cui fatto salvo il coefficiente di forma della costruzione ed assumendo il coefficiente dinamico $c_d = 1$:

$$\frac{p}{c_p} = q_b \cdot c_e \cdot c_d = 0.42 \cdot 2.19 \cdot 1 = \mathbf{0.92 \text{ kN/m}^2}$$

In accordo con i paragrafi C3.3.10.1 e C3.3.10.3.2 [2], si assume un coefficiente di forma pari a $c_p = 1.2$.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"						
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO						
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	90 di 121	
11	-	OPERE	CIVILI	Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				

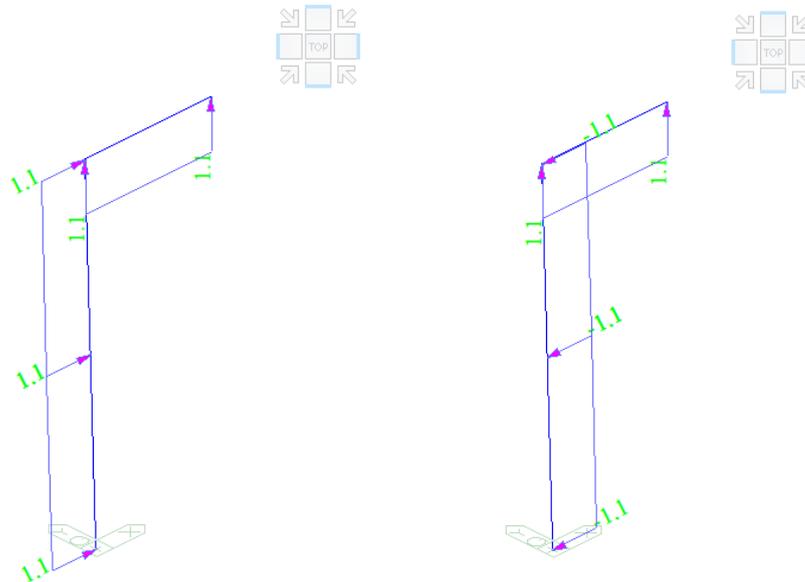
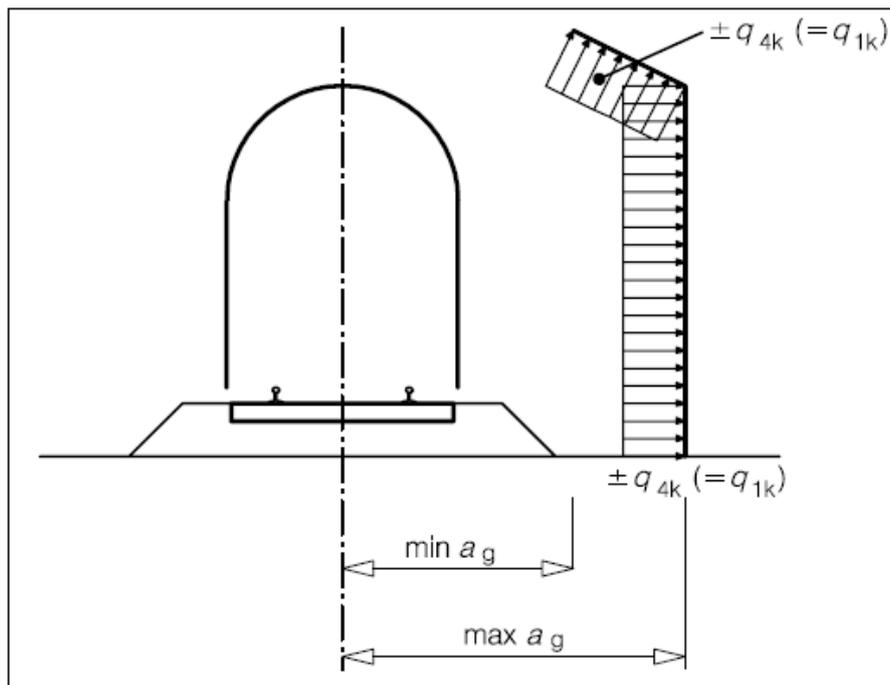


Figura 3.3-5: Carico da vento WL(+) / WL(-)

Effetti aerodinamici prodotti dal passaggio dei convogli ferroviari

Si considera il caso di strutture con superfici multiple a fianco del binario sia verticali che orizzontali o inclinate.



Si considera il caso di binario più vicino alla pensilina.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST	IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	91 di 121
11	-	OPERE	CIVILI	Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione			

min a_g [m]	0.51
max a_g [m]	4.82
a'_g [m]	2.23

Dunque l'azione prodotta dal transito del treno è pari a:

v [km/h]	160
q_{1k} [kN/m ²]	0.50
k_1	1.0
k_2	1.0

$q_{a,h} = q_{4k} = k_1 \cdot k_2 \cdot q_{1k} = 0.50 \text{ kN/m}^2$
$q_{a,v} = q_{4k} = k_1 \cdot k_2 \cdot q_{1k} = 0.50 \text{ kN/m}^2$

Tale azione, come indicato al § 5.2.3.3.2 delle norme [2][1], deve essere cumulata con l'azione del vento (in pressione ed in depressione).

L'azione combinata per il caso in esame, in accordo con quanto prescritto al paragrafo 3.2.9.6 della presente relazione, risulta pari a:

$$q_{tot} = p + q_a = 1.13 \text{ kN/m}^2 + 0.50 \text{ KN/m}^2 = 1.63 \text{ kN/m}^2 > 1.50 \text{ kN/m}^2$$

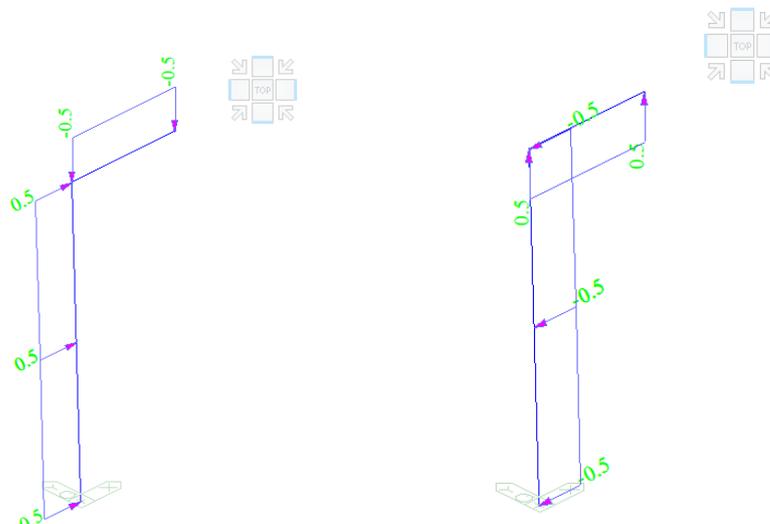


Figura 3.3-5: Carico aerodinamico AL(+) / AL(-)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandataria:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	92 di 121

3.3.3.3. Modellazione della struttura ed analisi

Per la struttura in esame è stata effettuata una modellazione agli elementi finiti mediante il software [1] considerando materiali e geometrie in campo elastico lineare.

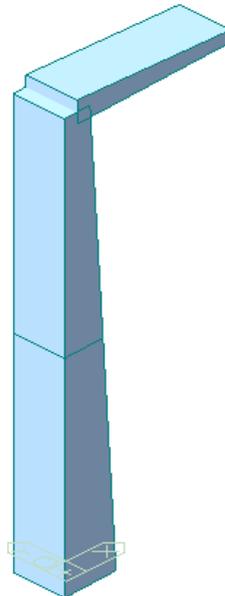


Figura 3.3-5: modello FEM

La struttura è stata modellata mediante con elementi beam, considerando il reale spessore degli elementi, simulando il comportamento di un metro lineare della struttura.

I vincoli esterni sono stati considerati fissi rispetto a tutti i gradi di libertà (incastri).

L'analisi sismica è stata condotta mediante analisi statica equivalente assegnando le forze sismiche statiche in corrispondenza del baricentro della struttura.

Sono state considerate le seguenti condizioni di carico.

ID	Combinazione di carico semplice
SW	Peso Proprio
DL	Sovraccarichi permanenti (peso rivestimento)
LL	Carico d'esercizio
SL	Carico Neve
AL(+)	Carico aerodinamico (treno) in direzione orizzontale +
AL(-)	Carico aerodinamico (treno) in direzione orizzontale -

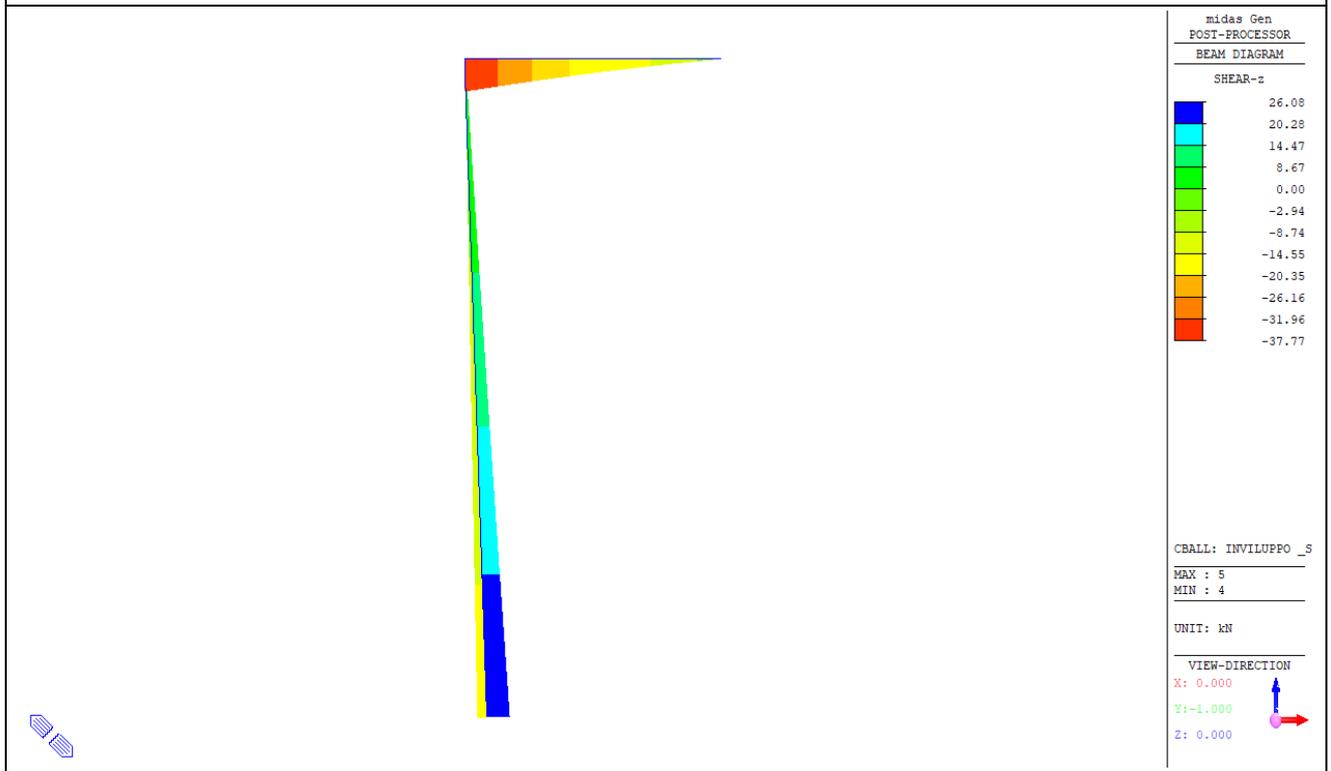
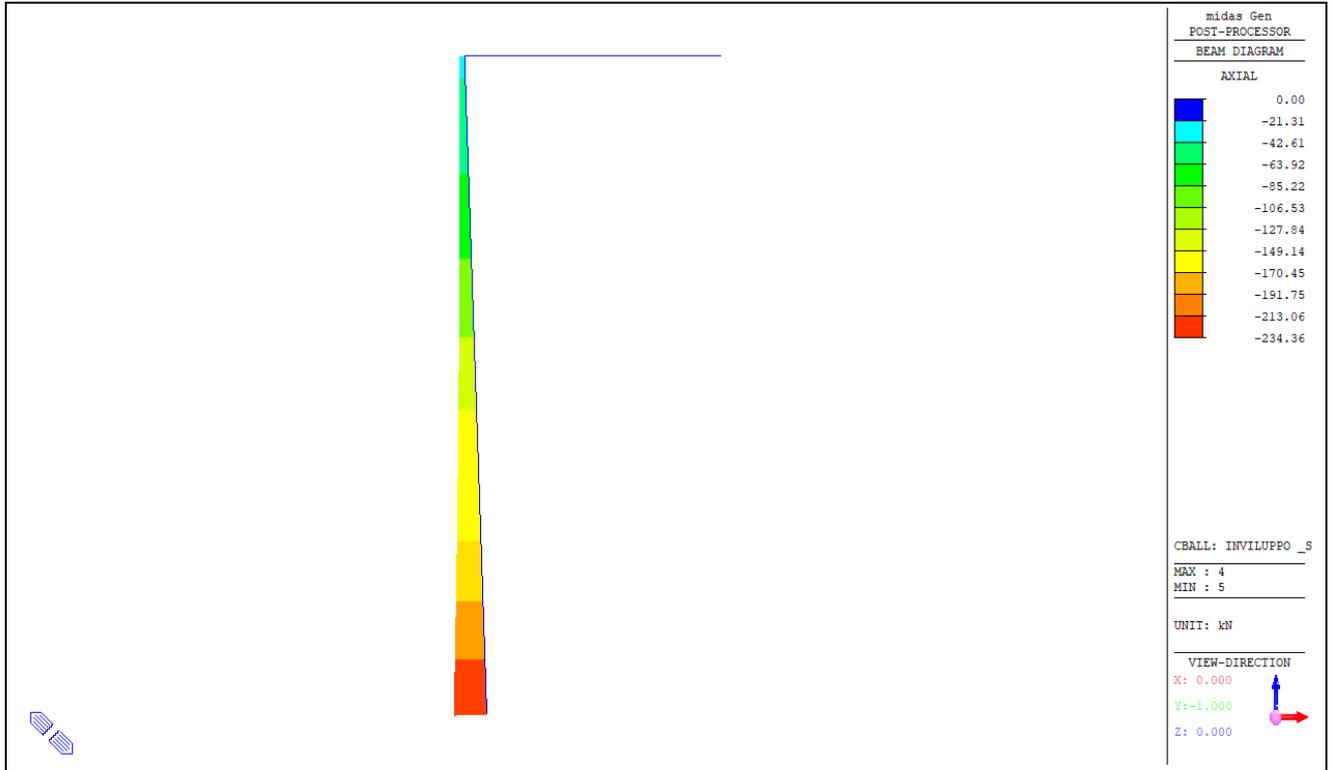
APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	R1000005	C	93 di 121

WL (+)	Vento in direzione orizzontale +
WL (-)	Vento in direzione orizzontale -
E (+)	Sisma in direzione orizzontale +
E (-)	Sisma in direzione orizzontale -

Per le verifiche in condizioni statiche e sismiche sia per gli SLE che per gli SLU, sono state considerate le seguenti combinazioni di carico.

Name	SW	DL	LL	SL	AL(+)	AL(-)	WL(+)	WL(-)	E(+)	E (-)
SLU1	1.3000	1.30		0.7500	1.5000		1.5000			
SLU2	1.3000	1.30		0.7500		1.5000		1.5000		
SLU3	1.3000	1.30		1.5000	1.2000		0.9000			
SLU4	1.3000	1.30		1.5000		1.2000		0.9000		
SLU5	1.3000	1.30	1.5000	0.7500	1.2000		0.9000			
SLU6	1.3000	1.30	1.5000	0.7500		1.2000		0.9000		
SLU_E1	1.0000	1.00							1.0000	
SLU_E2	1.0000	1.00								1.0000
SLE_QP	1.0000	1.00								
SLE_FR1	1.0000	1.00			0.5000		0.2000			
SLE_FR2	1.0000	1.00				0.5000		0.2000		
SLE_FR3	1.0000	1.00		0.2000						
SLE_C1	1.0000	1.00		0.5000	1.0000		1.0000			
SLE_C2	1.0000	1.00		0.5000		1.0000		1.0000		
SLE_C3	1.0000	1.00		1.0000	1.0000		1.0000			
SLE_C4	1.0000	1.00		1.0000		1.0000		0.6000		
SLE_C5	1.0000	1.00	1.0000	0.5000	1.0000		1.0000			
SLE_C6	1.0000	1.00	1.0000	0.5000		1.0000		1.0000		

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"						
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO						
Mandatario:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	94 di 121	
11	-	OPERE	CIVILI	Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				



APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"											
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO											
Mandataria:	Mandanti:												
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria	GDP	GEOMIN	SIFEL									
11	-	OPERE	CIVILI					COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	95 di 121				

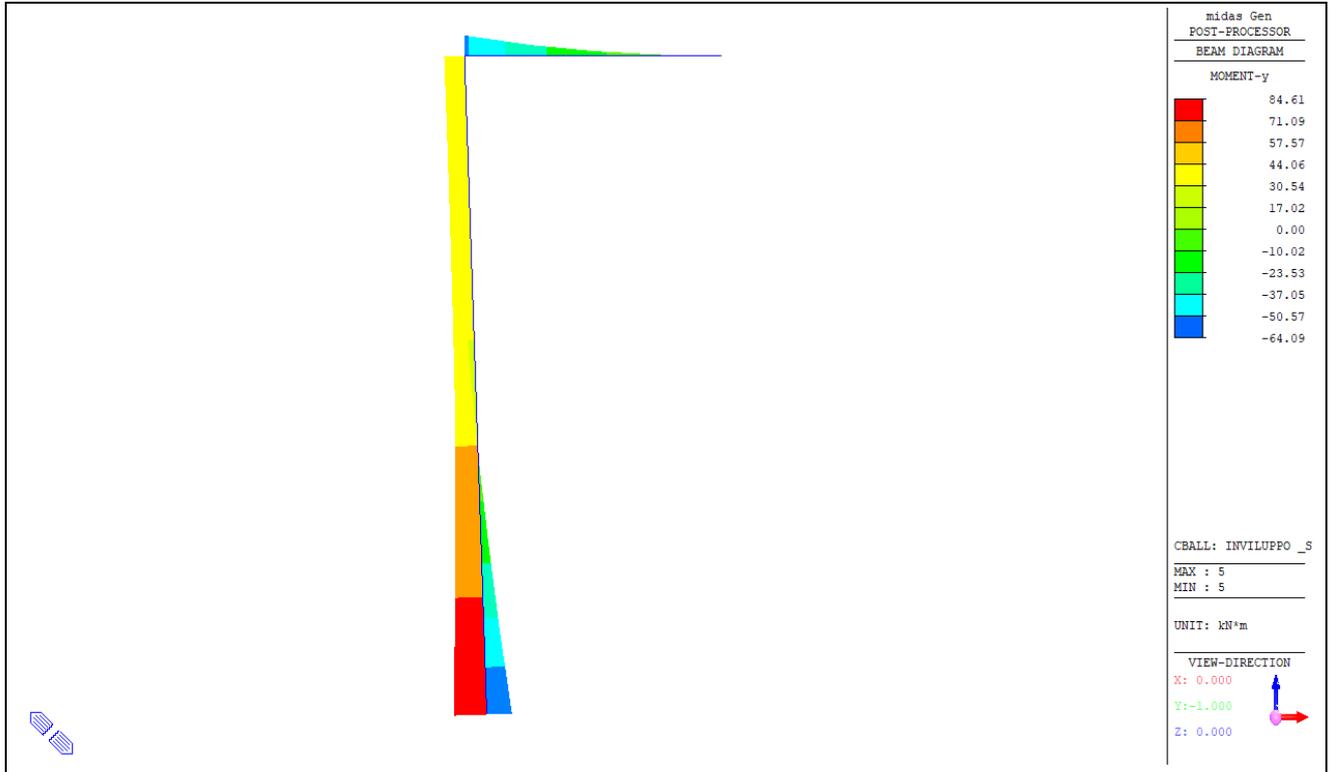
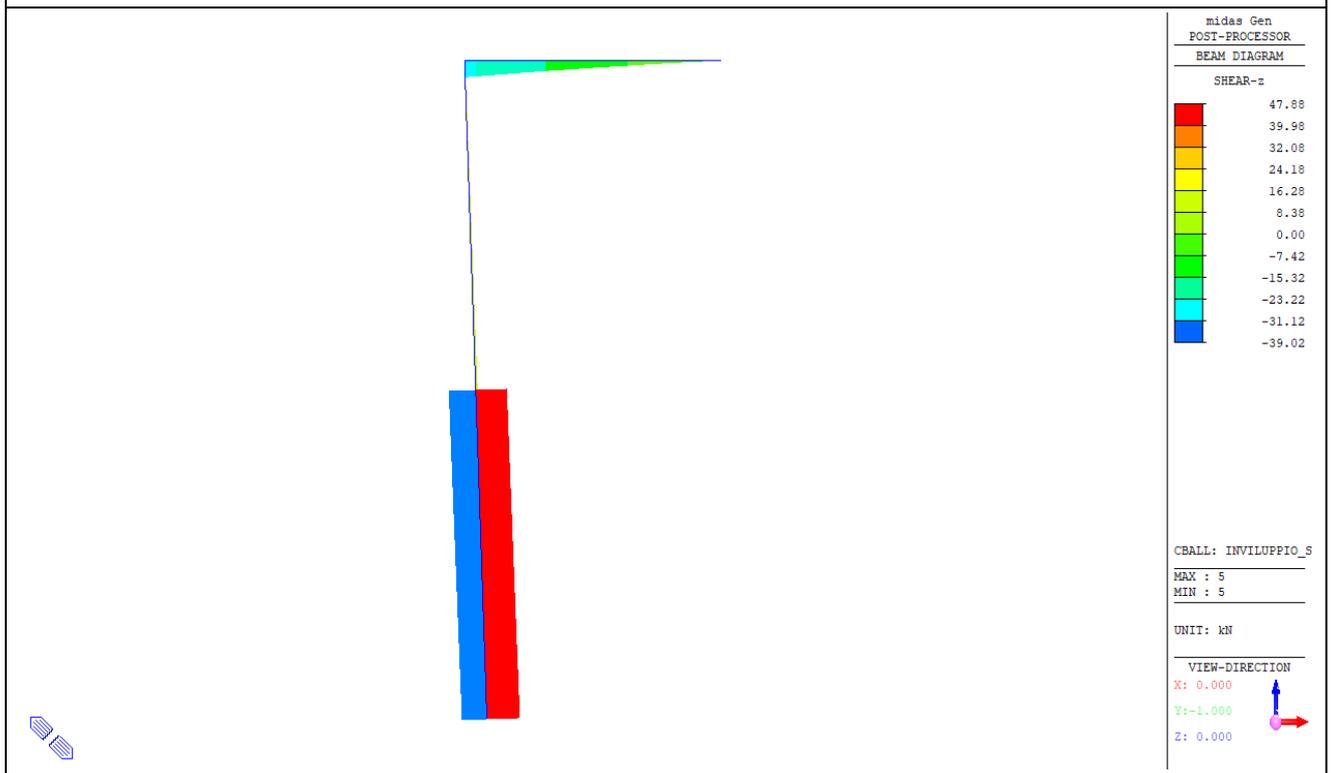
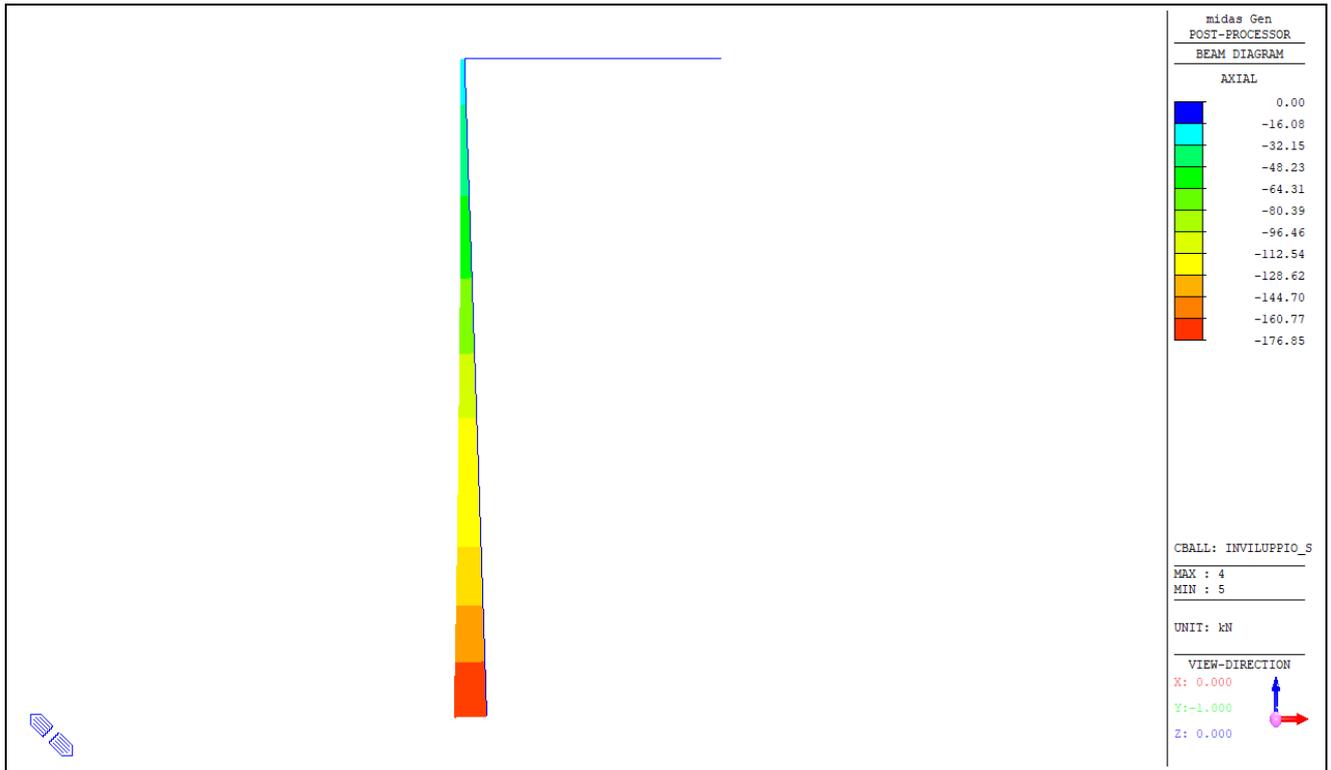


Figura 3.3-6: Inviluppo SLU condizioni statiche

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.		
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	96 di 121		
11	-	OPERE	CIVILI	Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione					



APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandataria:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	97 di 121

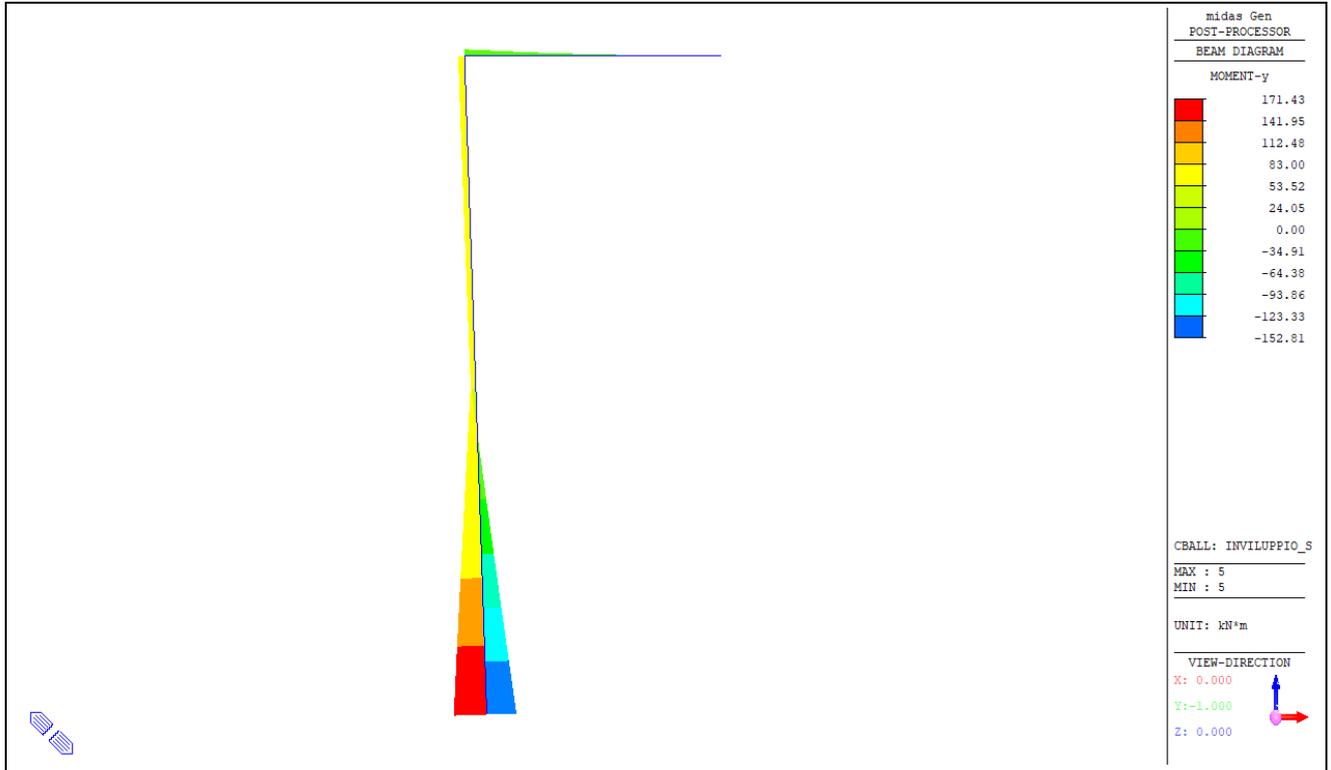
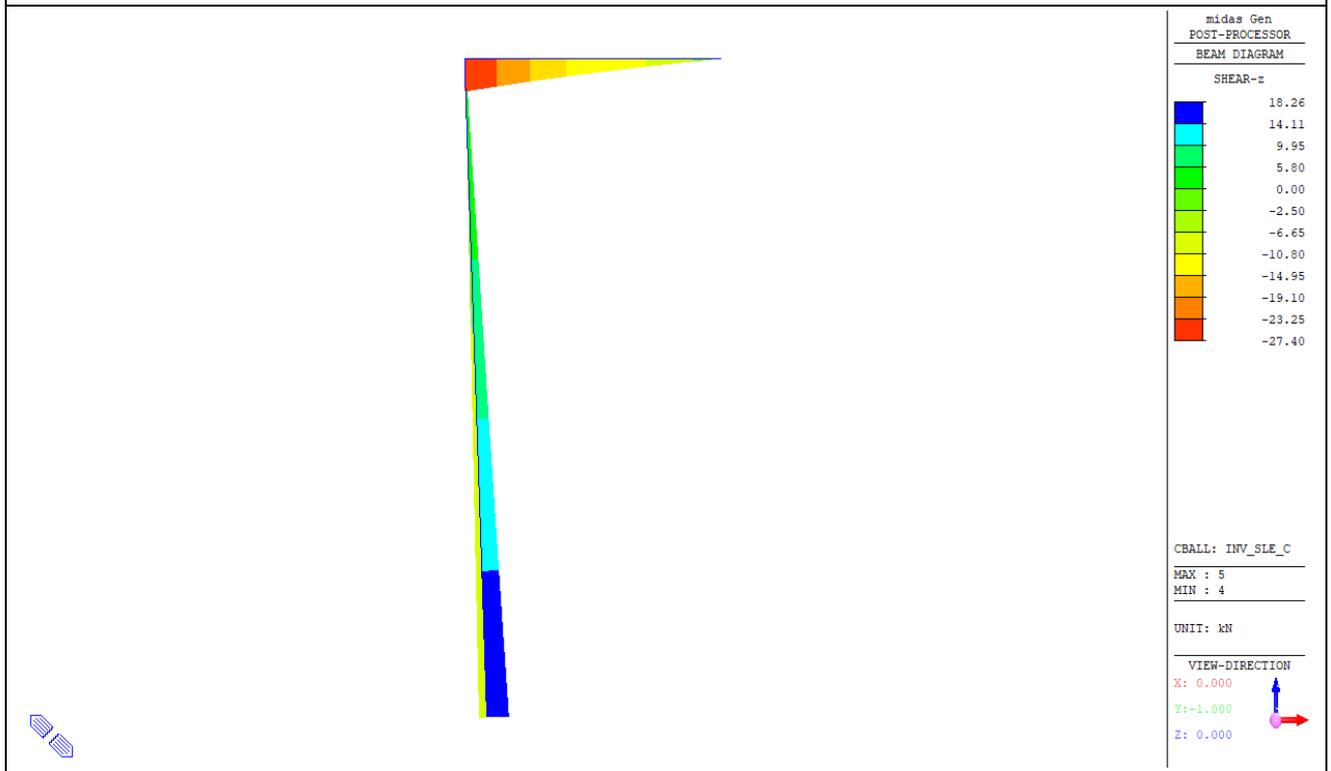
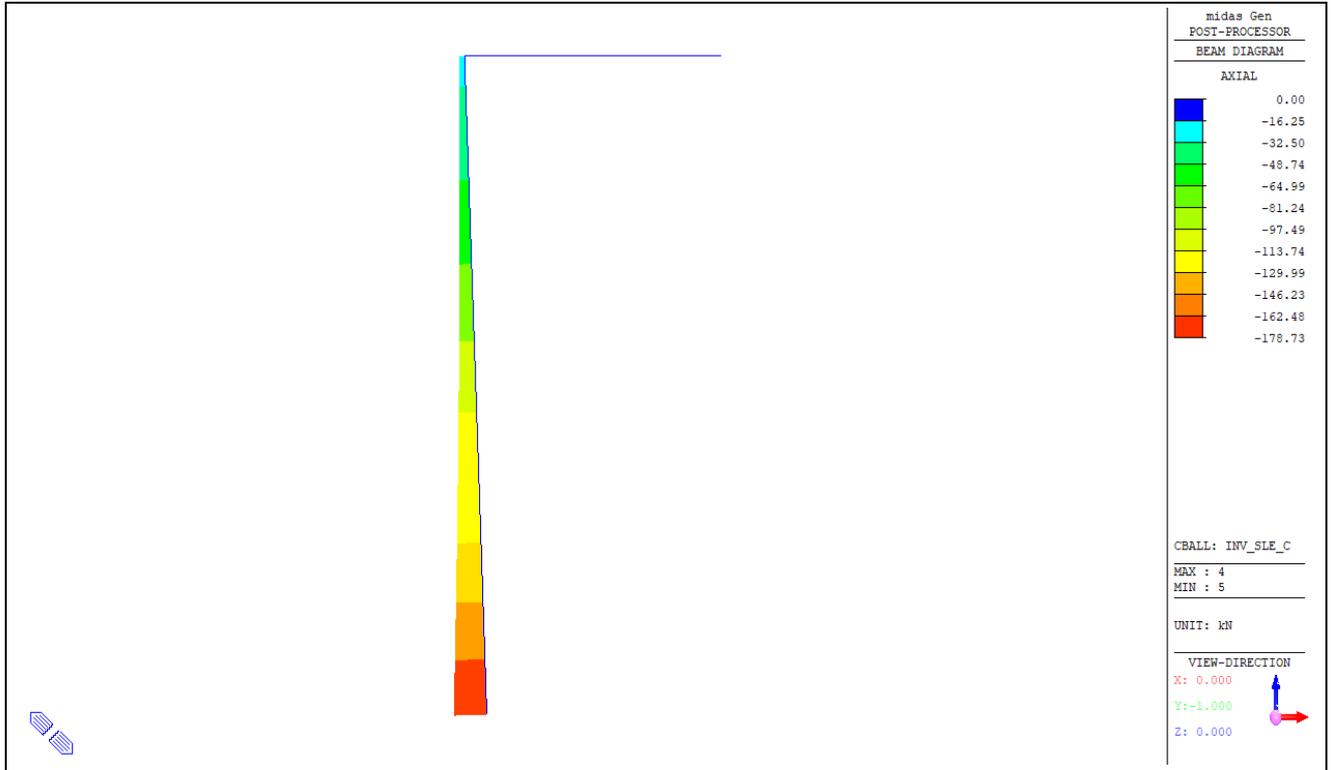


Figura 3.3-7: Inviluppo SLU condizioni sismiche

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"						
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO						
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	98 di 121	
11	-	OPERE	CIVILI	Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				



APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandataria:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP	GEOMIN	SIFEL					
SIST	M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	99 di 121

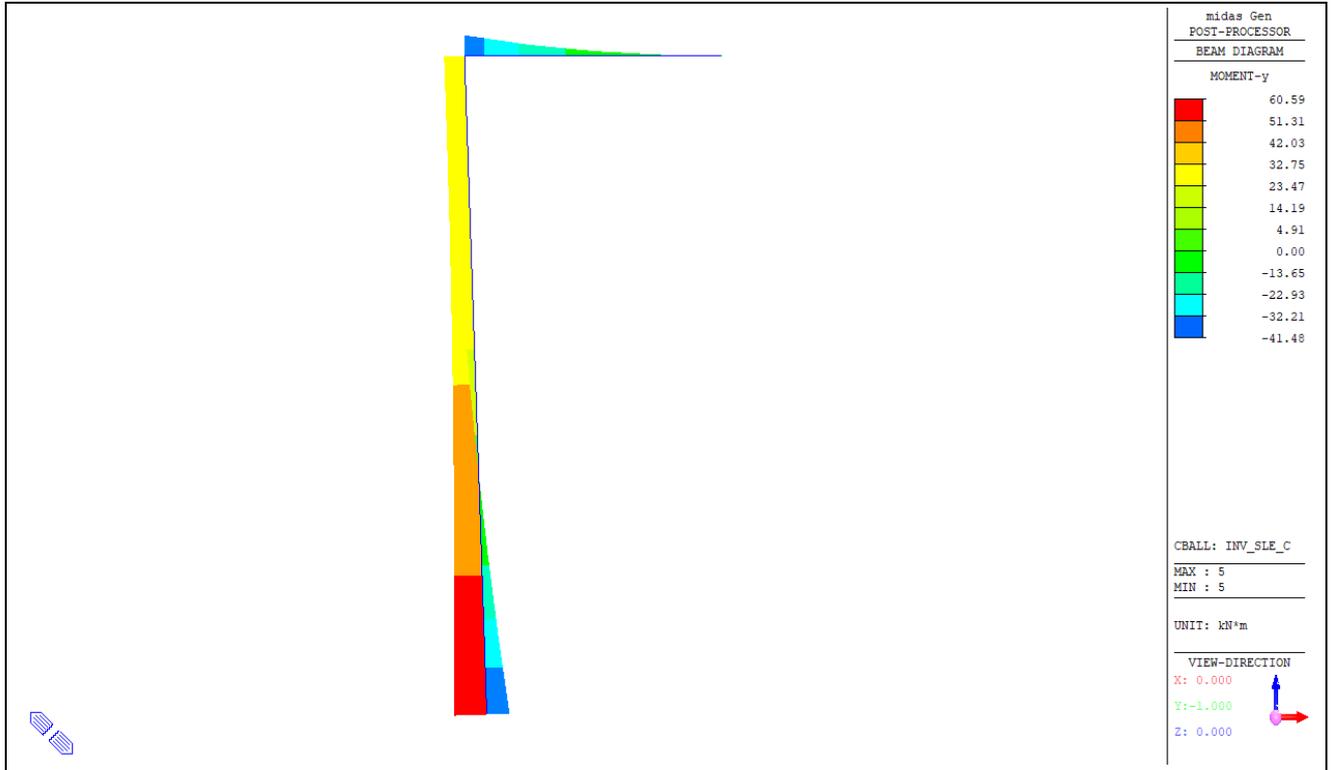
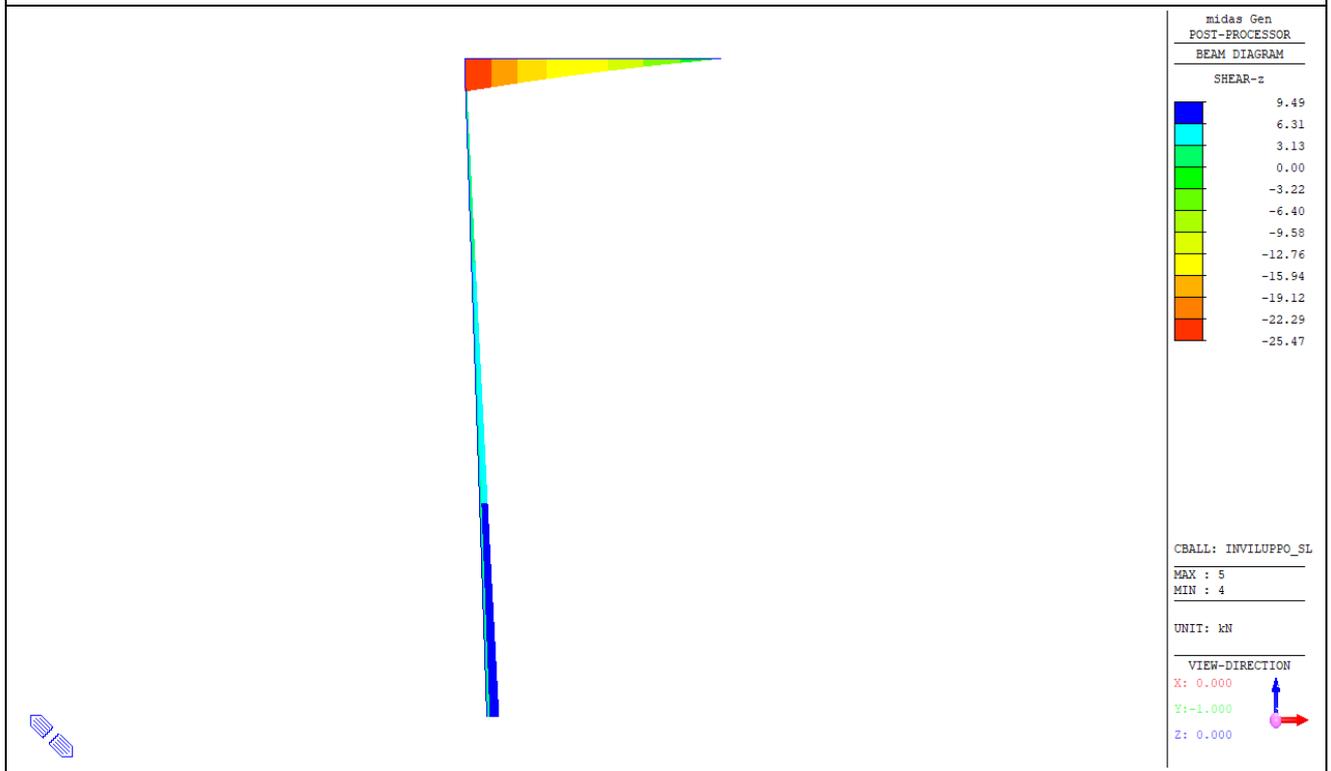
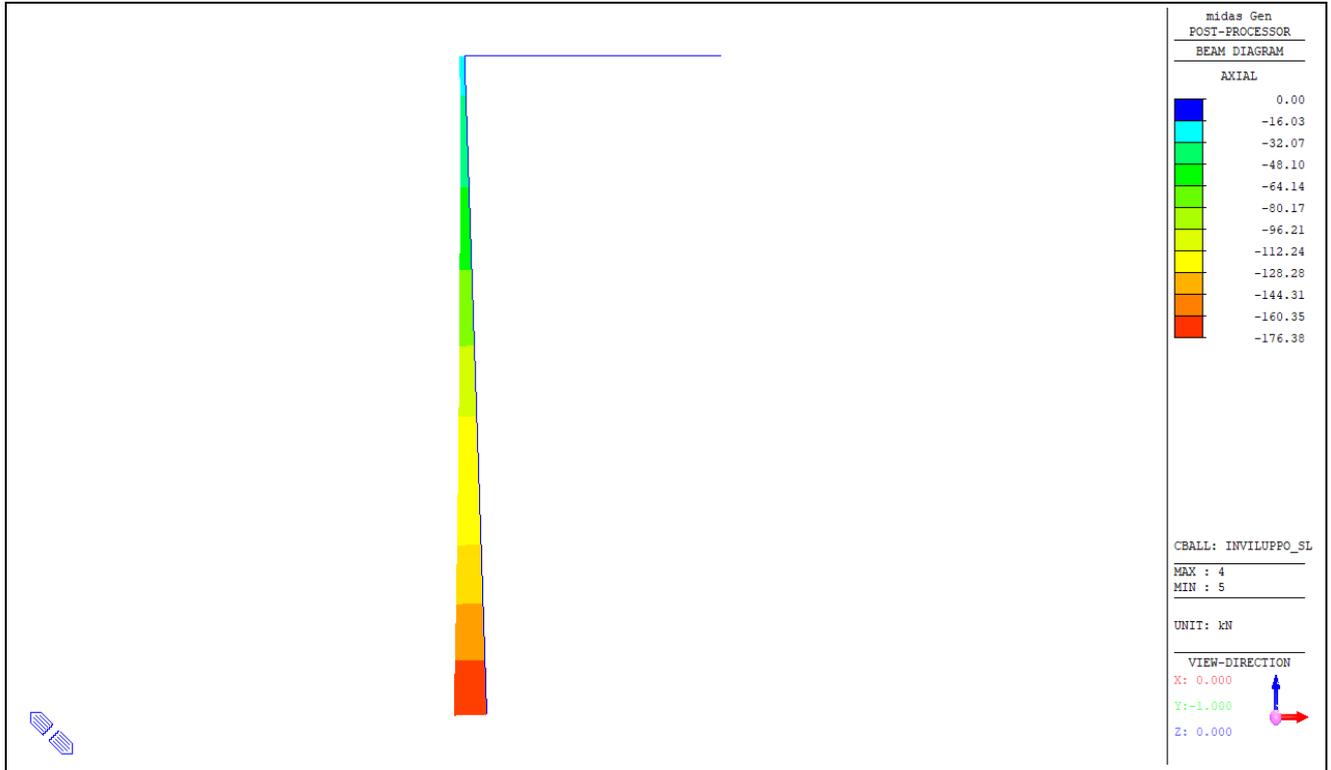


Figura 3.3-8: Inviluppo SLE rara

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. SIST Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
11 - OPERE CIVILI Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI1000005	REV. C FOGLIO. 100 di 121



APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:	PROGETTO ESECUTIVO								
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.		
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	101 di 121		
11	-	OPERE	CIVILI	Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione					

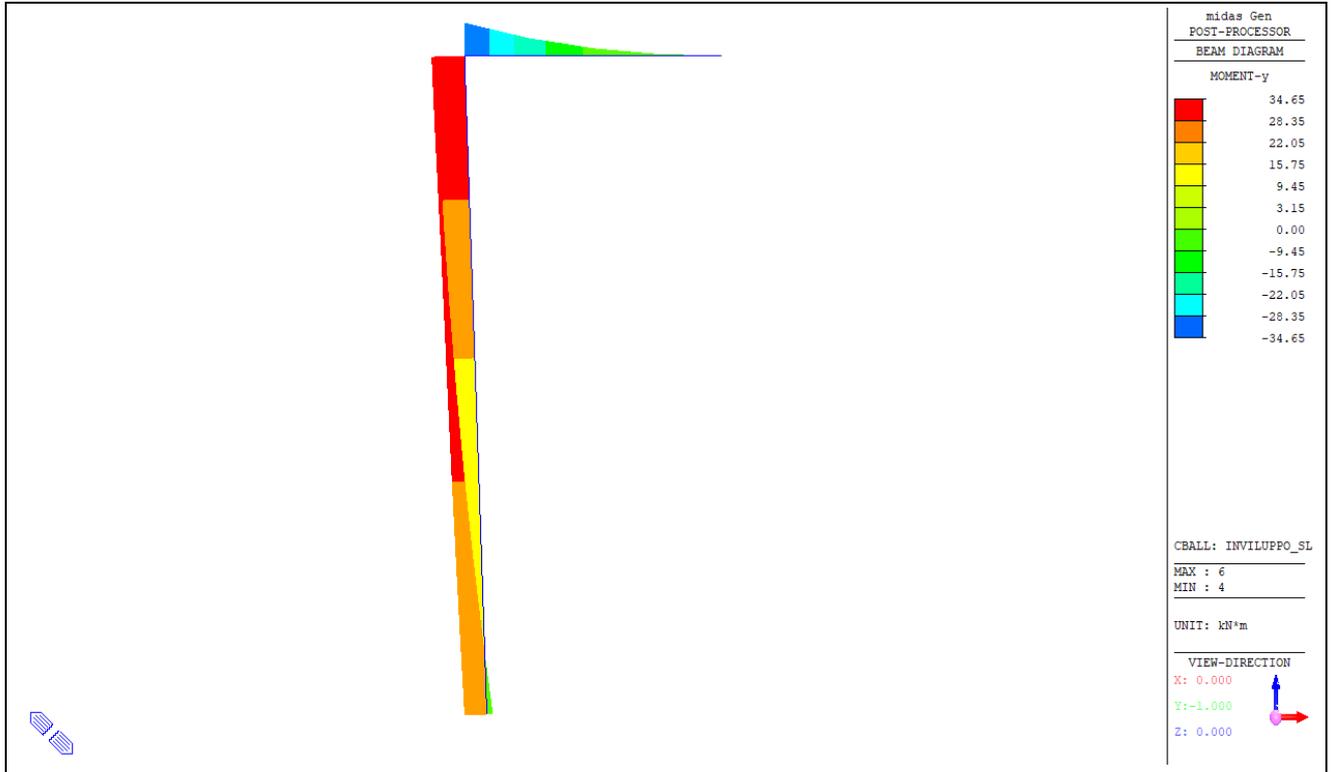
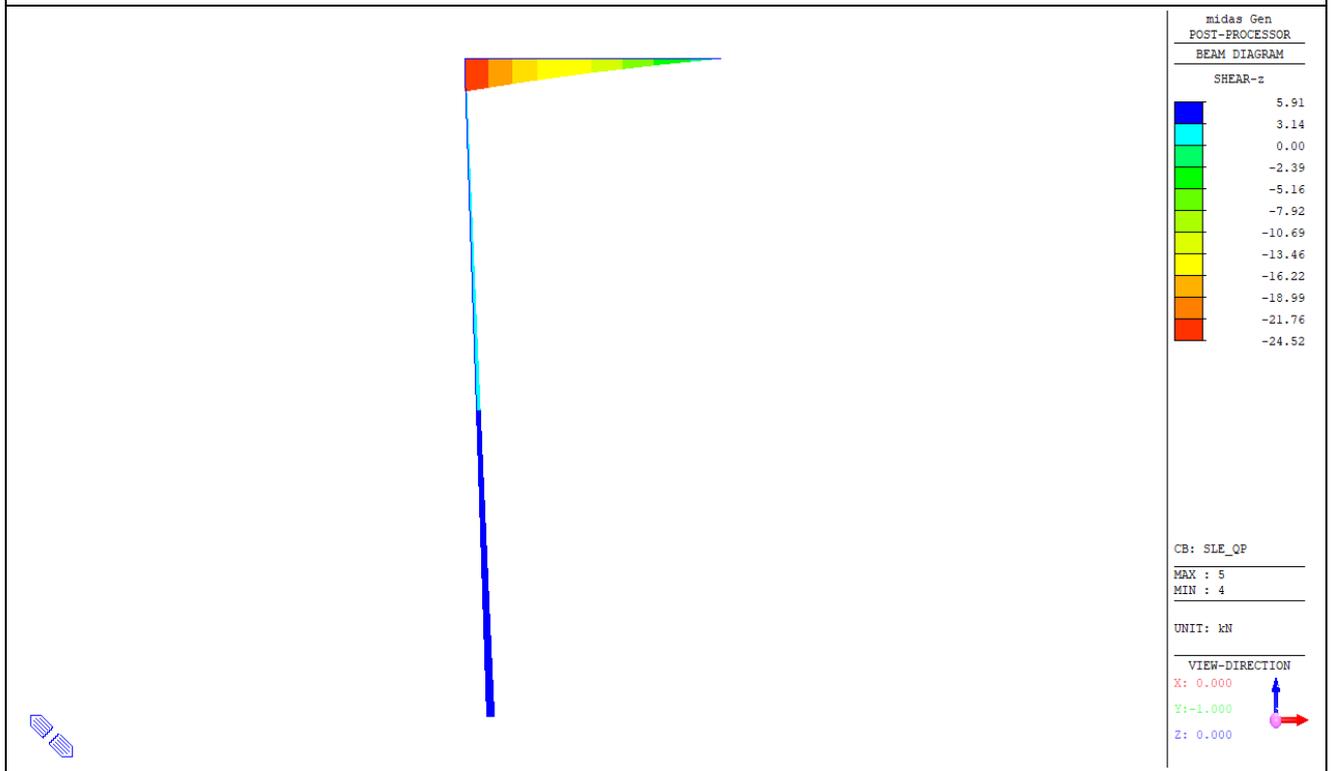
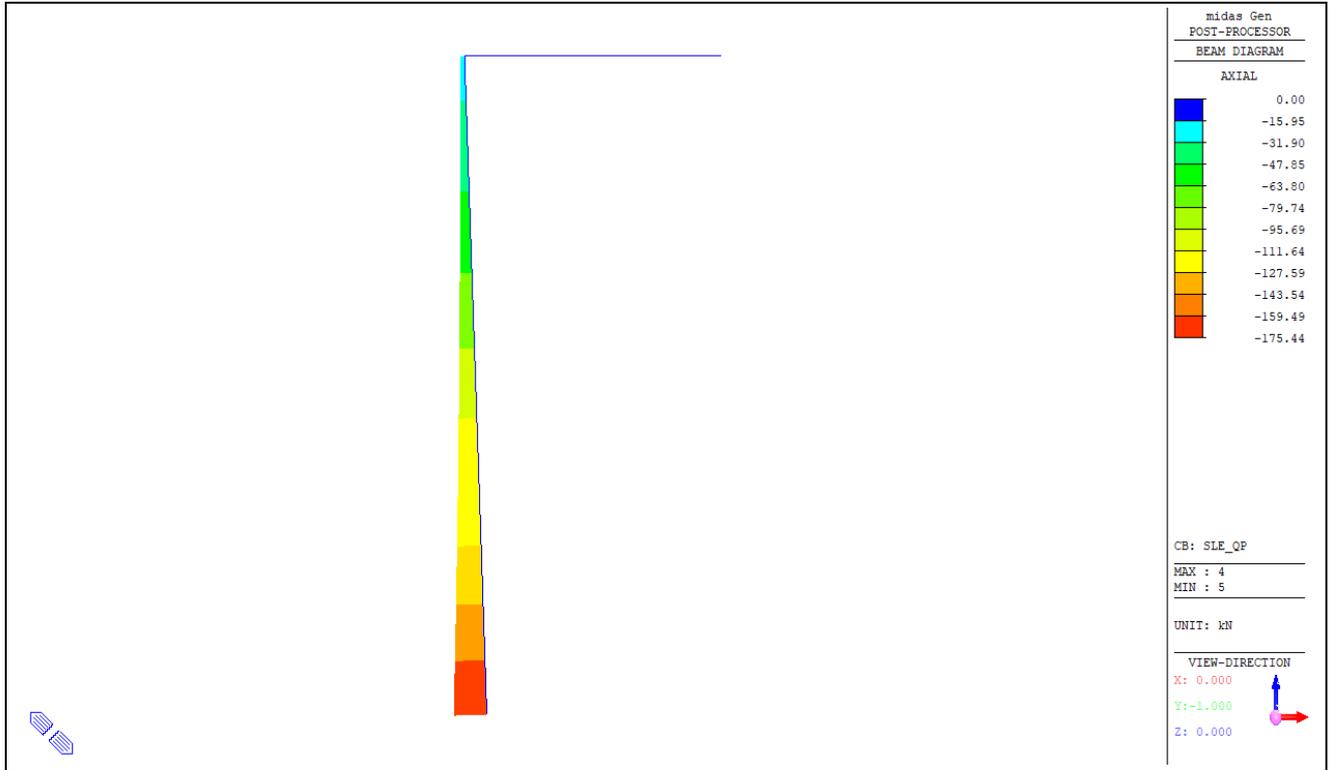


Figura 3.3-9: Inviluppo SLE frequente

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"						
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO						
Mandatario:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	102 di 121	
11	-	OPERE	CIVILI	Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				



APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandataria:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria	GDP	GEOMIN	SIFEL					
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	103 di 121

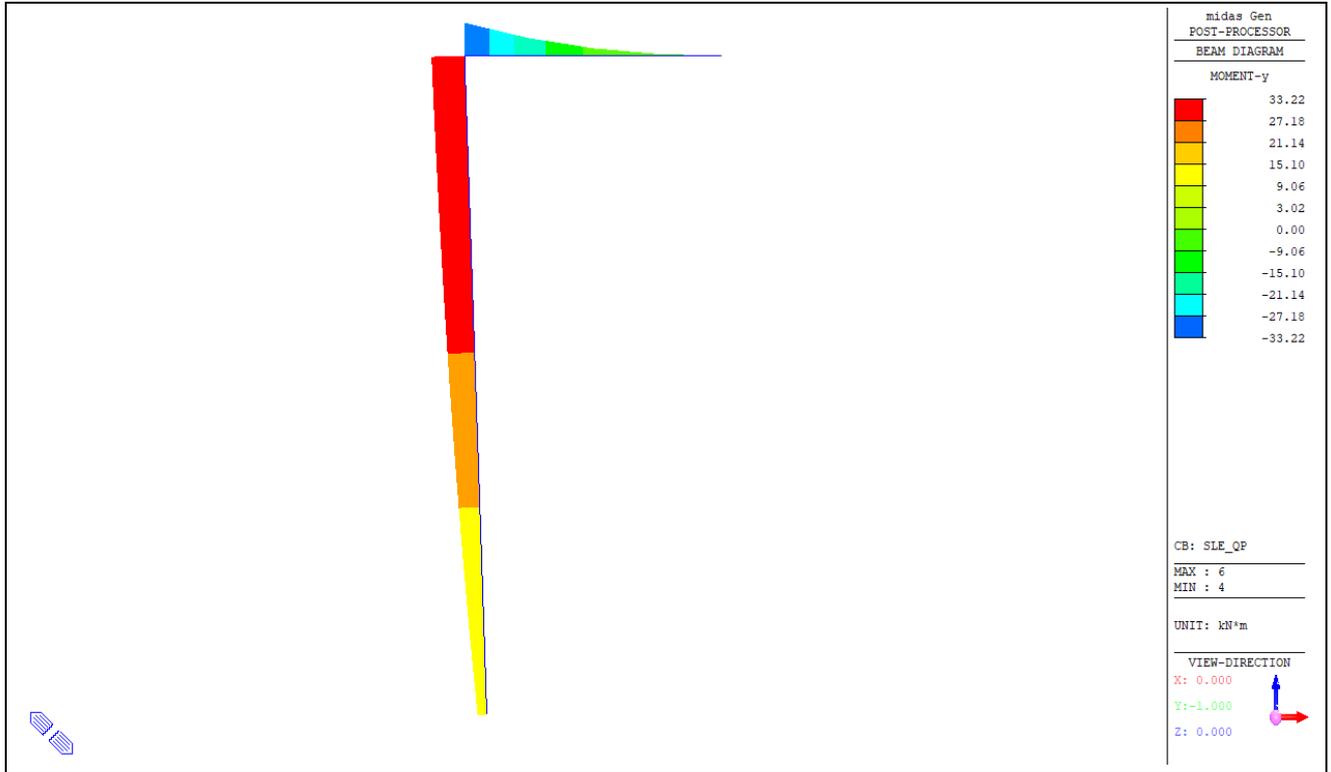


Figura 3.3-10: Involuppo SLE quasi permanente

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria	GDP GEOMIN	SIFEL						
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	104 di 121

3.3.3.4. Verifiche SLU e SLE delle sezioni in calcestruzzo

Con riguardo agli stati limite di tensione si adottano i limiti indicati nella seguente tabella:

Elemento di progetto	f_{ck}	f_{yk}	$\sigma_c^{(rara)}$	$\sigma_c^{(q.p.)}$	$\sigma_s^{(rara)}$
Opere in elevazione	32	450	17.6	12.8	337.5
Unità di misura	N/mm^2				

Mentre per gli stati limite di fessurazione considerando le classi di esposizione:

Elemento	CLASSE DI ESPOSIZIONE	CONDIZIONI AMBIENTALI
Opere in elevazione	XC2	Ordinarie

condurranno ai seguenti limiti di apertura delle fessure:

Elemento	Armatura	Stato limite	q.p.	frequente
Opere in elevazione	Poco sensibile	ap. fessure	$w_d \leq 0.2$	$w_d \leq 0.3$

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. SIST	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO						
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	105 di 121

Verifiche paramento

Si riporta di seguito la verifica del muro verticale, in corrispondenza della sezione di incastro, agli stati limite ultimi e di esercizio.

MURO VERTICALE

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N_{sd} [kN]	M_{sd} [kNm]	V_{sd} [kN]
SLE Quasi Permanente	-175.0	15.1	-
SLE Frequente	-176.0	28.0	-
SLE Rara	-178.0	61.0	-
SLU	-234.0	85.0	26.0
SLV	-176.0	172.0	47.0

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione			
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100	
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	60	
Altezza utile della sezione	d [cm]	56	
Area di calcestruzzo	A_c [cm ²]	6000	

Armatura longitudinale tesa				
	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	5	0	0
Diametro	ϕ [mm]	20	16	0
Posizione dal lembo esterno	c [cm]	4.0	15.0	0.0
Area strato	A_s [cm ²]	15.71	0.00	0.00
Rapporto di armatura	ρ [%]	0.280%		

Armatura longitudinale compressa				
	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	5	0	0
Diametro	ϕ [mm]	20	24	0
Posizione dal lembo esterno	c' [cm]	4.0	0.0	0.0
Area strato	A_s' [cm ²]	15.71	0.00	0.00
Rapporto di armatura	ρ' [%]	0.280%		

Armatura trasversale				
	1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO	
Diametro	ϕ [mm]	8	0	0
Numero bracci	n_b	2.5	0	0
Passo	s [cm]	40	0	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area armatura a metro	A_{sv}/s_w [cm ² /m]	3.14	0.00	0.00

CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Concrete		
Resistenza cubica a compressione	RCK	40
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f_{ck} [Mpa]	32.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f_{cm} [Mpa]	40.00
Resistenza media a trazione per flessione	f_{ctm} [Mpa]	3.02
Resistenza caratteristica a trazione per flessione	f_{ctk} [Mpa]	2.12
Resistenza di progetto a compressione	f_{cd} [Mpa]	18.13
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f_{cd} [Mpa]	9.49

Acciaio		
Resistenza di progetto a snervamento	f_{sd} [Mpa]	391.30

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale		σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ_c [Mpa] = 0.48	12.800
Calcestruzzo SLE Rara	σ_c [Mpa] = 1.53	17.600
Acciaio SLE Rara	σ_s [Mpa] = 28.29	337.500

Verifica di fessurazione		w limit
Combinazione SLE Quasi permanente	w_d [mm] = 0.000	0.200
Combinazione SLE Frequente	w_d [mm] = 0.000	0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto		
Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)	V_{sd} [kN]	47.0
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N_{sd} [kN]	-176.0

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica		
Resistenza di progetto senza armatura specifica	V_{Rdt} [kN]	248.53
Coefficiente di sicurezza	V_{Rdt}/V_{sd}	5.29

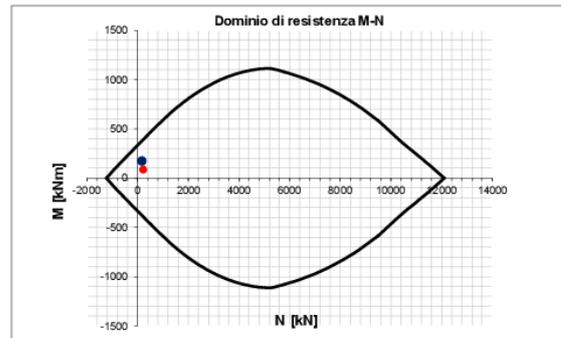
Verifica di resistenza dell'armatura specifica		
CoTan(θ) di progetto	cotan(θ)	2.5
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	$V_{Rdt}(\theta)$ [kN]	1676
Resistenza a taglio dell'armatura	$V_{Rdt}(\theta)$ [kN]	155
Resistenza a taglio di progetto	V_{sd} [kN]	155
Coefficiente di sicurezza	V_{Rdt}/V_{sd}	3.30

VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto			
	SLU	SLV	
Momento sollecitante	M_{sd} [kNm]	85.0	172.0
Sforzo Normale concomitante	N_{sd} [kN]	-234.0	-176.0

Verifica di resistenza in termini di momento			
	SLU	SLV	
Momento resistente	M_{Rd} [kNm]	394.4	379.4
Coefficiente di sicurezza	M_{Rd}/M_{sd}	4.64	2.21

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale			
	SLU	SLV	
Sforzo normale resistente	N_{Rd} [kN]	-	-
Coefficiente di sicurezza	N_{Rd}/N_{sd}	-	-

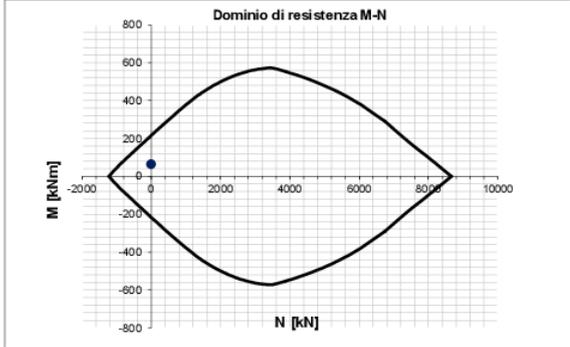


APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. SIST	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO						
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	106 di 121

Verifiche mensola

Di seguito si riporta la verifica del muro orizzontale, in corrispondenza della sezione maggiormente sollecitata, agli stati ultimi e di esercizio.

MURO ORIZZONTALE

INPUT					OUTPUT				
SOLLECITAZIONI DI VERIFICA					VERIFICHE IN ESERCIZIO				
Combinazione	N_{sd} [kN]	M_{sd} [kNm]	V_{sd} [kN]		Verifica Tensionale				σ limit
SLE Quasi Permanente	0.0	33.0	0		Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ_c [Mpa] =	1.54	12.800	
SLE Frequente	0.0	37.0	0		Calcestruzzo SLE Rara	σ_c [Mpa] =	1.91	17.600	
SLE Rara	0.0	41.0	0		Acciaio SLE Rara	σ_s [Mpa] =	77.85	337.500	
SLU	0.0	64.0	37.0		Verifica di fessurazione				w limit
SLV	0.0	64.0	31.0		Combinazione SLE Quasi permanente	w_i [mm] =	0.000	0.200	
					Combinazione SLE Frequente	w_i [mm] =	0.000	0.300	
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.					VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO				
Geometria della sezione					Sollecitazioni di progetto				
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100			Taglio sollecitante = max Taglio (SLU, SLV)	V_{sd} [kN]	37.0		
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	41			Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N_{sd} [kN]	0.0		
Altezza utile della sezione	d [cm]	37			Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica				
Area di calcestruzzo	A_c [cm ²]	4100			Resistenza di progetto senza armatura specifica	V_{Rd1} [kN]	183.83		
					Coefficiente di sicurezza	V_{Rd1}/V_{sd}	4.97		
Armatura longitudinale tesa					Verifica di resistenza dell'armatura specifica				
		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	CoTan(θ) di progetto	cotan(θ)	2.5		
Numero Barre	n	5	0	0	Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	$V_{Rd2}(\theta)$ [kN]	1089		
Diametro	ϕ [mm]	20	16	0	Resistenza a taglio dell'armatura	$V_{Rd3}(\theta)$ [kN]	102		
Posizione dal lembo esterno	c [cm]	4.0	15.0	0.0	Resistenza a taglio di progetto	V_{Rd} [kN]	102		
Area strato	A_s [cm ²]	15.71	0.00	0.00	Coefficiente di sicurezza	V_{Rd}/V_{sd}	2.77		
Rapporto di armatura	ρ [%]	0.425%			VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE				
Armatura longitudinale compressa					Sollecitazioni di progetto				
		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	Momento sollecitante	M_{sd} [kNm]	64.0	64.0	
Numero Barre	n	5	0	0	Sforzo Normale concomitante	N_{sd} [kN]	0.0	0.0	
Diametro	ϕ [mm]	20	24	0	Verifica di resistenza in termini di momento				SLU SLV
Posizione dal lembo esterno	c' [cm]	4.0	0.0	0.0	Momento resistente	M_{Rd} [kNm]	216.6	216.6	
Area strato	A_s' [cm ²]	15.71	0.00	0.00	Coefficiente di sicurezza	M_{Rd}/M_{sd}	3.38	3.38	
Rapporto di armatura	ρ' [%]	0.425%			Verifica di resistenza in termini di sforzo normale				SLU SLV
Armatura trasversale					Sforzo normale resistente				
		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO	Sforzo normale resistente	N_{Rd} [kN]	-	-	
Diametro	ϕ [mm]	8	0	0	Coefficiente di sicurezza	N_{Rd}/N_{sd}	-	-	
Numero bracci	n_{br}	2.5	0	0	Domini di resistenza M-N				
Passo	s [cm]	40	0	0					
Inclinazione	α [deg]	90	90	90					
Area armatura a metro	A_{sw}/s_w [cm ² /m]	3.14	0.00	0.00					
CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI									
Concrete									
Resistenza cubica a compressione		RCK	40						
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f_{ck} [Mpa]	32.00							
Resistenza cilindrica media a compressione	f_{cm} [Mpa]	40.00							
Resistenza media a trazione per flessione	f_{ctm} [Mpa]	3.02							
Resistenza caratteristica a trazione per flessione	f_{ctk} [Mpa]	2.12							
Resistenza di progetto a compressione	f_{cd} [Mpa]	18.13							
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f_{cd} [Mpa]	9.49							
Acciaio									
Resistenza di progetto a snervamento	f_{yd} [Mpa]	391.30							

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST								
	M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	107 di 121

3.3.3.5. Verifiche di deformabilità della barriera antirumore

Come si riporta nel paragrafo 3.2.18.1 la massima deformazione elastica dell'insieme pannelli e struttura di sostegno, dovuta ai carichi di progetto, deve risultare inferiore a 1/150 della massima altezza della struttura di sostegno.

Per la verifica di deformabilità si farà riferimento alla combinazione di carico rara

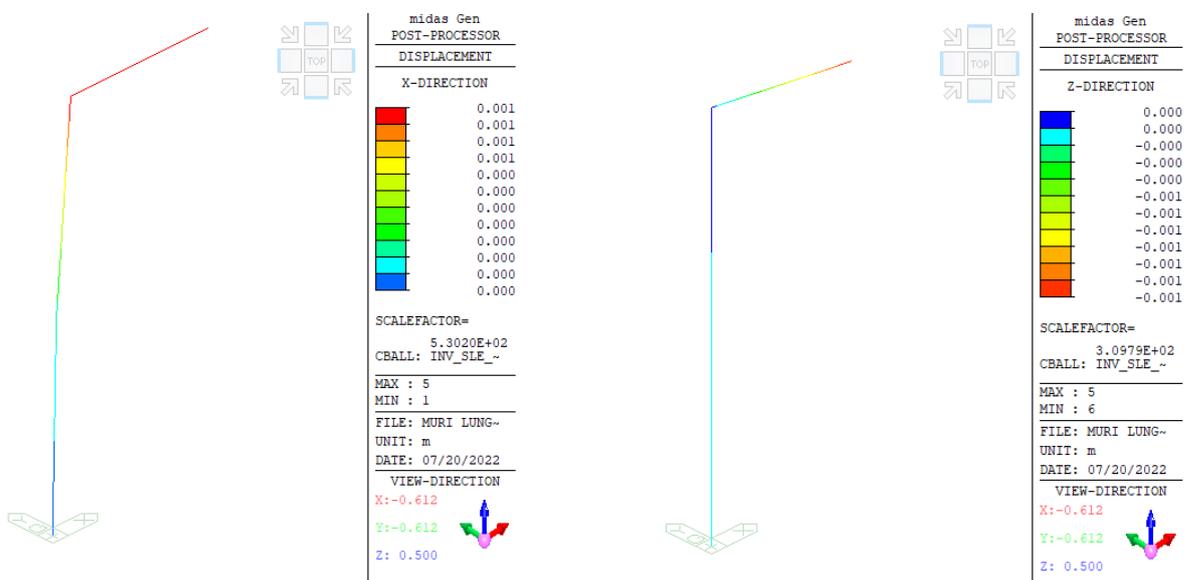


Figura 3-12: deformazione elastica insieme pannello e struttura di sostegno (SLE-rara)

Nella direzione orizzontale avendo un'altezza pari a 7.72 m la massima deformazione elastica dell'insieme pannelli e struttura di sostegno non deve superare il valore di 0.05 m. Poiché nella predetta combinazione abbiamo una deformazione di appena 0.001m **la verifica è ampiamente soddisfatta.**

Nella direzione verticale si considera il limite fornito dalla normativa nella tabella 4.2.X. relativo alle coperture in generale considerando il limite valido per i carichi impulsivi delle coperture in generale a favore di sicurezza. Avendo uno sbalzo pari a 3.00m la massima deformazione elastica non deve superare il valore $(2 \cdot 3.00)/250 = 0.024m$. Avendo in direzione verticale una deformazione di 0.001m **la verifica è ampiamente soddisfatta.**

3.3.3.6. Tabella delle incidenze

MENSOLA	100 kg/mc
PARAMENTO	100 kg/mc

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST	IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	108 di 121
11	-	OPERE	CIVILI	Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione			

3.3.4 TRAVE SU MICROPALI MURI ZONA NORD

3.3.4.1. Caratteristiche meccaniche dei materiali

Calcestruzzo armato	
Classe di resistenza	C25/30
Resistenza di progetto a compressione a 28 giorni	$f_{cd} = 0,85 \frac{f_{ck}}{1,5} = 14,17 \text{ MPa}$
Modulo elastico a 28 giorni	$E_{cm} = 22000 \left(\frac{f_{cm}}{10} \right)^{0,3} = 31447 \text{ MPa}$
Diametro massimo aggregato	25 mm
Copriferro	4,0 cm

Acciaio per barre di armatura (Per tutti i cementi armati)	
Tipo	B450C
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} \geq 540 \text{ MPa}$
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq 450 \text{ MPa}$
Resistenza di progetto	$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{450}{1,15} = 391,3 \text{ MPa}$

3.3.4.2. Modellazione delle azioni

Vita nominale

Per l'opera in progetto è stata assunta in accordo con la committenza:

Struttura di progetto	V_N
Trave su micropali	75

Pesi propri

Per l'opera in progetto sono stati assunti i seguenti valori unitari per i materiali strutturali:

Pesi propri delle strutture	γ	<i>u. d. m.</i>
Cemento armato	25	kN/m^3

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL						
SIST	M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	109 di 121

Scarichi sovrastruttura

Si considerano gli scarichi della pensilina in c.a. a forma di L.

ID	Condizione di carico semplice	N [KN/m]	M [KNm/m]	T[KN/m]
DL	Peso pensilina + rivestimento	171.24	8.22	0.00
LL	Carico d'esercizio	1.50	1.86	0.00
SL	Carico neve	4.74	5.87	0.00
AL(+)	Carico aerodinamico (Passaggio treno) direzione orizzontale +	1.5	16.76	3.86
AL(-)	Carico aerodinamico (Passaggio treno) direzione orizzontale -	-1.5	-16.76	-3.86
WL (+)	Vento in direzione orizzontale +	-3.36	28.63	8.50
WL (-)	Vento in direzione orizzontale -	-3.36	-36.96	-8.50
E (+)	Sisma in direzione orizzontale +	0.00	162.00	42.00
E (-)	Sisma in direzione orizzontale -	0.00	-162.00	-42.00

3.3.4.3. Verifiche SLU e SLE delle sezioni in calcestruzzo

Con riguardo agli stati limite di tensione si adottano i limiti indicati nella seguente tabella:

Elemento di progetto	f_{ck}	f_{yk}	$\sigma_c^{(rara)}$	$\sigma_c^{(q.p.)}$	$\sigma_s^{(rara)}$
Fondazioni	25	450	13.75	10.00	337.5
Unità di misura	N/mm^2				

Mentre per gli stati limite di fessurazione considerando le classi di esposizione:

Elemento	CLASSE DI ESPOSIZIONE	CONDIZIONI AMBIENTALI
Fondazioni	XC2	Ordinarie

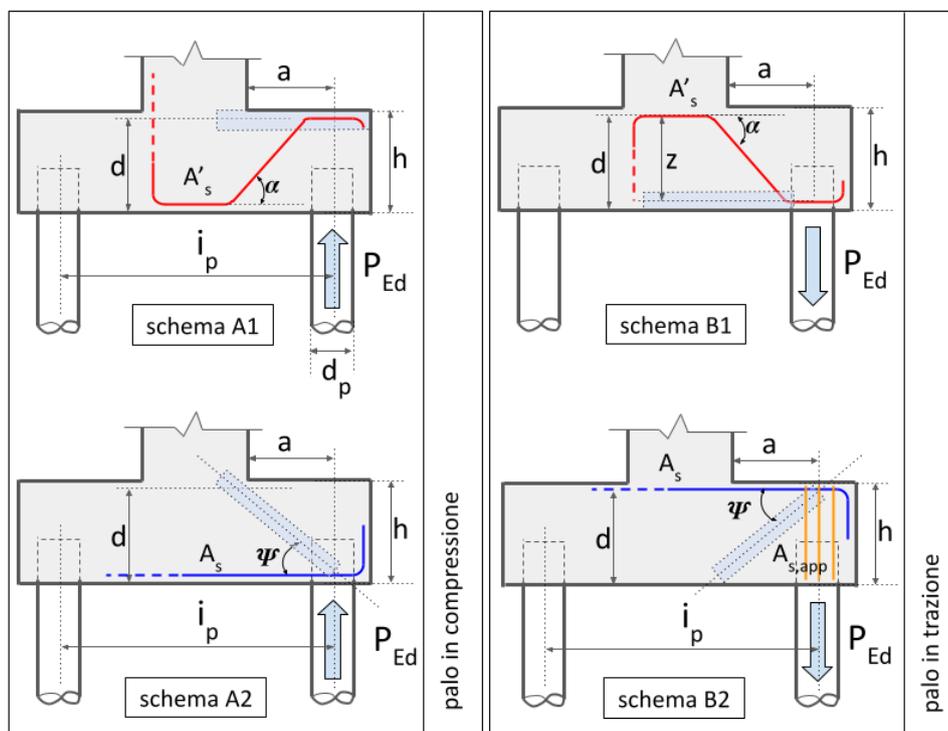
condurranno ai seguenti limiti di apertura delle fessure:

Elemento	Armatura	Stato limite	q.p.	frequente
Fondazioni	Poco sensibile	ap. fessure	$w_d \leq 0.2$	$w_d \leq 0.3$

Verifiche sulla struttura di fondazione

Con riferimento alla seguente figura:

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. SIST	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
11	-	OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione			IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	110 di 121



Assumendo i seguenti dati geometrici:

$h = 1300 \text{ mm}$	$d_p = 300 \text{ mm}$	$i_p = 2100 \text{ mm}$	$c = 40 \text{ mm}$	$a = 750 \text{ mm}$	$b = 1000 \text{ mm}$
-----------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------

ed i valori di resistenza dei materiali

$f_{cd} = 14.17 \text{ Mpa}$	$f_{yd} = 391 \text{ Mpa}$
------------------------------	----------------------------

Gli sforzi sollecitanti dagli involucri, considerando la presenza di due pali (il valore positivo si intende di trazione) sono dati da:

$P_{Ed} = 30.89 \text{ KN}$
$P_{Ed} = -197.69 \text{ KN}$

Preliminarmente calcoliamo i valori geometrici:

$d = h - c = 610 \text{ mm}$	$z = h - 2c = 570 \text{ mm}$	$\alpha = \text{atan}\left(\frac{z}{l}\right) = 58^\circ$
------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------------------------------

Dallo schema definito al punto 3.2.16.6 si affida lo sforzo alla sola armatura dello schema A1.

In particolare, considerando $5 \phi 20$, si ottiene:

$$\Delta P_{Rs} = A'_s \cdot f_{yd} \cdot \sin \alpha = 418.90 \text{ kN}$$

Si prevede la disposizione di staffe orizzontali chiuse in aggiunta all'armatura principale:

$$A_{st} = k_1 \cdot A'_s = 0.25 \cdot 6371.15 = 392.70 \text{ mm}^2$$

Inoltre si verifica che non vi sia la rottura prematura del calcestruzzo compresso:

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	R11000005	C	111 di 121

$$\Delta P_{RC} = 0.2bdf_{cd} \tan \alpha = 5392.40 \text{ kN} \geq \Delta P_{RS}$$

quindi la verifica è soddisfatta.

Per coprire le aree scoperte è previsto il posizionamento di barre di armatura ($\phi 20$) secondo lo schema A2.

3.3.4.4. Tabella delle incidenze

FONDAZIONE	130 kg/mc
------------	-----------

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	112 di 121

3.3.5 STRUTTURA IN ACCIAIO A SOSTEGNO DEL RIVESTIMENTO IN COR-TEN

3.3.5.1. Caratteristiche meccaniche dei materiali

Acciaio (Carpenteria metallica)	
Tipo	S355
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} \geq 510 \text{ MPa}$
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{tk} \geq 355 \text{ MPa}$
Modulo elastico	$E_s = 210000 \text{ MPa}$

Bulloni per carpenteria	
Classe	8.8
Tipo	ad alta resistenza
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tb} \geq 800 \text{ MPa}$
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{tk} \geq 649 \text{ MPa}$
Modulo elastico	$E_s = 210000 \text{ MPa}$

3.3.5.2. Modellazione delle azioni

Pesi propri

Per l'opera in progetto sono stati assunti i seguenti valori unitari per i materiali strutturali:

Pesi propri delle strutture	γ	<i>u. d. m.</i>
Acciaio	78.5	kN/m^3

Sovraccarichi permanenti

Di seguito i sovraccarichi permanenti adottati

Incidenze dei sovraccarichi permanenti	q	<i>u. d. m.</i>
Per unità di superficie		
Rivestimento in acciaio Cor-Ten di spessore 20/10	0.160	KN/m^2

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"						
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO						
Mandatario:	Mandanti:							
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria							
11	-	OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione			IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	113 di 121

Sovraccarichi accidentali (neve, vento, effetto dei convogli)

Con riferimento alla Relazione di Calcolo redatta per le pensiline di stazione (documento IB0U1BEZZCLRI1000005C) ed alla presente relazione si considerano i massimi valori riscontrabili :

Sovraccarico accidentale	sigla	valore	u. d. m.
Neve	SL	1.56	kN/m^2
Vento su sup. verticale	WL	2.11	kN/m^2
Vento su sup. orizzontale	WL	1.06	kN/m^2
Effetti aereodinamici su sup. orizzontale	APL	0.50	kN/m^2
Effetti aereodinamici su sup. verticale	APL	0.50	kN/m^2

Consideriamo inoltre la varie possibilità di montaggio come nella tabella seguente:

Sovraccarico accidentale	sigla	valore	Tipo di montaggio			u. d. m.
			Orizzontale di estradosso	Orizzontale di intradosso	Verticale	
Neve	SL	1.56	si			kN/m^2
Vento su sup. verticale	WL	2.11			si	kN/m^2
Vento su sup. orizzontale	WL	1.06	si	si		kN/m^2
Effetti aereodinamici su sup. orizzontale	APL	0.50		si		kN/m^2
Effetti aereodinamici su sup. verticale	APL	0.50			si	kN/m^2

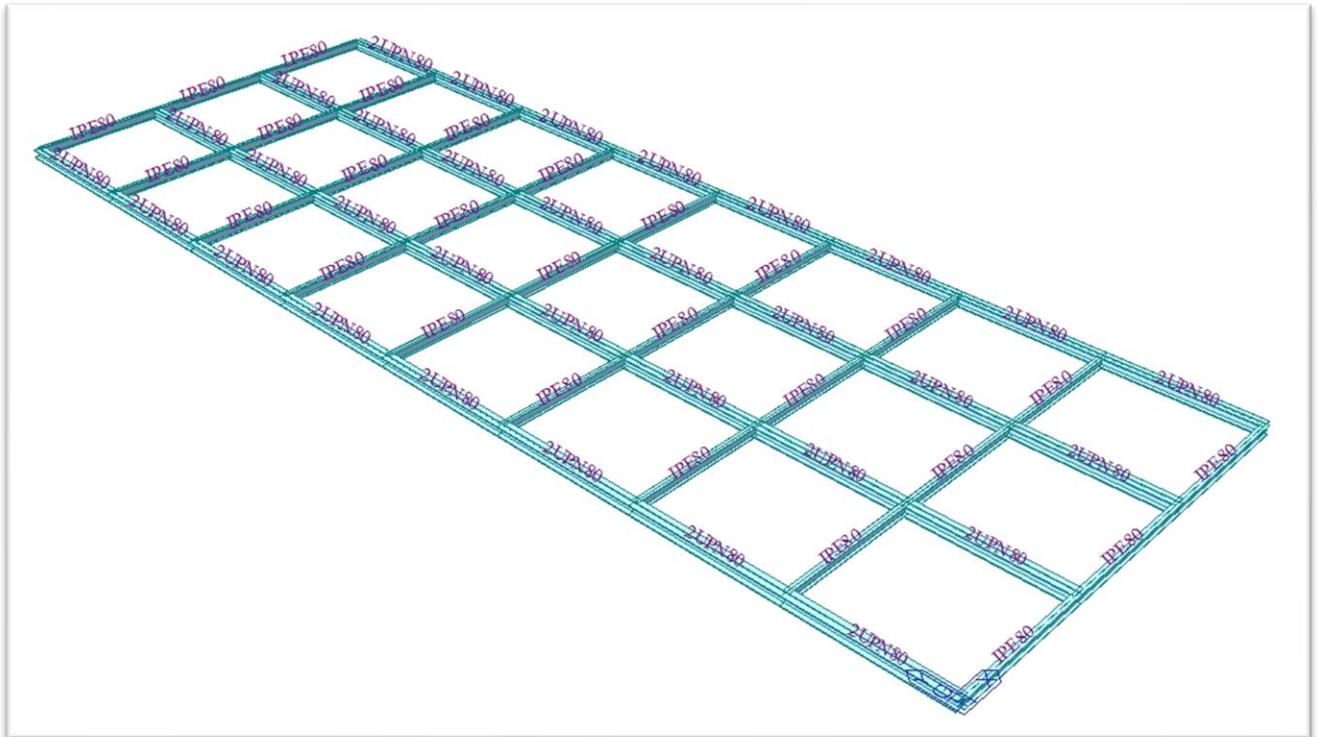
Consideriamo a favore di sicurezza il montaggio verticale con le relative azioni.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	114 di 121

3.3.5.3. Modellazione della struttura ed analisi

Per la struttura in esame è stata effettuata una modellazione agli elementi finiti mediante il software [1] considerando materiali e geometrie in campo elastico lineare.

Sotto viene rappresentato il modello adottato per l'analisi costituito da elementi elastico lineari con una maglia di 120cmx120cm. Le travi principali 2xUPN80 sono poggiate su cerniere ed hanno luce 240cm. Le secondarie in direzione ortogonale hanno luce di 120cm.



I vincoli esterni sono stati considerati fissi rispetto alle traslazioni (cerniere). Internamente le travi secondarie sono state svincolate con cerniere nelle due direzioni flessionali.

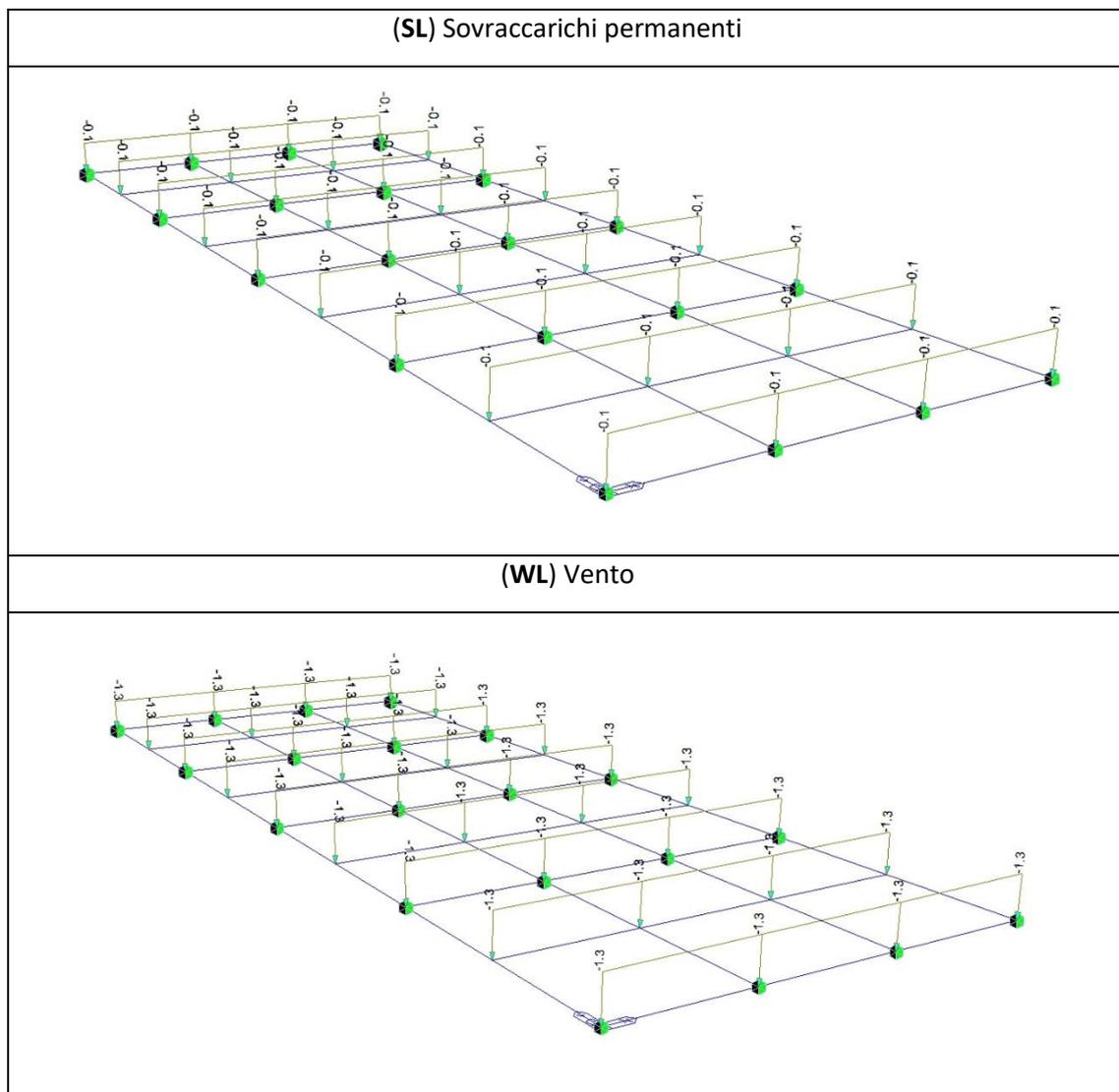
Sono state considerate le seguenti condizioni di carico.

ID	Combinazione di carico semplice
SW	Peso Proprio
DL	Sovraccarico permanente
WL	Carico da vento
APL	Carico aerodinamico (treno)

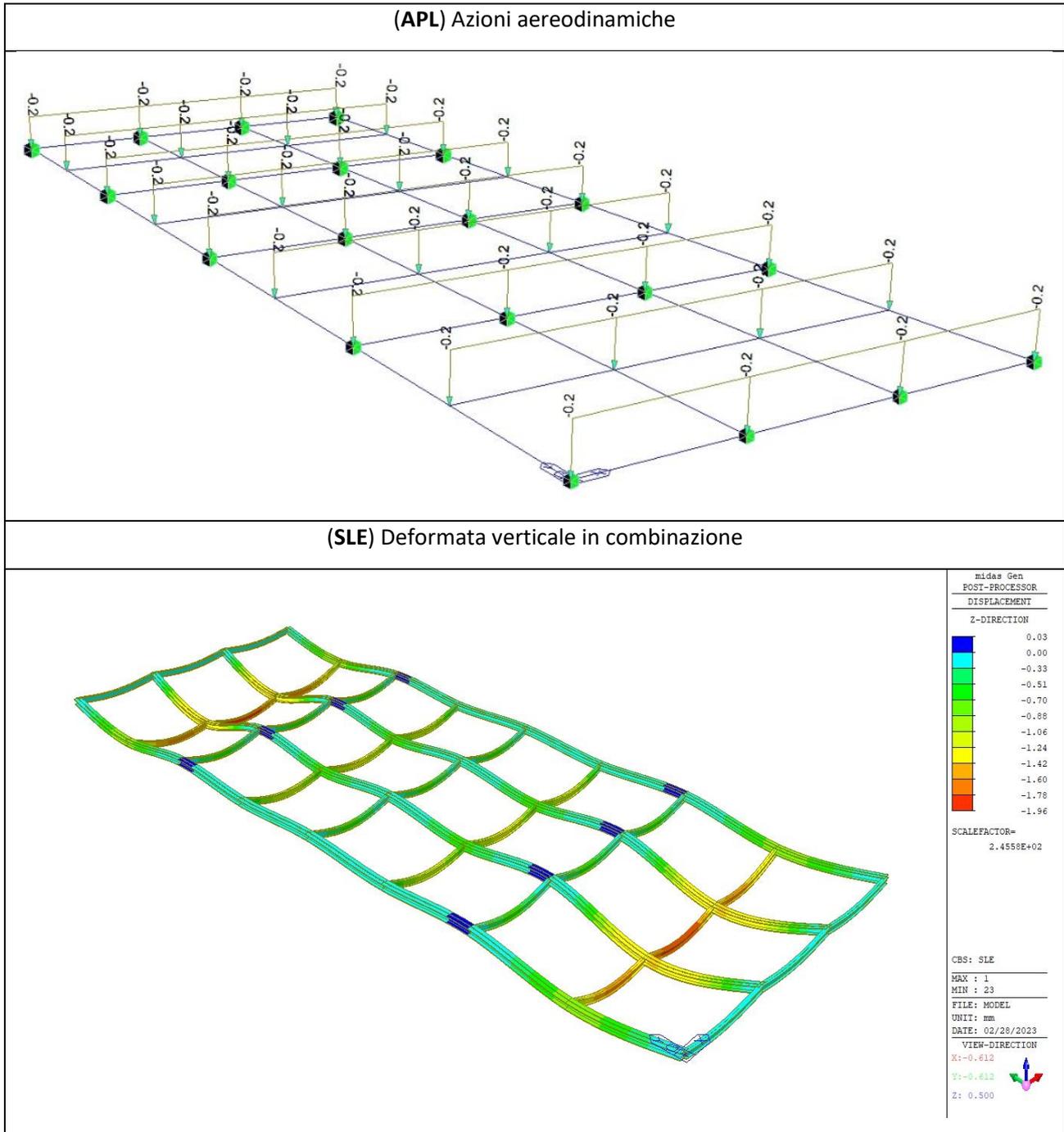
APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandataria:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	115 di 121

Per le verifiche in condizioni statiche sia per gli SLE che per gli SLU, sono state considerate le seguenti combinazioni di carico.

Name	SW	DL	WL	APL
SLU	1.3000	1.50	1.50	1.50
SLE	1.3000	1.00	1.00	1.00

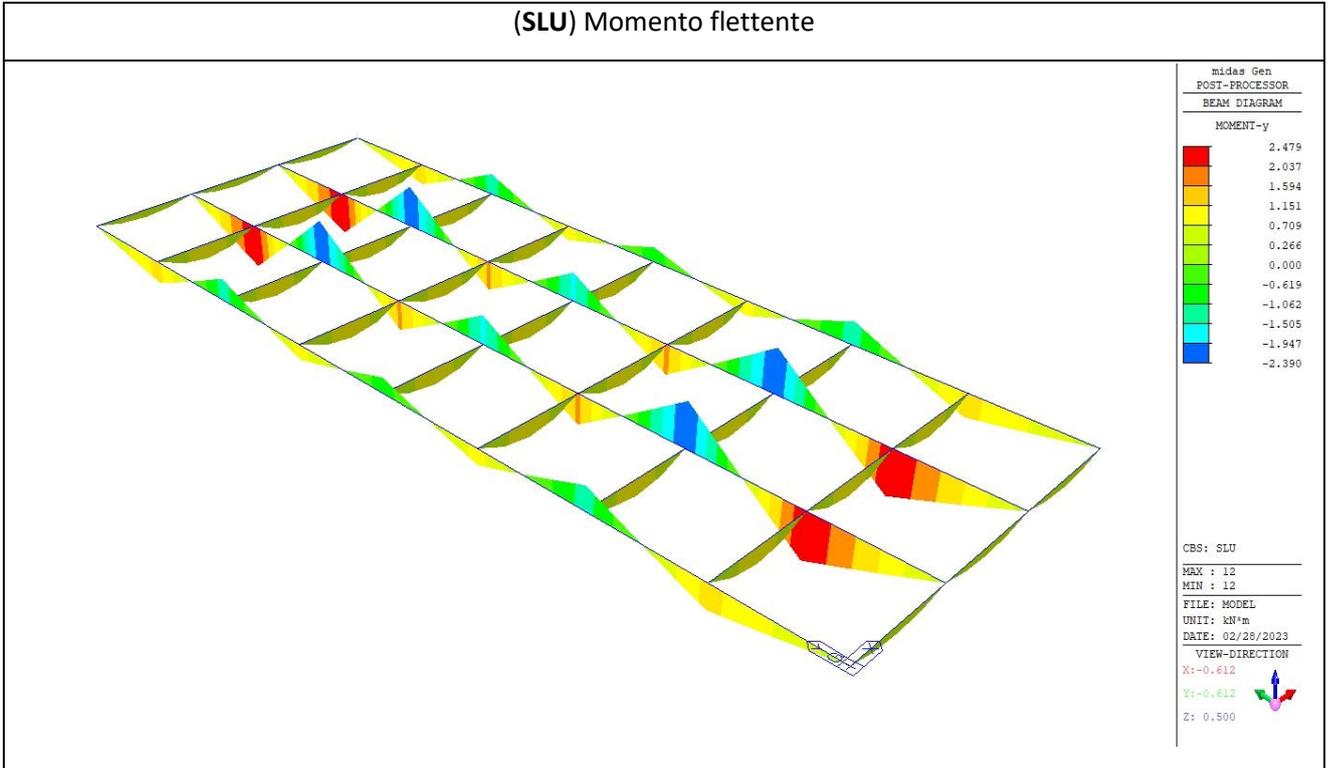


APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. SIST	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
11	-	OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione			IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	116 di 121

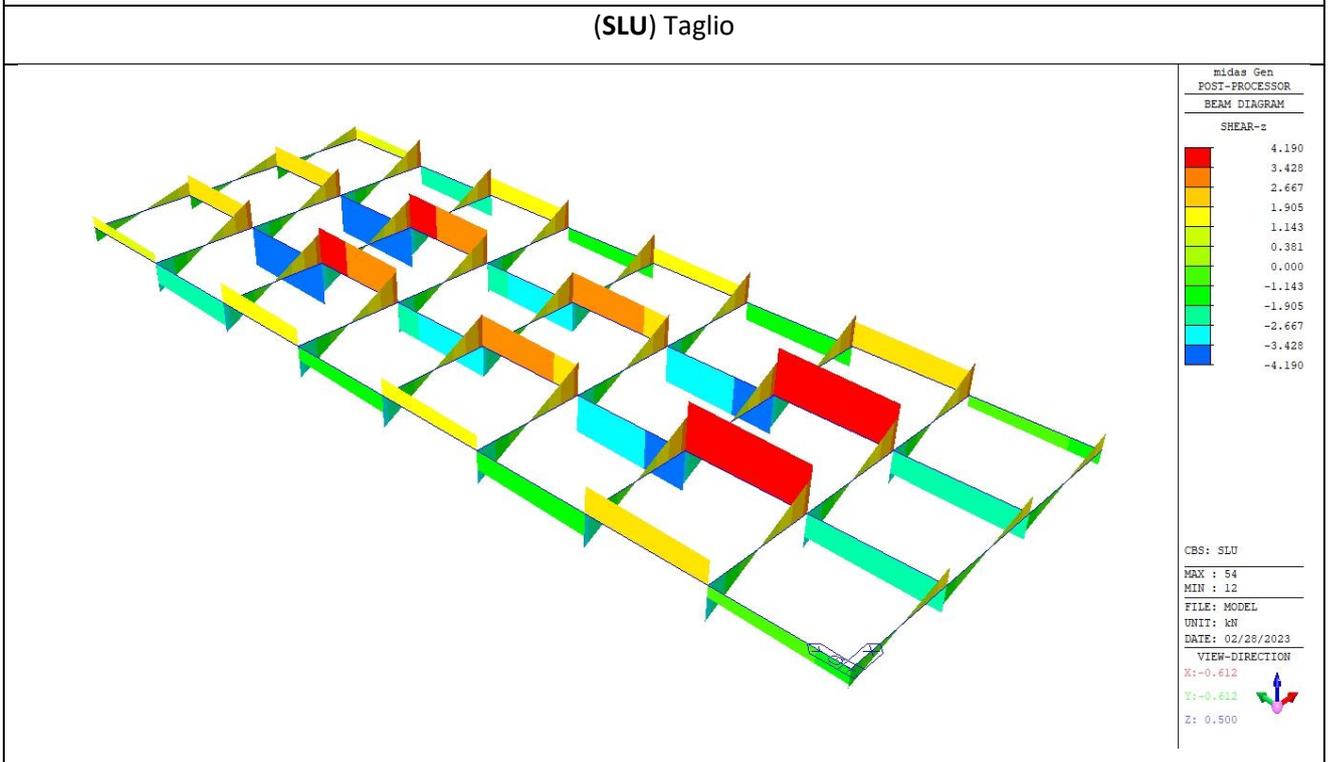


APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. SIST Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria													
11 - OPERE CIVILI Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO.</td> </tr> <tr> <td>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>CL</td> <td>RI1000005</td> <td>C</td> <td>117 di 121</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	117 di 121
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.								
IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	117 di 121								

(SLU) Momento flettente



(SLU) Taglio



APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:					
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria				
11	-	OPERE CIVILI			
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione					
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	118 di 121

3.3.5.4. Verifiche SLU e SLE degli elementi in acciaio

Travi principali

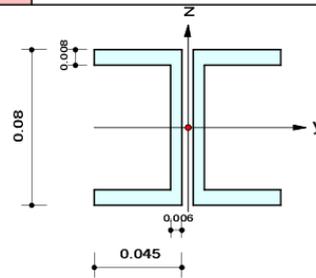
midas Gen

Steel Checking Result

	Company	Project Title
	Author	File Name
		model.mgb

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
Unit System kN, m
Member No 54
Material S355 (No:1)
(Fy = 355000, Es = 210000000)
Section Name 2UPN80 (No:1)
(Built-up Section).
Member Length : 1.20000



2. Member Forces

Axial Force Fxx = 0.00000 (LCB: 1, POS:1/2)
Bending Moments My = 2.47924, Mz = 0.00000
End Moments Myi = 2.47924, Myj = -2.3900 (for Lb)
Myi = 2.47924, Myj = -2.3900 (for Ly)
Mzi = 0.00000, Mzj = 0.00000 (for Lz)
Shear Forces Fyy = 0.00000 (LCB: 1, POS:1/2)
Fzz = 4.19029 (LCB: 1, POS:J)

Depth	0.08000	Web Thick	0.00600
Flg Width	0.04500	Flg Thick	0.00800
BTB Spacing	0.00600		
Area	0.00221	Asz	0.00096
Qyb	0.00267	Qzb	0.00101
Iyy	0.00000	Izz	0.00000
Ybar	0.04800	Zbar	0.04000
Wely	0.00005	Welz	0.00003
ry	0.03110	rz	0.02340

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 1.20000, Lz = 1.20000, Lb = 1.20000
Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors CmY = 1.00, CmZ = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio

$$L/r = 51.3 < 300.0 \text{ (Memb:54, LCB: 1)} \dots\dots\dots \text{O.K}$$

Axial Resistance

$$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.000/783.840 = 0.000 < 1.000 \dots\dots\dots \text{O.K}$$

Bending Resistance

$$M_{Edy}/M_{Rdy} = 2.4792/22.7654 = 0.109 < 1.000 \dots\dots\dots \text{O.K}$$

$$M_{Edz}/M_{Rdz} = 0.0000/14.6714 = 0.000 < 1.000 \dots\dots\dots \text{O.K}$$

Combined Resistance

$$R.MNRd = \text{MAX}[M_{Edy}/M_{ny,Rd}, M_{Edz}/M_{nz,Rd}]$$

$$R.byN = N_{Ed}/(A \cdot f_y / \text{Gamma}_{M0}), R.byM = M_{Edy}/M_{y,Rd} + M_{Edz}/M_{z,Rd}$$

$$R_{max} = \text{MAX}[R.MNRd, (R.byN + R.byM)] = 0.109 < 1.000 \dots\dots\dots \text{O.K}$$

Shear Resistance

$$V_{Edy}/V_{y,Rd} = 0.000 < 1.000 \dots\dots\dots \text{O.K}$$

$$V_{Edz}/V_{z,Rd} = 0.021 < 1.000 \dots\dots\dots \text{O.K}$$

5. Deflection Checking Results

$$L/250.0 = 0.0048 > 0.0004 \text{ (Memb:24, LCB: 2, POS: 0.5m, Dir-Z)} \dots\dots\dots \text{O.K}$$

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. SIST	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
11	-	OPERE CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione			IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	119 di 121

Travi secondarie

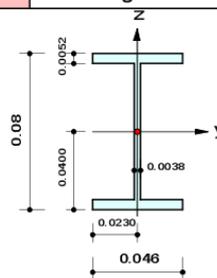
midas Gen

Steel Checking Result

	Company	Project Title
	Author	File Name
		model.mgb

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
Unit System kN, m
Member No 55
Material S355 (No:1)
(Fy = 355000, Es = 210000000)
Section Name IPE80 (No:2)
(Rolled : IPE80).
Member Length : 1.20000



2. Member Forces

Axial Force Fxx = 0.00000 (LCB: 1, POS: 1/2)
Bending Moments My = 0.87884, Mz = 0.00000
End Moments Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Lb)
Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Ly)
Mzi = 0.00000, Mzj = 0.00000 (for Lz)
Shear Forces Fyy = 0.00000 (LCB: 1, POS: 1/2)
Fzz = 2.92947 (LCB: 1, POS: J)

Depth	0.08000	Web Thick	0.00380
Top F Width	0.04600	Top F Thick	0.00520
Bot.F Width	0.04600	Bot.F Thick	0.00520
Area	0.00076	Asz	0.00030
Qyb	0.00296	Qzb	0.00026
Iyy	0.00000	Izz	0.00000
Ybar	0.02300	Zbar	0.04000
Wely	0.00002	Welz	0.00000
ry	0.03234	rz	0.01068

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 1.20000, Lz = 1.20000, Lb = 1.20000
Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio
L/r = 112.4 < 300.0 (Memb:55, LCB: 1)..... O.K
Axial Resistance
N_Ed/Nt_Rd = 0.000/271.220 = 0.000 < 1.000 O.K
Bending Resistance
M_Edy/M_Rdy = 0.87884/8.23600 = 0.107 < 1.000 O.K
M_Edz/M_Rdz = 0.00000/2.04226 = 0.000 < 1.000 O.K
Combined Resistance
R.MNRd = MAX[M_Edy/Mny_Rd, M_Edz/Mnz_Rd]
R.byN = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), R.byM = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd
Rmax = MAX[R.MNRd, (R.byN+R.byM)] = 0.107 < 1.000 O.K
Shear Resistance
V_Edy/Vy_Rd = 0.000 < 1.000 O.K
V_Edz/Vz_Rd = 0.040 < 1.000 O.K

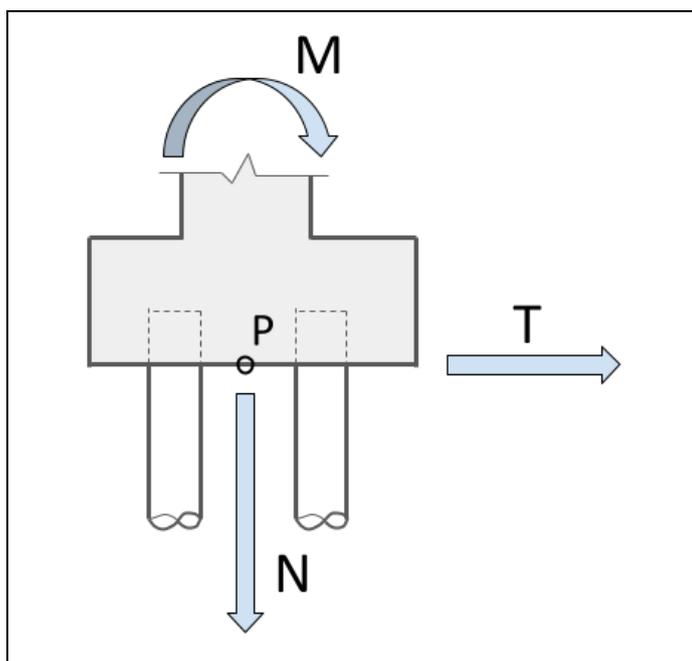
5. Deflection Checking Results

L/250.0 = 0.0048 > 0.0005 (Memb:55, LCB: 2, POS: 0.6m, Dir-Z)..... O.K

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandataria:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IB0U	1BEZZ	CL	RI1000005	C	120 di 121

3.3.6 DATI DI INPUT PER LE VERIFICHE GEOTECNICHE

Con riferimento alla seguente figura sono riassunti per tutte le combinazioni di carico semplici (valori caratteristici) i valori delle *risultanti agenti sulla fondazione*. I segni sono positivi intesi come nella direzione di figura e valgono per unità di lunghezza.



ID	Condizione di carico semplice	N [KN/m]	M [KNm/m]	T[KN/m]
SW	Peso proprio	22.75	0.00	0.00
DL	Peso pensilina + rivestimento	152.00	70.12	0.00
LL	Carico d'esercizio	2.16	4.64	0.00
SL	Carico neve	6.81	14.68	0.00
AL(+)	Carico aerodinamico (Passaggio treno) direzione orizzontale +	2.16	21.25	4.08
AL(-)	Carico aerodinamico (Passaggio treno) direzione orizzontale -	-2.16	-21.25	-4.08
WL (+)	Vento in direzione orizzontale +	-4.83	27.13	9.21
WL (-)	Vento in direzione orizzontale -	-4.83	-47.13	-9.21
E (+)	Sisma in direzione orizzontale +	0.00	192.00	40.00
E (-)	Sisma in direzione orizzontale -	0.00	-192.00	-40.00

Tabella 3.3-1: muri lungo linea (zona 1 e zona 2) – Dati input per verifiche geotecniche

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"							
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO							
Mandatario:	Mandanti:								
SWS Engineering S.p.A. SIST	PINI ITALIA M Ingegneria								
11	-	OPERE	CIVILI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Barriere in C.A. (Muri zone 1, 2 e Nord) - Relazione di calcolo - Opere in elevazione				IBOU	1BEZZ	CL	RI1000005	C	121 di 121

ID	Combinazione di carico semplice	N [KN/m]	M [KNm/m]	T[KN/m]
SW	Peso proprio	104	0.00	0.00
DL	Peso pensilina + rivestimento	171.24	8.22	0.00
LL	Carico d'esercizio	1.50	1.86	0.00
SL	Carico neve	4.74	5.87	0.00
AL(+)	Carico aerodinamico (Passaggio treno) direzione orizzontale +	1.5	16.76	3.86
AL(-)	Carico aerodinamico (Passaggio treno) direzione orizzontale -	-1.5	-16.76	-3.86
WL (+)	Vento in direzione orizzontale +	-3.36	28.63	8.50
WL (-)	Vento in direzione orizzontale -	-3.36	-36.96	-8.50
E (+)	Sisma in direzione orizzontale +	0.00	162.00	42.00
E (-)	Sisma in direzione orizzontale -	0.00	-162.00	-42.00

Tabella 3.3-2: muri lungo linea (zona nord) – Dati input per verifiche geotecniche

PROJECT TITLE:

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 250.mdl

*** PROJECT INFORMATION

Project Name :
Date : 2023/3/17

*** CONTROL DATA

Panel Zone Effect : Do not Calculate
Unit System : KN, M
Definition of Frame
- X Direction of Frame : Braced I Non-sway
- Y Direction of Frame : Braced I Non-sway
- Design Type : 3-D
Design Code
- Steel : Eurocode3:05
- Concrete : Eurocode2:04
- SRC : SSR79

*** LOAD CASE DATA

NO	NAME	TYPE	SELF WEIGHT FACTOR			DESCRIPTION
			X	Y	Z	
1	SW	D	0.000	0.000	-1.000	Peso Proprio
2	LL	L	0.000	0.000	0.000	Carico d'esercizio
3	SL	S	0.000	0.000	0.000	Carico Neve
4	AL(+)	W	0.000	0.000	0.000	Carico aerodinamico (treno)
5	AL(-)	W	0.000	0.000	0.000	Carico aerodinamico (treno)
6	WL(+)	W	0.000	0.000	0.000	Vento
7	WL(-)	W	0.000	0.000	0.000	Vento
8	E(+)	E	0.000	0.000	0.000	Sisma
9	E(-)	E	0.000	0.000	0.000	Sisma
10	DL	D	0.000	0.000	0.000	Sovraccarico permanente rivestimen~

*** MATERIAL PROPERTY DATA

NO	NAME	TYPE	MODULUS OF ELASTICITY	SHEAR MODULUS	THERMAL COEFF.	POISSON RATIO	WEIGHT DENSITY
1	C32/40	CONC	3.335e+07	1.389e+07	5.556e-06	0.2	25

NO	NAME	TYPE	STRENGTH OF DESIGN MATERIAL			
			STEEL	CONCRETE	MAIN REBAR	SUB REBAR
1	C32/40	CONC	-	3.2e+04	4e+05	4e+05

*** NODE DATA

NO	X	Y	Z	TEMPERATURE
1	0	0	0	0
9	-0.13	0	3.86	0
13	-0.26	0	7.72	0
14	2.74	0	7.72	0

*** SUPPORT / SPECIFIED DISPLACEMENT / POINT SPRING SUPPORT

** SUPPORT / SPECIFIED DISPLACEMENT

NODE	SUPPORT DDDRRR	SPECIFIED DISPLACEMENT					
		Dx	Dy	Dz	Rx	Ry	Rz
1	111111	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 250.mdl

*** SECTION PROPERTY DATA

NO	NAME	SHAPE	H	B	tw	tf1	r1
1	Muro Verticale 1	SB	0.75	1	0	0	0
		1	1	0	0	0	0
2	Muro Orizzontale	SB	0.39	1	0	0	0
		0.2	1	0	0	0	0
3	Muro Verticale 2	SB	0.5	1	0	0	0
		0.75	1	0	0	0	0

NO	NAME	STIFFNESS SCALE FACTOR							Boundary Group
		A	Asy	Asz	Ix	Iy	Iz	W	
1	Muro Verticale 1								
2	Muro Orizzontale								
3	Muro Verticale 2								

NO	NAME	AREA [SRC:EQIV.]	MOMENT OF INERTIA			SHAPE FACTOR	
			Ix	Iy	Iz	k-Y	k-Z
1	Muro Verticale 1	0.75	0.07593	0.03516	0.0625	0.8333	0.8333
		1	0.1406	0.08333	0.8333	0.8333	0.8333
2	Muro Orizzontale	0.39	0.01492	0.004943	0.0325	0.8333	0.8333
		0.2	0.002331	0.0006667	0.8333	0.8333	0.8333
3	Muro Verticale 2	0.5	0.02861	0.01042	0.04167	0.8333	0.8333
		0.75	0.07593	0.03516	0.8333	0.8333	0.8333

NO	NAME	SECTION MODULUS Sy		SECTION MODULUS Sz	
		I or CONC.	J or STEEL	I or CONC.	J or STEEL
1	Muro Verticale 1	0.09375	0.1667	0.125	0.1667
2	Muro Orizzontale	0.02535	0.006667	0.065	0.03333
3	Muro Verticale 2	0.04167	0.09375	0.08333	0.125

*** BEAM MEMBER DATA

NO	NODAL CONNECTIVITY		BEAM END RELEASE		MATERIAL	SECTION	LENGTH
	I	J	I	J			
4	13	14	-	-	C32/40 Muro Orizzonta~		3
5	9	1	-	-	C32/40 Muro Verticale~		3.862
6	13	9	-	-	C32/40 Muro Verticale~		3.862

*** TOTAL WEIGHT / VOLUME / SURFACE AREA SUMMARY

SECTION NO	SECTION NAME	SURFACE AREA	VOLUME	WEIGHT	FRAME NUMBER	TRUSS NUMBER
1	Muro Verticale~	14.48	3.379	84.49	1	0
2	Muro Orizzonta~	7.77	0.885	22.13	1	0
3	Muro Verticale~	12.55	2.414	60.35	1	0

*** LOAD DATA

; Self Weight, Nodal Load, Specified Displacement, Beam Load, Floor Load, Finishing Material Load, System Temperature, Nodal Temperature, Element Temperature, Beam Section Temperature, Wind Load, Static Seismic Load, Time History Analysis Data

[LOAD CASE : SW]

PROJECT TITLE:

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 250.mdl

** SELF WEIGHT DATA

; X=0, Y=0, Z=-1

[LOAD CASE : LL]

** BEAM LOAD DATA

MEMBER	TYPE	DIR.	PROJ.	D1	P1	D2	P2	D3	P3	D4	P4
4	Uniform Load	GZ	NO	0	-0.5	1	-0.5	0	0	0	0

[LOAD CASE : SL]

** BEAM LOAD DATA

MEMBER	TYPE	DIR.	PROJ.	D1	P1	D2	P2	D3	P3	D4	P4
4	Uniform Load	GZ	NO	0	-1.58	1	-1.58	0	0	0	0

[LOAD CASE : AL(+)]

** BEAM LOAD DATA

MEMBER	TYPE	DIR.	PROJ.	D1	P1	D2	P2	D3	P3	D4	P4
4	Uniform Load	LZ	NO	0	-0.5	1	-0.5	0	0	0	0
5	Uniform Load	GX	NO	0	0.5	1	0.5	0	0	0	0
6	Uniform Load	GX	NO	0	0.5	1	0.5	0	0	0	0

[LOAD CASE : AL(-)]

** BEAM LOAD DATA

MEMBER	TYPE	DIR.	PROJ.	D1	P1	D2	P2	D3	P3	D4	P4
4	Uniform Load	LZ	NO	0	0.5	1	0.5	0	0	0	0
5	Uniform Load	GX	NO	0	-0.5	1	-0.5	0	0	0	0
6	Uniform Load	GX	NO	0	-0.5	1	-0.5	0	0	0	0

[LOAD CASE : WL (+)]

** BEAM LOAD DATA

MEMBER	TYPE	DIR.	PROJ.	D1	P1	D2	P2	D3	P3	D4	P4
4	Uniform Load	LZ	NO	0	1.12	1	1.12	0	0	0	0
5	Uniform Load	GX	NO	0	1.1	1	1.1	0	0	0	0
6	Uniform Load	GX	NO	0	1.1	1	1.1	0	0	0	0

[LOAD CASE : WL (-)]

** BEAM LOAD DATA

MEMBER	TYPE	DIR.	PROJ.	D1	P1	D2	P2	D3	P3	D4	P4
4	Uniform Load	LZ	NO	0	1.12	1	1.12	0	0	0	0
5	Uniform Load	GX	NO	0	-1.1	1	-1.1	0	0	0	0
6	Uniform Load	GX	NO	0	-1.1	1	-1.1	0	0	0	0

[LOAD CASE : E (+)]

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 250.mdl

** NODAL LOAD DATA

NODE	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
9	42	0	0	0	0	0

[LOAD CASE : E (-)]

** NODAL LOAD DATA

NODE	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
9	-42	0	0	0	0	0

[LOAD CASE : DL]

** BEAM LOAD DATA

MEMBER	TYPE	DIR.	PROJ.	D1	P1	D2	P2	D3	P3	D4	P4
4	Uniform Load	GZ	NO	0	-0.8	1	-0.8	0	0	0	0
5	Uniform Load	GZ	NO	0	-0.8	1	-0.8	0	0	0	0
6	Uniform Load	GZ	NO	0	-0.8	1	-0.8	0	0	0	0

*** LOAD COMBINATION DATA

** GENERAL

NO	NAME	TYPE	ACTIVE	DESCRIPTION
1	SLU1	Add	ACTIVE	
2	SLU2	Add	ACTIVE	
3	SLU3	Add	ACTIVE	
4	SLU4	Add	ACTIVE	
5	SLU5	Add	ACTIVE	
6	SLU6	Add	ACTIVE	
7	SLU_E1	Add	ACTIVE	
8	SLU_E2	Add	ACTIVE	
9	SLE_QP	Add	ACTIVE	
10	SLE_FR1	Add	ACTIVE	
11	SLE_FR2	Add	ACTIVE	
12	SLE_FR3	Add	ACTIVE	
13	SLE_C1	Add	ACTIVE	
14	SLE_C2	Add	ACTIVE	
15	SLE_C3	Add	ACTIVE	
16	SLE_C4	Add	ACTIVE	
17	SLE_C5	Add	ACTIVE	
18	SLE_C6	Add	ACTIVE	
19	Inviluppo~	Envelope	ACTIVE	
20	Inviluppi~	Envelope	ACTIVE	
21	Inviluppo~	Envelope	ACTIVE	
22	Inv_Sle_C	Envelope	ACTIVE	

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 250.anl

 ** Gen 2022 Modeling, Integrated Design & Analysis Software **
 ** GENERAL STRUCTURE DESIGN SYSTEM **

```

XXX  XXX  XX  XXXXXXXX  XXXXXXXX  XXXXXXXX
XXXX XXXX  XX  XX  XX  XX  XX  XX  XX
XX XXX XX  XX  XX  XX  XX  XX  XX
XX X XX  XX  XX  XX  XXXXXXXX  XXXXXXXX
XXX  XX  XXX  XXX  XX  XX  XX  XXX
XXX  XX  XXX  XXX  XX  XXX  XX  XXX
XXX  XX  XXX  XXX  XX  XXX  XX  XXX
XXX  XX  XXX  XXXXXXXX  XXX  XX  XXXXXXXX /Gen

```

Gen 2022

COPYRIGHT (C) SINCE 1989. MIDAS Information Technology Co.,Ltd.
 ALL RIGHTS RESERVED. MIDAS TEAM

ANALYSIS RESULT OUTPUT

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 250.anl

LOAD SET FOR DISPLACMENT OUTPUT - Load Set 1

<< LOAD COMB/CASE/ENVEL ABBREVIATION TABLE >>

ABBREVIATION	FULL NAME	TYPE	DESCRIPTION
Invilu~1	Inviluppo_SLU	Gen.Envl	
Invilu~2	Inviluppio_Sisma	Gen.Envl	
Invilu~3	Inviluppo_SleFR	Gen.Envl	
Inv_Sl~1	Inv_Sle_C	Gen.Envl	

<< SELECTED LOAD CASE/COMBINATION DETAIL LIST >>

[Selected Load Cases]

LOAD CASE	ANAL.TYPE	DESCRIPTION	STATIC LOAD CASE DETAIL TYPE
SW	Static	Peso Proprio	Dead Load (D)
LL	Static	Carico d'esercizio	Live Load (L)
SL	Static	Carico Neve	Snow Load (S)
AL(+)	Static	Carico aerodinamico (treno)	Wind Load on Structure (W)
AL(-)	Static	Carico aerodinamico (treno)	Wind Load on Structure (W)
WL (+)	Static	Vento	Wind Load on Structure (W)
WL (-)	Static	Vento	Wind Load on Structure (W)
E (+)	Static	Sisma	Earthquake (E)
E (-)	Static	Sisma	Earthquake (E)
DL	Static	Sovraccarico permanente rivestimento	Dead Load (D)

[Selected Load Combinations]

L. COMB	TYPE	COMBINATION DETAIL							
SLU1	Gen.Comb	1.300 x SW	+	0.750 x SL	+	1.500 x AL(+)	+	1.500 x WL (+)	+
		1.300 x DL							
SLU2	Gen.Comb	1.300 x SW	+	0.750 x SL	+	1.500 x AL(-)	+	1.500 x WL (-)	+
		1.300 x DL							
SLU3	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x SL	+	1.200 x AL(+)	+	0.900 x WL (+)	+
		1.300 x DL							
SLU4	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x SL	+	1.200 x AL(-)	+	0.900 x WL (-)	+
		1.300 x DL							
SLU5	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x LL	+	0.750 x SL	+	1.200 x AL(+)	+
		0.900 x WL (+)	+	1.300 x DL					
SLU6	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x LL	+	0.750 x SL	+	1.200 x AL(-)	+
		0.900 x WL (-)	+	1.300 x DL					
SLU_E1	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x E (+)	+	1.000 x DL			
SLU_E2	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x E (-)	+	1.000 x DL			
SLE_QP	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x DL					
SLE_FR1	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x AL(+)	+	0.200 x WL (+)	+	1.000 x DL	
SLE_FR2	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x AL(-)	+	0.200 x WL (-)	+	1.000 x DL	
SLE_FR3	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.200 x SL	+	1.000 x DL			
SLE_C1	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x SL	+	1.000 x AL(+)	+	1.000 x WL (+)	+
		1.000 x DL							
SLE_C2	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x SL	+	1.000 x AL(-)	+	1.000 x WL (-)	+
		1.000 x DL							
SLE_C3	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x SL	+	1.000 x AL(+)	+	1.000 x WL (+)	+
		1.000 x DL							
SLE_C4	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x SL	+	1.000 x AL(-)	+	1.000 x WL (-)	+
		1.000 x DL							
SLE_C5	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x LL	+	0.500 x SL	+	1.000 x AL(+)	+
		1.000 x WL (+)	+	1.000 x DL					

PROJECT TITLE:

		Company	Client			
		Author	File Name			Muri lungo linea tipo 250.anl
SLE_C6	Gen.Comb	1.000 x SW	+ 1.000 x LL	+ 0.500 x SL	+ 1.000 x AL (-)	+
		1.000 x WL (-)	+ 1.000 x DL			
Invilu~1	Gen.Env1	1.000 x SLU1	, 1.000 x SLU2	, 1.000 x SLU3	, 1.000 x SLU4	,
		1.000 x SLU5	, 1.000 x SLU6			
Invilu~2	Gen.Env1	1.000 x SLU_E1	, 1.000 x SLU_E2			
Invilu~3	Gen.Env1	1.000 x SLE_FR1	, 1.000 x SLE_FR2	, 1.000 x SLE_FR3		
Inv_Sl~1	Gen.Env1	1.000 x SLE_C1	, 1.000 x SLE_C2	, 1.000 x SLE_C3	, 1.000 x SLE_C4	,
		1.000 x SLE_C5	, 1.000 x SLE_C6			

PROJECT TITLE:

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 250.anl

LOAD SET FOR REACTION OUTPUT - Load Set 1

<< LOAD COMB/CASE/ENVEL ABBREVIATION TABLE >>

ABBREVIATION	FULL NAME	TYPE	DESCRIPTION
No Abbreviation was defined in this Load Set. All names are less than 8 char.'s			

<< SELECTED LOAD CASE/COMBINATION DETAIL LIST >>

[Selected Load Cases]

LOAD CASE	ANAL.TYPE	DESCRIPTION	STATIC LOAD CASE DETAIL TYPE
SW	Static	Peso Proprio	Dead Load (D)
LL	Static	Carico d'esercizio	Live Load (L)
SL	Static	Carico Neve	Snow Load (S)
AL(+)	Static	Carico aerodinamico (treno)	Wind Load on Structure (W)
AL(-)	Static	Carico aerodinamico (treno)	Wind Load on Structure (W)
WL (+)	Static	Vento	Wind Load on Structure (W)
WL (-)	Static	Vento	Wind Load on Structure (W)
E (+)	Static	Sisma	Earthquake (E)
E (-)	Static	Sisma	Earthquake (E)
DL	Static	Sovraccarico permanente rivestimento	Dead Load (D)

[Selected Load Combinations]

L. COMB	TYPE	COMBINATION DETAIL							
SLU1	Gen.Comb	1.300 x SW	+	0.750 x SL	+	1.500 x AL(+)	+	1.500 x WL (+)	+
		1.300 x DL							
SLU2	Gen.Comb	1.300 x SW	+	0.750 x SL	+	1.500 x AL(-)	+	1.500 x WL (-)	+
		1.300 x DL							
SLU3	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x SL	+	1.200 x AL(+)	+	0.900 x WL (+)	+
		1.300 x DL							
SLU4	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x SL	+	1.200 x AL(-)	+	0.900 x WL (-)	+
		1.300 x DL							
SLU5	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x LL	+	0.750 x SL	+	1.200 x AL(+)	+
		0.900 x WL (+)	+	1.300 x DL					
SLU6	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x LL	+	0.750 x SL	+	1.200 x AL(-)	+
		0.900 x WL (-)	+	1.300 x DL					
SLU_E1	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x E (+)	+	1.000 x DL			
SLU_E2	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x E (-)	+	1.000 x DL			
SLE_QP	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x DL					
SLE_FR1	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x AL(+)	+	0.200 x WL (+)	+	1.000 x DL	
SLE_FR2	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x AL(-)	+	0.200 x WL (-)	+	1.000 x DL	
SLE_FR3	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.200 x SL	+	1.000 x DL			
SLE_C1	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x SL	+	1.000 x AL(+)	+	1.000 x WL (+)	+
		1.000 x DL							
SLE_C2	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x SL	+	1.000 x AL(-)	+	1.000 x WL (-)	+
		1.000 x DL							
SLE_C3	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x SL	+	1.000 x AL(+)	+	1.000 x WL (+)	+
		1.000 x DL							
SLE_C4	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x SL	+	1.000 x AL(-)	+	1.000 x WL (-)	+
		1.000 x DL							
SLE_C5	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x LL	+	0.500 x SL	+	1.000 x AL(+)	+
		1.000 x WL (+)	+	1.000 x DL					
SLE_C6	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x LL	+	0.500 x SL	+	1.000 x AL(-)	+
		1.000 x WL (-)	+	1.000 x DL					
Invilu~1	Gen.Envl	1.000 x SLU1	,	1.000 x SLU2	,	1.000 x SLU3	,	1.000 x SLU4	,

PROJECT TITLE:

	Company	Client
Author	File Name	Muri lungo linea tipo 250.anl

1.000 x SLU5 , 1.000 x SLU6
 Invilu~2 Gen.Env1 1.000 x SLU_E1 , 1.000 x SLU_E2
 Invilu~3 Gen.Env1 1.000 x SLE_FR1 , 1.000 x SLE_FR2 , 1.000 x SLE_FR3
 Inv_Sl~1 Gen.Env1 1.000 x SLE_C1 , 1.000 x SLE_C2 , 1.000 x SLE_C3 , 1.000 x SLE_C4 ,
 1.000 x SLE_C5 , 1.000 x SLE_C6

PROJECT TITLE:

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 250.anl

LOAD SET FOR ELEMENT OUTPUT - Load Set 1

<< LOAD COMB/CASE/ENVEL ABBREVIATION TABLE >>

ABBREVIATION	FULL NAME	TYPE	DESCRIPTION
No Abbreviation was defined in this Load Set. All names are less than 8 char.'s			

<< SELECTED LOAD CASE/COMBINATION DETAIL LIST >>

[Selected Load Cases]

LOAD CASE	ANAL.TYPE	DESCRIPTION	STATIC LOAD CASE DETAIL TYPE
SW	Static	Peso Proprio	Dead Load (D)
LL	Static	Carico d'esercizio	Live Load (L)
SL	Static	Carico Neve	Snow Load (S)
AL(+)	Static	Carico aerodinamico (treno)	Wind Load on Structure (W)
AL(-)	Static	Carico aerodinamico (treno)	Wind Load on Structure (W)
WL (+)	Static	Vento	Wind Load on Structure (W)
WL (-)	Static	Vento	Wind Load on Structure (W)
E (+)	Static	Sisma	Earthquake (E)
E (-)	Static	Sisma	Earthquake (E)
DL	Static	Sovraccarico permanente rivestimento	Dead Load (D)

[Selected Load Combinations]

L. COMB	TYPE	COMBINATION DETAIL							
SLU1	Gen.Comb	1.300 x SW	+	0.750 x SL	+	1.500 x AL(+)	+	1.500 x WL (+)	+
		1.300 x DL							
SLU2	Gen.Comb	1.300 x SW	+	0.750 x SL	+	1.500 x AL(-)	+	1.500 x WL (-)	+
		1.300 x DL							
SLU3	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x SL	+	1.200 x AL(+)	+	0.900 x WL (+)	+
		1.300 x DL							
SLU4	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x SL	+	1.200 x AL(-)	+	0.900 x WL (-)	+
		1.300 x DL							
SLU5	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x LL	+	0.750 x SL	+	1.200 x AL(+)	+
		0.900 x WL (+)	+	1.300 x DL					
SLU6	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x LL	+	0.750 x SL	+	1.200 x AL(-)	+
		0.900 x WL (-)	+	1.300 x DL					
SLU_E1	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x E (+)	+	1.000 x DL			
SLU_E2	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x E (-)	+	1.000 x DL			
SLE_QP	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x DL					
SLE_FR1	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x AL(+)	+	0.200 x WL (+)	+	1.000 x DL	
SLE_FR2	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x AL(-)	+	0.200 x WL (-)	+	1.000 x DL	
SLE_FR3	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.200 x SL	+	1.000 x DL			
SLE_C1	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x SL	+	1.000 x AL(+)	+	1.000 x WL (+)	+
		1.000 x DL							
SLE_C2	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x SL	+	1.000 x AL(-)	+	1.000 x WL (-)	+
		1.000 x DL							
SLE_C3	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x SL	+	1.000 x AL(+)	+	1.000 x WL (+)	+
		1.000 x DL							
SLE_C4	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x SL	+	1.000 x AL(-)	+	1.000 x WL (-)	+
		1.000 x DL							
SLE_C5	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x LL	+	0.500 x SL	+	1.000 x AL(+)	+
		1.000 x WL (+)	+	1.000 x DL					
SLE_C6	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x LL	+	0.500 x SL	+	1.000 x AL(-)	+
		1.000 x WL (-)	+	1.000 x DL					
Invilu~1	Gen.Envl	1.000 x SLU1	,	1.000 x SLU2	,	1.000 x SLU3	,	1.000 x SLU4	,

PROJECT TITLE:

	Company	Client
Author	File Name	Muri lungo linea tipo 250.anl

1.000 x SLU5 , 1.000 x SLU6
 Invilu~2 Gen.Env1 1.000 x SLU_E1 , 1.000 x SLU_E2
 Invilu~3 Gen.Env1 1.000 x SLE_FR1 , 1.000 x SLE_FR2 , 1.000 x SLE_FR3
 Inv_Sl~1 Gen.Env1 1.000 x SLE_C1 , 1.000 x SLE_C2 , 1.000 x SLE_C3 , 1.000 x SLE_C4 ,
 1.000 x SLE_C5 , 1.000 x SLE_C6

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 250.anl

NODE DISPLACEMENT AND ROTATIONS DEFAULT PRINTOUT

Unit System : kN , m

NODE	LC	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1	SW	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	LL	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SL	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	AL (+)	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	AL (-)	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	WL (+)	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	WL (-)	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	E (+)	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	E (-)	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	DL	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU1	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU2	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU3	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU4	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU5	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU6	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU_E1	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU_E2	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_QP	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_FR1	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_FR2	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_FR3	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_C1	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_C2	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_C3	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_C4	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
SLE_C5	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	
SLE_C6	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	
Invilu~1	Max	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	Min	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
Invilu~2	Max	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	Min	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
Invilu~3	Max	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	Min	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
Inv_Sl~1	Max	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	Min	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
9	SW	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	LL	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SL	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	AL (+)	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	AL (-)	-0.000	0.000	-0.000	0.0	-0.0	0.0
	WL (+)	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	WL (-)	-0.000	0.000	-0.000	0.0	-0.0	0.0
	E (+)	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	E (-)	-0.000	0.000	-0.000	0.0	-0.0	0.0
	DL	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU1	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU2	-0.000	0.000	-0.000	0.0	-0.0	0.0
	SLU3	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU4	-0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU5	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU6	-0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU_E1	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU_E2	-0.000	0.000	-0.000	0.0	-0.0	0.0
SLE_QP	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0	
SLE_FR1	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0	
SLE_FR2	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0	

PROJECT TITLE :

		Company			Client		
		Author			File Name		
Muri lungo linea tipo 250.anl							
	SLE_FR3	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_C1	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_C2	-0.000	0.000	-0.000	0.0	-0.0	0.0
	SLE_C3	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_C4	-0.000	0.000	-0.000	0.0	-0.0	0.0
	SLE_C5	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_C6	-0.000	0.000	-0.000	0.0	-0.0	0.0
	Invilu~1	Max	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0
		Min	-0.000	0.000	-0.000	0.0	-0.0
	Invilu~2	Max	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0
		Min	-0.000	0.000	-0.000	0.0	-0.0
	Invilu~3	Max	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0
		Min	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0
	Inv_Sl~1	Max	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0
		Min	-0.000	0.000	-0.000	0.0	-0.0
13	SW	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	LL	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SL	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	AL(+)	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	AL(-)	-0.000	0.000	-0.000	0.0	-0.0	0.0
	WL(+)	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	WL(-)	-0.000	0.000	-0.000	0.0	-0.0	0.0
	E(+)	0.001	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	E(-)	-0.001	0.000	-0.000	0.0	-0.0	0.0
	DL	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU1	0.001	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU2	-0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU3	0.001	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU4	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU5	0.001	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU6	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU_E1	0.001	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU_E2	-0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_QP	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_FR1	0.001	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_FR2	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_FR3	0.001	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_C1	0.001	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_C2	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_C3	0.001	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_C4	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_C5	0.001	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_C6	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	Invilu~1	Max	0.001	0.000	0.000	0.0	0.0
		Min	-0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0
	Invilu~2	Max	0.001	0.000	0.000	0.0	0.0
		Min	-0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0
	Invilu~3	Max	0.001	0.000	-0.000	0.0	0.0
		Min	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0
	Inv_Sl~1	Max	0.001	0.000	0.000	0.0	0.0
		Min	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0
14	SW	0.000	0.000	-0.001	0.0	0.0	0.0
	LL	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SL	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	AL(+)	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	AL(-)	-0.000	0.000	0.000	0.0	-0.0	0.0
	WL(+)	0.000	0.000	0.000	0.0	-0.0	0.0
	WL(-)	-0.000	0.000	0.000	0.0	-0.0	0.0
	E(+)	0.001	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0

PROJECT TITLE :

	Company			Client			
	Author			File Name	Muri lungo linea tipo 250.anl		

E (-)		-0.001	0.000	0.000	0.0	-0.0	0.0
DL		0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
SLU1		0.001	0.000	-0.002	0.0	0.0	0.0
SLU2		-0.000	0.000	-0.001	0.0	0.0	0.0
SLU3		0.001	0.000	-0.002	0.0	0.0	0.0
SLU4		0.000	0.000	-0.002	0.0	0.0	0.0
SLU5		0.001	0.000	-0.002	0.0	0.0	0.0
SLU6		0.000	0.000	-0.001	0.0	0.0	0.0
SLU_E1		0.001	0.000	-0.002	0.0	0.0	0.0
SLU_E2		-0.000	0.000	-0.001	0.0	0.0	0.0
SLE_QP		0.000	0.000	-0.001	0.0	0.0	0.0
SLE_FR1		0.001	0.000	-0.001	0.0	0.0	0.0
SLE_FR2		0.000	0.000	-0.001	0.0	0.0	0.0
SLE_FR3		0.001	0.000	-0.001	0.0	0.0	0.0
SLE_C1		0.001	0.000	-0.001	0.0	0.0	0.0
SLE_C2		0.000	0.000	-0.001	0.0	0.0	0.0
SLE_C3		0.001	0.000	-0.002	0.0	0.0	0.0
SLE_C4		0.000	0.000	-0.001	0.0	0.0	0.0
SLE_C5		0.001	0.000	-0.002	0.0	0.0	0.0
SLE_C6		0.000	0.000	-0.001	0.0	0.0	0.0
Invilu~1	Max	0.001	0.000	-0.001	0.0	0.0	0.0
	Min	-0.000	0.000	-0.002	0.0	0.0	0.0
Invilu~2	Max	0.001	0.000	-0.001	0.0	0.0	0.0
	Min	-0.000	0.000	-0.002	0.0	0.0	0.0
Invilu~3	Max	0.001	0.000	-0.001	0.0	0.0	0.0
	Min	0.000	0.000	-0.001	0.0	0.0	0.0
Inv_Sl~1	Max	0.001	0.000	-0.001	0.0	0.0	0.0
	Min	0.000	0.000	-0.002	0.0	0.0	0.0

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 250.anl

BEAM ELEMENT FORCES & MOMENTS DEFAULT PRINTOUT

Unit System : kN , m

ELEM	MAT	SEC	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-z	TORSION	MOMENT-y	MOMENT-z
4	1	2	SW	I	0.0	0.0	-22.1	0.0	-29.6	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			LL	I	0.0	0.0	-1.5	0.0	-2.2	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			SL	I	0.0	0.0	-4.7	0.0	-7.1	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			AL (+)	I	0.0	0.0	-1.5	0.0	-2.2	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			AL (-)	I	0.0	0.0	1.5	0.0	2.2	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			WL (+)	I	0.0	0.0	3.4	0.0	5.0	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			WL (-)	I	0.0	0.0	3.4	0.0	5.0	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			E (+)	I	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			E (-)	I	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			DL	I	0.0	0.0	-2.4	0.0	-3.6	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			SLU1	I	0.0	0.0	-32.6	0.0	-44.3	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			SLU2	I	0.0	0.0	-28.1	0.0	-37.6	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			SLU3	I	0.0	0.0	-37.8	0.0	-52.0	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			SLU4	I	0.0	0.0	-34.2	0.0	-46.6	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			SLU5	I	0.0	0.0	-36.5	0.0	-50.1	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			SLU6	I	0.0	0.0	-32.9	0.0	-44.7	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			SLU_E1	I	0.0	0.0	-24.5	0.0	-33.2	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			SLU_E2	I	0.0	0.0	-24.5	0.0	-33.2	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			SLE_QP	I	0.0	0.0	-24.5	0.0	-33.2	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			SLE_FR1	I	0.0	0.0	-24.6	0.0	-33.3	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			SLE_FR2	I	0.0	0.0	-23.1	0.0	-31.1	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 250.anl

			SLE_FR3	I	0.0	0.0	-25.5	0.0	-34.6	0.0	
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			SLE_C1	I	0.0	0.0	-25.0	0.0	-34.0	0.0	
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			SLE_C2	I	0.0	0.0	-22.0	0.0	-29.5	0.0	
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			SLE_C3	I	0.0	0.0	-27.4	0.0	-37.5	0.0	
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			SLE_C4	I	0.0	0.0	-24.4	0.0	-33.0	0.0	
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			SLE_C5	I	0.0	0.0	-26.5	0.0	-36.2	0.0	
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			SLE_C6	I	0.0	0.0	-23.5	0.0	-31.7	0.0	
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			Invilu~1	Max	I	0.0	0.0	-28.1	0.0	-37.6	0.0
					J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Min	I	0.0	0.0	-37.8	0.0	-52.0	0.0
					J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Invilu~2	Max	I	0.0	0.0	-24.5	0.0	-33.2	0.0
					J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Min	I	0.0	0.0	-24.5	0.0	-33.2	0.0
					J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Invilu~3	Max	I	0.0	0.0	-23.1	0.0	-31.1	0.0
					J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Min	I	0.0	0.0	-25.5	0.0	-34.6	0.0
					J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Inv_Sl~1	Max	I	0.0	0.0	-22.0	0.0	-29.5	0.0
					J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Min	I	0.0	0.0	-27.4	0.0	-37.5	0.0
					J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	1	1	SW	I	-82.4	0.0	2.8	0.0	23.1	0.0	
				J	-166.9	0.0	5.6	0.0	7.1	0.0	
			LL	I	-1.5	0.0	0.1	0.0	2.1	0.0	
				J	-1.5	0.0	0.1	0.0	1.9	0.0	
			SL	I	-4.7	0.0	0.2	0.0	6.5	0.0	
				J	-4.7	0.0	0.2	0.0	5.9	0.0	
			AL (+)	I	-1.6	0.0	-1.9	0.0	5.8	0.0	
				J	-1.6	0.0	-3.8	0.0	16.8	0.0	
			AL (-)	I	1.6	0.0	1.9	0.0	-5.8	0.0	
				J	1.6	0.0	3.8	0.0	-16.8	0.0	
			WL (+)	I	3.2	0.0	-4.4	0.0	3.6	0.0	
				J	3.1	0.0	-8.6	0.0	28.6	0.0	
			WL (-)	I	3.5	0.0	4.1	0.0	-12.8	0.0	
				J	3.6	0.0	8.4	0.0	-37.0	0.0	
			E (+)	I	-1.4	0.0	-42.0	0.0	0.0	0.0	
				J	-1.4	0.0	-42.0	0.0	162.1	0.0	
			E (-)	I	1.4	0.0	42.0	0.0	0.0	0.0	
				J	1.4	0.0	42.0	0.0	-162.1	0.0	

PROJECT TITLE :

	Company				Client				
	Author				File Name		Muri lungo linea tipo 250.anl		
	DL	I	-5.5	0.0	0.2	0.0	3.1	0.0	
		J	-8.6	0.0	0.3	0.0	2.2	0.0	
	SLU1	I	-115.4	0.0	-5.4	0.0	53.0	0.0	
		J	-229.5	0.0	-10.8	0.0	84.6	0.0	
	SLU2	I	-110.2	0.0	13.0	0.0	11.0	0.0	
		J	-223.7	0.0	26.1	0.0	-64.1	0.0	
	SLU3	I	-120.4	0.0	-2.1	0.0	53.9	0.0	
		J	-234.4	0.0	-4.4	0.0	66.8	0.0	
	SLU4	I	-116.4	0.0	10.1	0.0	25.3	0.0	
		J	-229.9	0.0	20.0	0.0	-32.5	0.0	
	SLU5	I	-119.1	0.0	-2.1	0.0	52.2	0.0	
		J	-233.1	0.0	-4.4	0.0	65.2	0.0	
	SLU6	I	-115.1	0.0	10.0	0.0	23.5	0.0	
		J	-228.6	0.0	20.0	0.0	-34.1	0.0	
	SLU_E1	I	-89.3	0.0	-39.0	0.0	26.2	0.0	
		J	-176.9	0.0	-36.1	0.0	171.4	0.0	
	SLU_E2	I	-86.5	0.0	44.9	0.0	26.2	0.0	
		J	-174.0	0.0	47.9	0.0	-152.8	0.0	
	SLE_QP	I	-87.9	0.0	3.0	0.0	26.2	0.0	
		J	-175.4	0.0	5.9	0.0	9.3	0.0	
	SLE_FR1	I	-88.1	0.0	1.1	0.0	29.8	0.0	
		J	-175.6	0.0	2.3	0.0	23.4	0.0	
	SLE_FR2	I	-86.4	0.0	4.7	0.0	20.7	0.0	
		J	-173.9	0.0	9.5	0.0	-6.5	0.0	
	SLE_FR3	I	-88.9	0.0	3.0	0.0	27.5	0.0	
		J	-176.4	0.0	5.9	0.0	10.5	0.0	
	SLE_C1	I	-88.6	0.0	-3.2	0.0	38.8	0.0	
		J	-176.4	0.0	-6.4	0.0	57.6	0.0	
	SLE_C2	I	-85.2	0.0	9.1	0.0	10.8	0.0	
		J	-172.5	0.0	18.2	0.0	-41.5	0.0	
	SLE_C3	I	-91.0	0.0	-3.1	0.0	42.0	0.0	
		J	-178.7	0.0	-6.3	0.0	60.6	0.0	
	SLE_C4	I	-87.6	0.0	9.1	0.0	14.1	0.0	
		J	-174.9	0.0	18.3	0.0	-38.5	0.0	
	SLE_C5	I	-90.1	0.0	-3.1	0.0	40.9	0.0	
		J	-177.9	0.0	-6.4	0.0	59.5	0.0	
	SLE_C6	I	-86.7	0.0	9.1	0.0	12.9	0.0	
		J	-174.0	0.0	18.2	0.0	-39.6	0.0	
	Invilu~1	Max	I	-110.2	0.0	13.0	0.0	53.9	0.0
			J	-223.7	0.0	26.1	0.0	84.6	0.0
		Min	I	-120.4	0.0	-5.4	0.0	11.0	0.0
			J	-234.4	0.0	-10.8	0.0	-64.1	0.0
	Invilu~2	Max	I	-86.5	0.0	44.9	0.0	26.2	0.0
			J	-174.0	0.0	47.9	0.0	171.4	0.0
		Min	I	-89.3	0.0	-39.0	0.0	26.2	0.0
			J	-176.9	0.0	-36.1	0.0	-152.8	0.0
	Invilu~3	Max	I	-86.4	0.0	4.7	0.0	29.8	0.0
			J	-173.9	0.0	9.5	0.0	23.4	0.0

PROJECT TITLE :

			Company		Client		Muri lungo linea tipo 250.anl				
			Author		File Name						
			Min	I	-88.9	0.0	1.1	0.0	20.7	0.0	
				J	-176.4	0.0	2.3	0.0	-6.5	0.0	
6	1	3	Inv_Sl~1	Max	I	-85.2	0.0	9.1	0.0	42.0	0.0
					J	-172.5	0.0	18.3	0.0	60.6	0.0
			Min	I	-91.0	0.0	-3.2	0.0	10.8	0.0	
				J	-178.7	0.0	-6.4	0.0	-41.5	0.0	
			SW	I	-22.1	0.0	0.7	0.0	29.6	0.0	
				J	-82.4	0.0	2.8	0.0	23.1	0.0	
			LL	I	-1.5	0.0	0.1	0.0	2.2	0.0	
				J	-1.5	0.0	0.1	0.0	2.1	0.0	
			SL	I	-4.7	0.0	0.2	0.0	7.1	0.0	
				J	-4.7	0.0	0.2	0.0	6.5	0.0	
			AL(+)	I	-1.5	0.0	0.1	0.0	2.2	0.0	
				J	-1.6	0.0	-1.9	0.0	5.8	0.0	
			AL(-)	I	1.5	0.0	-0.1	0.0	-2.2	0.0	
				J	1.6	0.0	1.9	0.0	-5.8	0.0	
			WL (+)	I	3.4	0.0	-0.1	0.0	-5.0	0.0	
				J	3.2	0.0	-4.4	0.0	3.6	0.0	
			WL (-)	I	3.4	0.0	-0.1	0.0	-5.0	0.0	
				J	3.5	0.0	4.1	0.0	-12.8	0.0	
			E (+)	I	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			E (-)	I	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			DL	I	-2.4	0.0	0.1	0.0	3.6	0.0	
				J	-5.5	0.0	0.2	0.0	3.1	0.0	
			SLU1	I	-32.6	0.0	1.1	0.0	44.3	0.0	
				J	-115.4	0.0	-5.4	0.0	53.0	0.0	
			SLU2	I	-28.1	0.0	0.9	0.0	37.6	0.0	
				J	-110.2	0.0	13.0	0.0	11.0	0.0	
			SLU3	I	-37.7	0.0	1.3	0.0	52.0	0.0	
				J	-120.4	0.0	-2.1	0.0	53.9	0.0	
			SLU4	I	-34.1	0.0	1.2	0.0	46.6	0.0	
				J	-116.4	0.0	10.1	0.0	25.3	0.0	
			SLU5	I	-36.4	0.0	1.2	0.0	50.1	0.0	
				J	-119.1	0.0	-2.1	0.0	52.2	0.0	
			SLU6	I	-32.8	0.0	1.1	0.0	44.7	0.0	
				J	-115.1	0.0	10.0	0.0	23.5	0.0	
			SLU_E1	I	-24.5	0.0	0.8	0.0	33.2	0.0	
				J	-87.9	0.0	3.0	0.0	26.2	0.0	
			SLU_E2	I	-24.5	0.0	0.8	0.0	33.2	0.0	
				J	-87.9	0.0	3.0	0.0	26.2	0.0	
			SLE_QP	I	-24.5	0.0	0.8	0.0	33.2	0.0	
				J	-87.9	0.0	3.0	0.0	26.2	0.0	
			SLE_FR1	I	-24.6	0.0	0.8	0.0	33.3	0.0	
				J	-88.1	0.0	1.1	0.0	29.8	0.0	
			SLE_FR2	I	-23.1	0.0	0.8	0.0	31.1	0.0	

PROJECT TITLE :

	Company		Client					
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 250.anl				
		J	-86.4	0.0	4.7	0.0	20.7	0.0
SLE_FR3	I	-25.5	0.0	0.9	0.0	34.6	0.0	
	J	-88.9	0.0	3.0	0.0	27.5	0.0	
SLE_C1	I	-25.0	0.0	0.8	0.0	34.0	0.0	
	J	-88.6	0.0	-3.2	0.0	38.8	0.0	
SLE_C2	I	-22.0	0.0	0.7	0.0	29.5	0.0	
	J	-85.2	0.0	9.1	0.0	10.8	0.0	
SLE_C3	I	-27.4	0.0	0.9	0.0	37.5	0.0	
	J	-91.0	0.0	-3.1	0.0	42.0	0.0	
SLE_C4	I	-24.4	0.0	0.8	0.0	33.0	0.0	
	J	-87.6	0.0	9.1	0.0	14.1	0.0	
SLE_C5	I	-26.5	0.0	0.9	0.0	36.2	0.0	
	J	-90.1	0.0	-3.1	0.0	40.9	0.0	
SLE_C6	I	-23.5	0.0	0.8	0.0	31.7	0.0	
	J	-86.7	0.0	9.1	0.0	12.9	0.0	
Invilu~1 Max	I	-28.1	0.0	1.3	0.0	52.0	0.0	
	J	-110.2	0.0	13.0	0.0	53.9	0.0	
Min	I	-37.7	0.0	0.9	0.0	37.6	0.0	
	J	-120.4	0.0	-5.4	0.0	11.0	0.0	
Invilu~2 Max	I	-24.5	0.0	0.8	0.0	33.2	0.0	
	J	-87.9	0.0	3.0	0.0	26.2	0.0	
Min	I	-24.5	0.0	0.8	0.0	33.2	0.0	
	J	-87.9	0.0	3.0	0.0	26.2	0.0	
Invilu~3 Max	I	-23.1	0.0	0.9	0.0	34.6	0.0	
	J	-86.4	0.0	4.7	0.0	29.8	0.0	
Min	I	-25.5	0.0	0.8	0.0	31.1	0.0	
	J	-88.9	0.0	1.1	0.0	20.7	0.0	
Inv_Sl~1 Max	I	-22.0	0.0	0.9	0.0	37.5	0.0	
	J	-85.2	0.0	9.1	0.0	42.0	0.0	
Min	I	-27.4	0.0	0.7	0.0	29.5	0.0	
	J	-91.0	0.0	-3.2	0.0	10.8	0.0	

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 250.anl

BEAM ELEMENT FORCES & MOMENTS MIN/MAX SUMMARY BY PROPERTY PRINTOUT Unit System : kN , m

* LENGTH : the length between two nodes

[SECTION NAME : Muro Verticale 1 , SECTION ID : 1]

** MAX

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-z	TORSION	MOMENT-y	MOMENT-z	LENGTH
5	AXL	WL (-)	1 J	3.6	0.0	8.4	0.0	-37.0	0.0	3.86
5	SHY	SW	1 I	-82.4	0.0	2.8	0.0	23.1	0.0	3.86
5	SHZ	SLU_E2	1 J	-174.0	0.0	47.9	0.0	-152.8	0.0	3.86
5	TOR	SLU_E2	1 J	-174.0	0.0	47.9	0.0	-152.8	0.0	3.86
5	MTY	SLU_E1	1 J	-176.9	0.0	-36.1	0.0	171.4	0.0	3.86
5	MTZ	SLU3	1 J	-234.4	0.0	-4.4	0.0	66.8	0.0	3.86

** MIN

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-z	TORSION	MOMENT-y	MOMENT-z	LENGTH
5	AXL	SLU3	1 J	-234.4	0.0	-4.4	0.0	66.8	0.0	3.86
5	SHY	SW	1 I	-82.4	0.0	2.8	0.0	23.1	0.0	3.86
5	SHZ	E (+)	1 I	-1.4	0.0	-42.0	0.0	0.0	0.0	3.86
5	TOR	SLU_E2	1 J	-174.0	0.0	47.9	0.0	-152.8	0.0	3.86
5	MTY	E (-)	1 J	1.4	0.0	42.0	0.0	-162.1	0.0	3.86
5	MTZ	SLU3	1 J	-234.4	0.0	-4.4	0.0	66.8	0.0	3.86

[SECTION NAME : Muro Orizzontale , SECTION ID : 2]

** MAX

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-z	TORSION	MOMENT-y	MOMENT-z	LENGTH
4	AXL	SLU3	1 I	0.0	0.0	-37.8	0.0	-52.0	0.0	3.00
4	SHY	SW	1 I	0.0	0.0	-22.1	0.0	-29.6	0.0	3.00
4	SHZ	WL (+)	1 I	0.0	0.0	3.4	0.0	5.0	0.0	3.00
4	TOR	SLU3	1 I	0.0	0.0	-37.8	0.0	-52.0	0.0	3.00
4	MTY	WL (+)	1 I	0.0	0.0	3.4	0.0	5.0	0.0	3.00
4	MTZ	SW	1 I	0.0	0.0	-22.1	0.0	-29.6	0.0	3.00

** MIN

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-z	TORSION	MOMENT-y	MOMENT-z	LENGTH
4	AXL	SLU3	1 I	0.0	0.0	-37.8	0.0	-52.0	0.0	3.00
4	SHY	SW	1 I	0.0	0.0	-22.1	0.0	-29.6	0.0	3.00
4	SHZ	SLU3	1 I	0.0	0.0	-37.8	0.0	-52.0	0.0	3.00
4	TOR	SLU3	1 I	0.0	0.0	-37.8	0.0	-52.0	0.0	3.00
4	MTY	SLU3	1 I	0.0	0.0	-37.8	0.0	-52.0	0.0	3.00
4	MTZ	SW	1 I	0.0	0.0	-22.1	0.0	-29.6	0.0	3.00

[SECTION NAME : Muro Verticale 2 , SECTION ID : 3]

** MAX

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-z	TORSION	MOMENT-y	MOMENT-z	LENGTH
6	AXL	WL (-)	1 J	3.5	0.0	4.1	0.0	-12.8	0.0	3.86
6	SHY	SW	1 I	-22.1	0.0	0.7	0.0	29.6	0.0	3.86
6	SHZ	SLU2	1 J	-110.2	0.0	13.0	0.0	11.0	0.0	3.86
6	TOR	SLU2	1 J	-110.2	0.0	13.0	0.0	11.0	0.0	3.86
6	MTY	SLU3	1 J	-120.4	0.0	-2.1	0.0	53.9	0.0	3.86
6	MTZ	SLU3	1 J	-120.4	0.0	-2.1	0.0	53.9	0.0	3.86

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 250.anl

** MIN

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-z	TORSION	MOMENT-y	MOMENT-z	LENGTH
6	AXL	SLU3	1 J	-120.4	0.0	-2.1	0.0	53.9	0.0	3.86
6	SHY	SW	1 I	-22.1	0.0	0.7	0.0	29.6	0.0	3.86
6	SHZ	SLU1	1 J	-115.4	0.0	-5.4	0.0	53.0	0.0	3.86
6	TOR	SLU2	1 J	-110.2	0.0	13.0	0.0	11.0	0.0	3.86
6	MTY	WL (-)	1 J	3.5	0.0	4.1	0.0	-12.8	0.0	3.86
6	MTZ	SLU3	1 J	-120.4	0.0	-2.1	0.0	53.9	0.0	3.86

BEAM ELEMENT STRESSES DEFAULT PRINTOUT

Unit System : kN , m

ELEM	MAT	SEC	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-z	(+y)-BENDING-(-y)	(+z)-BENDING-(-z)
4	1	2	SW	I	0.0	0.0	-85.1	0.0	1168.6
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	-1168.6
			LL	I	0.0	0.0	-5.8	0.0	88.8
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	-88.8
			SL	I	0.0	0.0	-18.2	0.0	280.5
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	-280.5
			AL (+)	I	0.0	0.0	-5.8	0.0	88.8
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	-88.8
			AL (-)	I	0.0	0.0	5.8	0.0	-88.8
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	88.8
			WL (+)	I	0.0	0.0	12.9	0.0	-198.8
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	198.8
			WL (-)	I	0.0	0.0	12.9	0.0	-198.8
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	198.8
			E (+)	I	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			E (-)	I	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			DL	I	0.0	0.0	-9.2	0.0	142.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	-142.0
			SLU1	I	0.0	0.0	-125.6	0.0	1749.1
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	-1749.1
			SLU2	I	0.0	0.0	-108.3	0.0	1482.8
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	-1482.8
			SLU3	I	0.0	0.0	-145.3	0.0	2052.1
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	-2052.1
			SLU4	I	0.0	0.0	-131.4	0.0	1839.1
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	-1839.1
			SLU5	I	0.0	0.0	-140.2	0.0	1974.9
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	-1974.9
			SLU6	I	0.0	0.0	-126.4	0.0	1761.9
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	-1761.9
			SLU_E1	I	0.0	0.0	-94.3	0.0	1310.7

PROJECT TITLE :

			Company			Client			Muri lungo linea tipo 250.anl		
			Author			File Name					
			J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		SLU_E2	I	0.0	0.0	-94.3	0.0	0.0	1310.7	-1310.7	
			J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		SLE_QP	I	0.0	0.0	-94.3	0.0	0.0	1310.7	-1310.7	
			J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		SLE_FR1	I	0.0	0.0	-94.6	0.0	0.0	1315.3	-1315.3	
			J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		SLE_FR2	I	0.0	0.0	-88.9	0.0	0.0	1226.5	-1226.5	
			J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		SLE_FR3	I	0.0	0.0	-98.0	0.0	0.0	1366.7	-1366.7	
			J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		SLE_C1	I	0.0	0.0	-96.3	0.0	0.0	1340.8	-1340.8	
			J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		SLE_C2	I	0.0	0.0	-84.7	0.0	0.0	1163.3	-1163.3	
			J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		SLE_C3	I	0.0	0.0	-105.4	0.0	0.0	1481.1	-1481.1	
			J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		SLE_C4	I	0.0	0.0	-93.9	0.0	0.0	1303.6	-1303.6	
			J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		SLE_C5	I	0.0	0.0	-102.1	0.0	0.0	1429.6	-1429.6	
			J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		SLE_C6	I	0.0	0.0	-90.5	0.0	0.0	1252.1	-1252.1	
			J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Invilu~1 Max	I	0.0	0.0	-108.3	0.0	0.0	2052.1	-1482.8	
			J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min	I	0.0	0.0	-145.3	0.0	0.0	1482.8	-2052.1	
			J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Invilu~2 Max	I	0.0	0.0	-94.3	0.0	0.0	1310.7	-1310.7	
			J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min	I	0.0	0.0	-94.3	0.0	0.0	1310.7	-1310.7	
			J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Invilu~3 Max	I	0.0	0.0	-88.9	0.0	0.0	1366.7	-1226.5	
			J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min	I	0.0	0.0	-98.0	0.0	0.0	1226.5	-1366.7	
			J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Inv_Sl~1 Max	I	0.0	0.0	-84.7	0.0	0.0	1481.1	-1163.3	
			J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Min	I	0.0	0.0	-105.4	0.0	0.0	1163.3	-1481.1	
			J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	1	1	SW	I	-109.9	0.0	5.6	0.0	-246.3	246.3	
				J	-166.9	0.0	8.4	0.0	-42.8	42.8	
		LL	I	-2.0	0.0	0.1	0.0	0.0	-21.9	21.9	
			J	-1.5	0.0	0.1	0.0	0.0	-11.2	11.2	
		SL	I	-6.3	0.0	0.3	0.0	0.0	-69.3	69.3	
			J	-4.7	0.0	0.2	0.0	0.0	-35.3	35.3	
		AL(+)	I	-2.1	0.0	-3.8	0.0	0.0	-61.7	61.7	
			J	-1.6	0.0	-5.7	0.0	0.0	-100.6	100.6	
		AL(-)	I	2.1	0.0	3.8	0.0	0.0	61.7	-61.7	
			J	1.6	0.0	5.7	0.0	0.0	100.6	-100.6	

PROJECT TITLE :

	Company				Client				
	Author				File Name		Muri lungo linea tipo 250.anl		
	WL (+)	I	4.3	0.0	-8.7	0.0	0.0	-38.4	38.4
		J	3.1	0.0	-12.9	0.0	0.0	-171.8	171.8
	WL (-)	I	4.7	0.0	8.3	0.0	0.0	136.6	-136.6
		J	3.6	0.0	12.6	0.0	0.0	221.8	-221.8
	E (+)	I	-1.9	0.0	-84.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		J	-1.4	0.0	-63.0	0.0	0.0	-972.7	972.7
	E (-)	I	1.9	0.0	84.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		J	1.4	0.0	63.0	0.0	0.0	972.7	-972.7
	DL	I	-7.3	0.0	0.4	0.0	0.0	-32.9	32.9
		J	-8.6	0.0	0.4	0.0	0.0	-13.0	13.0
	SLU1	I	-153.8	0.0	-10.8	0.0	0.0	-565.0	565.0
		J	-229.5	0.0	-16.2	0.0	0.0	-507.7	507.7
	SLU2	I	-147.0	0.0	26.0	0.0	0.0	-117.6	117.6
		J	-223.7	0.0	39.1	0.0	0.0	384.5	-384.5
	SLU3	I	-160.5	0.0	-4.2	0.0	0.0	-575.4	575.4
		J	-234.4	0.0	-6.6	0.0	0.0	-400.8	400.8
	SLU4	I	-155.2	0.0	20.1	0.0	0.0	-269.9	269.9
		J	-229.9	0.0	30.0	0.0	0.0	194.8	-194.8
	SLU5	I	-158.8	0.0	-4.3	0.0	0.0	-556.3	556.3
		J	-233.1	0.0	-6.7	0.0	0.0	-391.1	391.1
	SLU6	I	-153.4	0.0	20.0	0.0	0.0	-250.9	250.9
		J	-228.6	0.0	30.0	0.0	0.0	204.5	-204.5
	SLU_E1	I	-119.1	0.0	-78.0	0.0	0.0	-279.2	279.2
		J	-176.9	0.0	-54.1	0.0	0.0	-1028.6	1028.6
	SLU_E2	I	-115.3	0.0	89.9	0.0	0.0	-279.2	279.2
		J	-174.0	0.0	71.8	0.0	0.0	916.9	-916.9
	SLE_QP	I	-117.2	0.0	5.9	0.0	0.0	-279.2	279.2
		J	-175.4	0.0	8.9	0.0	0.0	-55.9	55.9
	SLE_FR1	I	-117.4	0.0	2.3	0.0	0.0	-317.7	317.7
		J	-175.6	0.0	3.4	0.0	0.0	-140.5	140.5
	SLE_FR2	I	-115.2	0.0	9.5	0.0	0.0	-221.0	221.0
		J	-173.9	0.0	14.2	0.0	0.0	38.8	-38.8
	SLE_FR3	I	-118.5	0.0	6.0	0.0	0.0	-293.1	293.1
		J	-176.4	0.0	8.9	0.0	0.0	-62.9	62.9
	SLE_C1	I	-118.2	0.0	-6.4	0.0	0.0	-413.9	413.9
		J	-176.4	0.0	-9.6	0.0	0.0	-345.9	345.9
	SLE_C2	I	-113.6	0.0	18.1	0.0	0.0	-115.6	115.6
		J	-172.5	0.0	27.3	0.0	0.0	248.9	-248.9
	SLE_C3	I	-121.3	0.0	-6.2	0.0	0.0	-448.5	448.5
		J	-178.7	0.0	-9.5	0.0	0.0	-363.5	363.5
	SLE_C4	I	-116.8	0.0	18.3	0.0	0.0	-150.2	150.2
		J	-174.9	0.0	27.4	0.0	0.0	231.3	-231.3
	SLE_C5	I	-120.2	0.0	-6.3	0.0	0.0	-435.8	435.8
		J	-177.9	0.0	-9.6	0.0	0.0	-357.0	357.0
	SLE_C6	I	-115.6	0.0	18.2	0.0	0.0	-137.5	137.5
		J	-174.0	0.0	27.3	0.0	0.0	237.7	-237.7

PROJECT TITLE :

MIDAS	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 250.anl

			Invilu~1	Max	I	-147.0	0.0	26.0	0.0	0.0	-117.6	575.4
					J	-223.7	0.0	39.1	0.0	0.0	384.5	507.7
				Min	I	-160.5	0.0	-10.8	0.0	0.0	-575.4	117.6
					J	-234.4	0.0	-16.2	0.0	0.0	-507.7	-384.5
			Invilu~2	Max	I	-115.3	0.0	89.9	0.0	0.0	-279.2	279.2
					J	-174.0	0.0	71.8	0.0	0.0	916.9	1028.6
				Min	I	-119.1	0.0	-78.0	0.0	0.0	-279.2	279.2
					J	-176.9	0.0	-54.1	0.0	0.0	-1028.6	-916.9
			Invilu~3	Max	I	-115.2	0.0	9.5	0.0	0.0	-221.0	317.7
					J	-173.9	0.0	14.2	0.0	0.0	38.8	140.5
				Min	I	-118.5	0.0	2.3	0.0	0.0	-317.7	221.0
					J	-176.4	0.0	3.4	0.0	0.0	-140.5	-38.8
			Inv_Sl~1	Max	I	-113.6	0.0	18.3	0.0	0.0	-115.6	448.5
					J	-172.5	0.0	27.4	0.0	0.0	248.9	363.5
				Min	I	-121.3	0.0	-6.4	0.0	0.0	-448.5	115.6
					J	-178.7	0.0	-9.6	0.0	0.0	-363.5	-248.9
6	1	3	SW		I	-44.2	0.0	2.2	0.0	0.0	-711.0	711.0
					J	-109.9	0.0	5.6	0.0	0.0	-246.3	246.3
			LL		I	-3.0	0.0	0.2	0.0	0.0	-54.0	54.0
					J	-2.0	0.0	0.1	0.0	0.0	-21.9	21.9
			SL		I	-9.5	0.0	0.5	0.0	0.0	-170.6	170.6
					J	-6.3	0.0	0.3	0.0	0.0	-69.3	69.3
			AL (+)		I	-3.0	0.0	0.2	0.0	0.0	-54.0	54.0
					J	-2.1	0.0	-3.8	0.0	0.0	-61.7	61.7
			AL (-)		I	3.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	54.0	-54.0
					J	2.1	0.0	3.8	0.0	0.0	61.7	-61.7
			WL (+)		I	6.7	0.0	-0.3	0.0	0.0	121.0	-121.0
					J	4.3	0.0	-8.7	0.0	0.0	-38.4	38.4
			WL (-)		I	6.7	0.0	-0.3	0.0	0.0	121.0	-121.0
					J	4.7	0.0	8.3	0.0	0.0	136.6	-136.6
			E (+)		I	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
					J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			E (-)		I	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
					J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			DL		I	-4.8	0.0	0.2	0.0	0.0	-86.4	86.4
					J	-7.3	0.0	0.4	0.0	0.0	-32.9	32.9
			SLU1		I	-65.3	0.0	3.3	0.0	0.0	-1064.2	1064.2
					J	-153.8	0.0	-10.8	0.0	0.0	-565.0	565.0
			SLU2		I	-56.3	0.0	2.8	0.0	0.0	-902.2	902.2
					J	-147.0	0.0	26.0	0.0	0.0	-117.6	117.6
			SLU3		I	-75.5	0.0	3.8	0.0	0.0	-1248.5	1248.5
					J	-160.5	0.0	-4.2	0.0	0.0	-575.4	575.4
			SLU4		I	-68.3	0.0	3.5	0.0	0.0	-1118.9	1118.9
					J	-155.2	0.0	20.1	0.0	0.0	-269.9	269.9
			SLU5		I	-72.9	0.0	3.7	0.0	0.0	-1201.5	1201.5
					J	-158.8	0.0	-4.3	0.0	0.0	-556.3	556.3
			SLU6		I	-65.7	0.0	3.3	0.0	0.0	-1071.9	1071.9
					J	-153.4	0.0	20.0	0.0	0.0	-250.9	250.9

PROJECT TITLE :

	Company							Client		
	Author							File Name	Muri lungo linea tipo 250.anl	
	SLU_E1	I	-49.0	0.0	2.5	0.0	0.0	-797.4	797.4	
		J	-117.2	0.0	5.9	0.0	0.0	-279.2	279.2	
	SLU_E2	I	-49.0	0.0	2.5	0.0	0.0	-797.4	797.4	
		J	-117.2	0.0	5.9	0.0	0.0	-279.2	279.2	
	SLE_QP	I	-49.0	0.0	2.5	0.0	0.0	-797.4	797.4	
		J	-117.2	0.0	5.9	0.0	0.0	-279.2	279.2	
	SLE_FR1	I	-49.2	0.0	2.5	0.0	0.0	-800.2	800.2	
		J	-117.4	0.0	2.3	0.0	0.0	-317.7	317.7	
	SLE_FR2	I	-46.2	0.0	2.3	0.0	0.0	-746.2	746.2	
		J	-115.2	0.0	9.5	0.0	0.0	-221.0	221.0	
	SLE_FR3	I	-50.9	0.0	2.6	0.0	0.0	-831.5	831.5	
		J	-118.5	0.0	6.0	0.0	0.0	-293.1	293.1	
	SLE_C1	I	-50.0	0.0	2.5	0.0	0.0	-815.8	815.8	
		J	-118.2	0.0	-6.4	0.0	0.0	-413.9	413.9	
	SLE_C2	I	-44.0	0.0	2.2	0.0	0.0	-707.8	707.8	
		J	-113.6	0.0	18.1	0.0	0.0	-115.6	115.6	
	SLE_C3	I	-54.8	0.0	2.8	0.0	0.0	-901.1	901.1	
		J	-121.3	0.0	-6.2	0.0	0.0	-448.5	448.5	
	SLE_C4	I	-48.8	0.0	2.5	0.0	0.0	-793.1	793.1	
		J	-116.8	0.0	18.3	0.0	0.0	-150.2	150.2	
	SLE_C5	I	-53.0	0.0	2.7	0.0	0.0	-869.8	869.8	
		J	-120.2	0.0	-6.3	0.0	0.0	-435.8	435.8	
	SLE_C6	I	-47.0	0.0	2.4	0.0	0.0	-761.8	761.8	
		J	-115.6	0.0	18.2	0.0	0.0	-137.5	137.5	
	Invilu~1 Max	I	-56.3	0.0	3.8	0.0	0.0	-902.2	1248.5	
		J	-147.0	0.0	26.0	0.0	0.0	-117.6	575.4	
	Min	I	-75.5	0.0	2.8	0.0	0.0	-1248.5	902.2	
		J	-160.5	0.0	-10.8	0.0	0.0	-575.4	117.6	
	Invilu~2 Max	I	-49.0	0.0	2.5	0.0	0.0	-797.4	797.4	
		J	-117.2	0.0	5.9	0.0	0.0	-279.2	279.2	
	Min	I	-49.0	0.0	2.5	0.0	0.0	-797.4	797.4	
		J	-117.2	0.0	5.9	0.0	0.0	-279.2	279.2	
	Invilu~3 Max	I	-46.2	0.0	2.6	0.0	0.0	-746.2	831.5	
		J	-115.2	0.0	9.5	0.0	0.0	-221.0	317.7	
	Min	I	-50.9	0.0	2.3	0.0	0.0	-831.5	746.2	
		J	-118.5	0.0	2.3	0.0	0.0	-317.7	221.0	
	Inv_Sl~1 Max	I	-44.0	0.0	2.8	0.0	0.0	-707.8	901.1	
		J	-113.6	0.0	18.3	0.0	0.0	-115.6	448.5	
	Min	I	-54.8	0.0	2.2	0.0	0.0	-901.1	707.8	
		J	-121.3	0.0	-6.4	0.0	0.0	-448.5	115.6	

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 250.anl

BEAM ELEMENT STRESSES MIN/MAX SUMMARY BY PROPERTY PRINTOUT

Unit System : kN , m

[SECTION NAME : Muro Verticale 1 , SECTION ID : 1]

** MAX

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-Z	(+y)-BENDING-	(-y)	(+z)-BENDING-	(-z)
5	AXL	WL (-)	1 I	4.7	0.0	8.3	0.0	0.0	136.6	-136.6
5	SHY	SW	1 I	-109.9	0.0	5.6	0.0	0.0	-246.3	246.3
5	SHZ	SLU_E2	1 I	-115.3	0.0	89.9	0.0	0.0	-279.2	279.2
5	BY+	WL (-)	1 I	4.7	0.0	8.3	0.0	0.0	136.6	-136.6
5	BY-	WL (-)	1 I	4.7	0.0	8.3	0.0	0.0	136.6	-136.6
5	BZ+	E (-)	1 J	1.4	0.0	63.0	0.0	0.0	972.7	-972.7
5	BZ-	SLU_E1	1 J	-176.9	0.0	-54.1	0.0	0.0	-1028.6	1028.6

** MIN

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-Z	(+y)-BENDING-	(-y)	(+z)-BENDING-	(-z)
5	AXL	SLU3	1 J	-234.4	0.0	-6.6	0.0	0.0	-400.8	400.8
5	SHY	SW	1 I	-109.9	0.0	5.6	0.0	0.0	-246.3	246.3
5	SHZ	E (+)	1 I	-1.9	0.0	-84.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	BY+	SLU3	1 J	-234.4	0.0	-6.6	0.0	0.0	-400.8	400.8
5	BY-	SLU3	1 J	-234.4	0.0	-6.6	0.0	0.0	-400.8	400.8
5	BZ+	SLU_E1	1 J	-176.9	0.0	-54.1	0.0	0.0	-1028.6	1028.6
5	BZ-	E (-)	1 J	1.4	0.0	63.0	0.0	0.0	972.7	-972.7

[SECTION NAME : Muro Orizzontale , SECTION ID : 2]

** MAX

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-Z	(+y)-BENDING-	(-y)	(+z)-BENDING-	(-z)
4	AXL	SLU3	1 I	0.0	0.0	-145.3	0.0	0.0	2052.1	-2052.1
4	SHY	SW	1 I	0.0	0.0	-85.1	0.0	0.0	1168.6	-1168.6
4	SHZ	WL (+)	1 I	0.0	0.0	12.9	0.0	0.0	-198.8	198.8
4	BY+	SW	1 I	0.0	0.0	-85.1	0.0	0.0	1168.6	-1168.6
4	BY-	SW	1 I	0.0	0.0	-85.1	0.0	0.0	1168.6	-1168.6
4	BZ+	SLU3	1 I	0.0	0.0	-145.3	0.0	0.0	2052.1	-2052.1
4	BZ-	WL (+)	1 I	0.0	0.0	12.9	0.0	0.0	-198.8	198.8

** MIN

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-Z	(+y)-BENDING-	(-y)	(+z)-BENDING-	(-z)
4	AXL	SLU3	1 I	0.0	0.0	-145.3	0.0	0.0	2052.1	-2052.1
4	SHY	SW	1 I	0.0	0.0	-85.1	0.0	0.0	1168.6	-1168.6
4	SHZ	SLU3	1 I	0.0	0.0	-145.3	0.0	0.0	2052.1	-2052.1
4	BY+	SW	1 I	0.0	0.0	-85.1	0.0	0.0	1168.6	-1168.6
4	BY-	SW	1 I	0.0	0.0	-85.1	0.0	0.0	1168.6	-1168.6
4	BZ+	WL (+)	1 I	0.0	0.0	12.9	0.0	0.0	-198.8	198.8
4	BZ-	SLU3	1 I	0.0	0.0	-145.3	0.0	0.0	2052.1	-2052.1

[SECTION NAME : Muro Verticale 2 , SECTION ID : 3]

** MAX

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-Z	(+y)-BENDING-	(-y)	(+z)-BENDING-	(-z)
6	AXL	WL (+)	1 I	6.7	0.0	-0.3	0.0	0.0	121.0	-121.0
6	SHY	SW	1 I	-44.2	0.0	2.2	0.0	0.0	-711.0	711.0
6	SHZ	SLU2	1 J	-147.0	0.0	26.0	0.0	0.0	-117.6	117.6
6	BY+	WL (+)	1 I	6.7	0.0	-0.3	0.0	0.0	121.0	-121.0

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 250.anl

6 BY-	WL (+)	1	I	6.7	0.0	-0.3	0.0	0.0	121.0	-121.0
6 BZ+	WL (-)	1	J	4.7	0.0	8.3	0.0	0.0	136.6	-136.6
6 BZ-	Invilu~1	1	I	-56.3	0.0	3.8	0.0	0.0	-902.2	1248.5

** MIN

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-Z	(+y)-BENDING-	(-y)	(+z)-BENDING-	(-z)	
6	AXL	SLU3	1	J	-160.5	0.0	-4.2	0.0	0.0	-575.4	575.4
6	SHY	SW	1	I	-44.2	0.0	2.2	0.0	0.0	-711.0	711.0
6	SHZ	SLU1	1	J	-153.8	0.0	-10.8	0.0	0.0	-565.0	565.0
6	BY+	SLU3	1	J	-160.5	0.0	-4.2	0.0	0.0	-575.4	575.4
6	BY-	SLU3	1	J	-160.5	0.0	-4.2	0.0	0.0	-575.4	575.4
6	BZ+	SLU3	1	I	-75.5	0.0	3.8	0.0	0.0	-1248.5	1248.5
6	BZ-	WL (-)	1	J	4.7	0.0	8.3	0.0	0.0	136.6	-136.6

REACTION FORCES & MOMENTS DEFAULT PRINTOUT

Unit System : kN , m

Node	LC	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	SW	0.0	0.0	167.0	0.0	-7.1	0.0
	LL	0.0	0.0	1.5	0.0	-1.9	0.0
	SL	0.0	0.0	4.7	0.0	-5.9	0.0
	AL (+)	-3.9	0.0	1.5	0.0	-16.8	0.0
	AL (-)	3.9	0.0	-1.5	0.0	16.8	0.0
	WL (+)	-8.5	0.0	-3.4	0.0	-28.6	0.0
	WL (-)	8.5	0.0	-3.4	0.0	37.0	0.0
	E (+)	-42.0	0.0	0.0	0.0	-162.1	0.0
	E (-)	42.0	0.0	0.0	0.0	162.1	0.0
	DL	0.0	0.0	8.6	0.0	-2.2	0.0
	SLU1	-18.5	0.0	229.0	0.0	-84.6	0.0
	SLU2	18.5	0.0	224.5	0.0	64.1	0.0
	SLU3	-12.3	0.0	234.1	0.0	-66.8	0.0
	SLU4	12.3	0.0	230.5	0.0	32.5	0.0
	SLU5	-12.3	0.0	232.8	0.0	-65.2	0.0
	SLU6	12.3	0.0	229.2	0.0	34.1	0.0
	SLU_E1	-42.0	0.0	175.5	0.0	-171.4	0.0
	SLU_E2	42.0	0.0	175.5	0.0	152.8	0.0
	SLE_QP	0.0	0.0	175.5	0.0	-9.3	0.0
	SLE_FR1	-3.6	0.0	175.6	0.0	-23.4	0.0
	SLE_FR2	3.6	0.0	174.1	0.0	6.5	0.0
	SLE_FR3	0.0	0.0	176.5	0.0	-10.5	0.0
	SLE_C1	-12.4	0.0	176.0	0.0	-57.6	0.0
	SLE_C2	12.4	0.0	173.0	0.0	41.5	0.0
SLE_C3	-12.4	0.0	178.4	0.0	-60.6	0.0	
SLE_C4	12.4	0.0	175.4	0.0	38.5	0.0	
SLE_C5	-12.4	0.0	177.5	0.0	-59.5	0.0	
SLE_C6	12.4	0.0	174.5	0.0	39.6	0.0	
Invilu~1	Max	18.5	0.0	234.1	0.0	64.1	0.0
	Min	-18.5	0.0	224.5	0.0	-84.6	0.0
Invilu~2	Max	42.0	0.0	175.5	0.0	152.8	0.0
	Min	-42.0	0.0	175.5	0.0	-171.4	0.0
Invilu~3	Max	3.6	0.0	176.5	0.0	6.5	0.0
	Min	-3.6	0.0	174.1	0.0	-23.4	0.0
Inv_Sl~1	Max	12.4	0.0	178.4	0.0	41.5	0.0
	Min	-12.4	0.0	173.0	0.0	-60.6	0.0

SUMMATION OF REACTION FORCES

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 250.anl

LC	SUM-FX	SUM-FY	SUM-FZ
SW	0.0	0.0	167.0
LL	0.0	0.0	1.5
SL	0.0	0.0	4.7
AL (+)	-3.9	0.0	1.5
AL (-)	3.9	0.0	-1.5
WL (+)	-8.5	0.0	-3.4
WL (-)	8.5	0.0	-3.4
E (+)	-42.0	0.0	0.0
E (-)	42.0	0.0	0.0
DL	0.0	0.0	8.6
SLU1	-18.5	0.0	229.0
SLU2	18.5	0.0	224.5
SLU3	-12.3	0.0	234.1
SLU4	12.3	0.0	230.5
SLU5	-12.3	0.0	232.8
SLU6	12.3	0.0	229.2
SLU_E1	-42.0	0.0	175.5
SLU_E2	42.0	0.0	175.5
SLE_QP	0.0	0.0	175.5
SLE_FR1	-3.6	0.0	175.6
SLE_FR2	3.6	0.0	174.1
SLE_FR3	0.0	0.0	176.5
SLE_C1	-12.4	0.0	176.0
SLE_C2	12.4	0.0	173.0
SLE_C3	-12.4	0.0	178.4
SLE_C4	12.4	0.0	175.4
SLE_C5	-12.4	0.0	177.5
SLE_C6	12.4	0.0	174.5

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 250.anl

REACTION FORCES & MOMENTS LOCAL PRINTOUT

Unit System : kN , m

Node LC FX FY FZ MX MY MZ

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 250.anl

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 380.anl

```

*****
**          Gen 2022          Modeling, Integrated Design & Analysis Software          **
**          GENERAL STRUCTURE DESIGN SYSTEM          **
*****

```

```

      XXX  XXX      XX  XXXXXXXX      XXXXXXXX      XXXXXXXX
    XXXX XXXX      XX  XX      XX  XX  XX  XX  XX  XX  XX
  XX XXX XX      XX  XX      XX  XX  XX  XX  XX
  XX X  XX      XX  XX      XX  XX  XXXXXXXX  XXXXXXXX
  XXX  XX      XXX  XXX  XX      XX  XX      XXX
  XXX  XX      XXX  XXX  XX      XXX  XX  XX  XXX
  XXX  XX      XXX  XXX  XX      XXX  XX  XX  XXX
  XXX  XX      XXX  XXXXXXXX  XXX  XX  XXXXXXXX  /Gen

```

Gen 2022

COPYRIGHT (C) SINCE 1989. MIDAS Information Technology Co.,Ltd.
 ALL RIGHTS RESERVED. MIDAS TEAM

ANALYSIS RESULT OUTPUT

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 380.anl

LOAD SET FOR DISPLACMENT OUTPUT - Load Set 1

<< LOAD COMB/CASE/ENVEL ABBREVIATION TABLE >>

ABBREVIATION	FULL NAME	TYPE	DESCRIPTION
Invilu~1	Inviluppo_SLU	Gen.Envl	
Invilu~2	Inviluppio_Sisma	Gen.Envl	
Invilu~3	Inviluppo_SleFR	Gen.Envl	
Inv_Sl~1	Inv_Sle_C	Gen.Envl	

<< SELECTED LOAD CASE/COMBINATION DETAIL LIST >>

[Selected Load Cases]

LOAD CASE	ANAL.TYPE	DESCRIPTION	STATIC LOAD CASE DETAIL TYPE
SW	Static	Peso Proprio	Dead Load (D)
LL	Static	Carico d'esercizio	Live Load (L)
SL	Static	Carico Neve	Snow Load (S)
AL(+)	Static	Carico aerodinamico (treno)	Wind Load on Structure (W)
AL(-)	Static	Carico aerodinamico (treno)	Wind Load on Structure (W)
WL (+)	Static	Vento	Wind Load on Structure (W)
WL (-)	Static	Vento	Wind Load on Structure (W)
E (+)	Static	Sisma	Earthquake (E)
E (-)	Static	Sisma	Earthquake (E)
DL	Static	Sovraccarico rivestimento	Dead Load (D)

[Selected Load Combinations]

L. COMB	TYPE	COMBINATION DETAIL							
SLU1	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x WL (+)	+	1.500 x AL(+)	+	0.750 x SL	+
		1.300 x DL							
SLU2	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x WL (-)	+	1.500 x AL(-)	+	0.750 x SL	+
		1.300 x DL							
SLU3	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x SL	+	1.200 x AL(+)	+	0.900 x WL (+)	+
		1.300 x DL							
SLU4	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x SL	+	1.200 x AL(-)	+	0.900 x WL (-)	+
		1.300 x DL							
SLU5	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x LL	+	0.750 x SL	+	1.200 x AL(+)	+
		0.900 x WL (+)	+	1.300 x DL					
SLU6	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x LL	+	0.750 x SL	+	1.200 x AL(-)	+
		0.900 x WL (-)	+	1.300 x DL					
SLU_E1	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x E (+)	+	1.000 x DL			
SLU_E2	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x E (-)	+	1.000 x DL			
SLE_QP	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x DL					
SLE_FR1	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x AL(+)	+	0.200 x WL (+)	+	1.000 x DL	
SLE_FR2	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x AL(-)	+	0.200 x WL (-)	+	1.000 x DL	
SLE_FR3	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.200 x SL	+	1.000 x DL			
SLE_C1	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x SL	+	1.000 x AL(+)	+	1.000 x WL (+)	+
		1.000 x DL							
SLE_C2	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x SL	+	1.000 x AL(-)	+	1.000 x WL (-)	+
		1.000 x DL							
SLE_C3	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x SL	+	1.000 x AL(+)	+	1.000 x WL (+)	+
		1.000 x DL							
SLE_C4	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x SL	+	1.000 x AL(-)	+	1.000 x WL (-)	+
		1.000 x DL							
SLE_C5	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x LL	+	0.500 x SL	+	1.000 x AL(+)	+
		1.000 x WL (+)	+	1.000 x DL					

PROJECT TITLE:

		Company					Client
		Author					File Name
							Muri lungo linea tipo 380.anl
SLE_C6	Gen.Comb		1.000 x SW	+ 1.000 x LL	+ 0.500 x SL	+ 1.000 x AL (-)	+
			1.000 x WL (-)	+ 1.000 x DL			
Invilu~1	Gen.Env1		1.000 x SLU1	, 1.000 x SLU2	, 1.000 x SLU3	, 1.000 x SLU4	,
			1.000 x SLU5	, 1.000 x SLU6			
Invilu~2	Gen.Env1		1.000 x SLU_E1	, 1.000 x SLU_E2			
Invilu~3	Gen.Env1		1.000 x SLE_FR1	, 1.000 x SLE_FR2	, 1.000 x SLE_FR3		
Inv_Sl~1	Gen.Env1		1.000 x SLE_C1	, 1.000 x SLE_C2	, 1.000 x SLE_C3	, 1.000 x SLE_C4	,
			1.000 x SLE_C5	, 1.000 x SLE_C6			

PROJECT TITLE:

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 380.anl

LOAD SET FOR REACTION OUTPUT - Load Set 1

<< LOAD COMB/CASE/ENVEL ABBREVIATION TABLE >>

ABBREVIATION	FULL NAME	TYPE	DESCRIPTION
No Abbreviation was defined in this Load Set. All names are less than 8 char.'s			

<< SELECTED LOAD CASE/COMBINATION DETAIL LIST >>

[Selected Load Cases]

LOAD CASE	ANAL.TYPE	DESCRIPTION	STATIC LOAD CASE DETAIL TYPE
SW	Static	Peso Proprio	Dead Load (D)
LL	Static	Carico d'esercizio	Live Load (L)
SL	Static	Carico Neve	Snow Load (S)
AL(+)	Static	Carico aerodinamico (treno)	Wind Load on Structure (W)
AL(-)	Static	Carico aerodinamico (treno)	Wind Load on Structure (W)
WL (+)	Static	Vento	Wind Load on Structure (W)
WL (-)	Static	Vento	Wind Load on Structure (W)
E (+)	Static	Sisma	Earthquake (E)
E (-)	Static	Sisma	Earthquake (E)
DL	Static	Sovraccarico rivestimento	Dead Load (D)

[Selected Load Combinations]

L. COMB	TYPE	COMBINATION DETAIL							
SLU1	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x WL (+)	+	1.500 x AL(+)	+	0.750 x SL	+
		1.300 x DL							
SLU2	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x WL (-)	+	1.500 x AL(-)	+	0.750 x SL	+
		1.300 x DL							
SLU3	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x SL	+	1.200 x AL(+)	+	0.900 x WL (+)	+
		1.300 x DL							
SLU4	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x SL	+	1.200 x AL(-)	+	0.900 x WL (-)	+
		1.300 x DL							
SLU5	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x LL	+	0.750 x SL	+	1.200 x AL(+)	+
		0.900 x WL (+)	+	1.300 x DL					
SLU6	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x LL	+	0.750 x SL	+	1.200 x AL(-)	+
		0.900 x WL (-)	+	1.300 x DL					
SLU_E1	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x E (+)	+	1.000 x DL			
SLU_E2	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x E (-)	+	1.000 x DL			
SLE_QP	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x DL					
SLE_FR1	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x AL(+)	+	0.200 x WL (+)	+	1.000 x DL	
SLE_FR2	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x AL(-)	+	0.200 x WL (-)	+	1.000 x DL	
SLE_FR3	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.200 x SL	+	1.000 x DL			
SLE_C1	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x SL	+	1.000 x AL(+)	+	1.000 x WL (+)	+
		1.000 x DL							
SLE_C2	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x SL	+	1.000 x AL(-)	+	1.000 x WL (-)	+
		1.000 x DL							
SLE_C3	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x SL	+	1.000 x AL(+)	+	1.000 x WL (+)	+
		1.000 x DL							
SLE_C4	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x SL	+	1.000 x AL(-)	+	1.000 x WL (-)	+
		1.000 x DL							
SLE_C5	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x LL	+	0.500 x SL	+	1.000 x AL(+)	+
		1.000 x WL (+)	+	1.000 x DL					
SLE_C6	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x LL	+	0.500 x SL	+	1.000 x AL(-)	+
		1.000 x WL (-)	+	1.000 x DL					
Invilu~1	Gen.Envl	1.000 x SLU1	,	1.000 x SLU2	,	1.000 x SLU3	,	1.000 x SLU4	,

PROJECT TITLE:

	Company	Client
Author	File Name	Muri lungo linea tipo 380.anl

1.000 x SLU5 , 1.000 x SLU6
 Invilu~2 Gen.Env1 1.000 x SLU_E1 , 1.000 x SLU_E2
 Invilu~3 Gen.Env1 1.000 x SLE_FR1 , 1.000 x SLE_FR2 , 1.000 x SLE_FR3
 Inv_Sl~1 Gen.Env1 1.000 x SLE_C1 , 1.000 x SLE_C2 , 1.000 x SLE_C3 , 1.000 x SLE_C4 ,
 1.000 x SLE_C5 , 1.000 x SLE_C6

PROJECT TITLE:

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 380.anl

LOAD SET FOR ELEMENT OUTPUT - Load Set 1

<< LOAD COMB/CASE/ENVEL ABBREVIATION TABLE >>

ABBREVIATION	FULL NAME	TYPE	DESCRIPTION
No Abbreviation was defined in this Load Set. All names are less than 8 char.'s			

<< SELECTED LOAD CASE/COMBINATION DETAIL LIST >>

[Selected Load Cases]

LOAD CASE	ANAL.TYPE	DESCRIPTION	STATIC LOAD CASE DETAIL TYPE
SW	Static	Peso Proprio	Dead Load (D)
LL	Static	Carico d'esercizio	Live Load (L)
SL	Static	Carico Neve	Snow Load (S)
AL(+)	Static	Carico aerodinamico (treno)	Wind Load on Structure (W)
AL(-)	Static	Carico aerodinamico (treno)	Wind Load on Structure (W)
WL (+)	Static	Vento	Wind Load on Structure (W)
WL (-)	Static	Vento	Wind Load on Structure (W)
E (+)	Static	Sisma	Earthquake (E)
E (-)	Static	Sisma	Earthquake (E)
DL	Static	Sovraccarico rivestimento	Dead Load (D)

[Selected Load Combinations]

L. COMB	TYPE	COMBINATION DETAIL							
SLU1	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x WL (+)	+	1.500 x AL(+)	+	0.750 x SL	+
		1.300 x DL							
SLU2	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x WL (-)	+	1.500 x AL(-)	+	0.750 x SL	+
		1.300 x DL							
SLU3	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x SL	+	1.200 x AL(+)	+	0.900 x WL (+)	+
		1.300 x DL							
SLU4	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x SL	+	1.200 x AL(-)	+	0.900 x WL (-)	+
		1.300 x DL							
SLU5	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x LL	+	0.750 x SL	+	1.200 x AL(+)	+
		0.900 x WL (+)	+	1.300 x DL					
SLU6	Gen.Comb	1.300 x SW	+	1.500 x LL	+	0.750 x SL	+	1.200 x AL(-)	+
		0.900 x WL (-)	+	1.300 x DL					
SLU_E1	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x E (+)	+	1.000 x DL			
SLU_E2	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x E (-)	+	1.000 x DL			
SLE_QP	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x DL					
SLE_FR1	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x AL(+)	+	0.200 x WL (+)	+	1.000 x DL	
SLE_FR2	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x AL(-)	+	0.200 x WL (-)	+	1.000 x DL	
SLE_FR3	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.200 x SL	+	1.000 x DL			
SLE_C1	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x SL	+	1.000 x AL(+)	+	1.000 x WL (+)	+
		1.000 x DL							
SLE_C2	Gen.Comb	1.000 x SW	+	0.500 x SL	+	1.000 x AL(-)	+	1.000 x WL (-)	+
		1.000 x DL							
SLE_C3	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x SL	+	1.000 x AL(+)	+	1.000 x WL (+)	+
		1.000 x DL							
SLE_C4	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x SL	+	1.000 x AL(-)	+	1.000 x WL (-)	+
		1.000 x DL							
SLE_C5	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x LL	+	0.500 x SL	+	1.000 x AL(+)	+
		1.000 x WL (+)	+	1.000 x DL					
SLE_C6	Gen.Comb	1.000 x SW	+	1.000 x LL	+	0.500 x SL	+	1.000 x AL(-)	+
		1.000 x WL (-)	+	1.000 x DL					
Invilu~1	Gen.Envl	1.000 x SLU1	,	1.000 x SLU2	,	1.000 x SLU3	,	1.000 x SLU4	,

PROJECT TITLE:

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 380.anl

1.000 x SLU5 , 1.000 x SLU6
 Invilu~2 Gen.Env1 1.000 x SLU_E1 , 1.000 x SLU_E2
 Invilu~3 Gen.Env1 1.000 x SLE_FR1 , 1.000 x SLE_FR2 , 1.000 x SLE_FR3
 Inv_Sl~1 Gen.Env1 1.000 x SLE_C1 , 1.000 x SLE_C2 , 1.000 x SLE_C3 , 1.000 x SLE_C4 ,
 1.000 x SLE_C5 , 1.000 x SLE_C6

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 380.anl

NODE DISPLACEMENT AND ROTATIONS DEFAULT PRINTOUT

Unit System : kN , m

NODE	LC	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1	SW	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	LL	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SL	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	AL (+)	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	AL (-)	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	WL (+)	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	WL (-)	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	E (+)	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	E (-)	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	DL	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU1	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU2	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU3	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU4	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU5	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU6	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU_E1	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU_E2	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_QP	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_FR1	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_FR2	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_FR3	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_C1	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_C2	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_C3	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	SLE_C4	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
SLE_C5	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	
SLE_C6	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	
Invilu~1	Max	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	Min	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
Invilu~2	Max	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	Min	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
Invilu~3	Max	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	Min	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
Inv_Sl~1	Max	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	Min	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
2	SW	0.004	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	LL	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SL	0.001	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	AL (+)	0.001	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	AL (-)	-0.001	0.000	0.000	0.0	-0.0	0.0
	WL (+)	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	WL (-)	-0.002	0.000	0.000	0.0	-0.0	0.0
	E (+)	0.006	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
	E (-)	-0.006	0.000	0.000	0.0	-0.0	0.0
	DL	0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU1	0.009	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU2	0.003	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU3	0.009	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU4	0.005	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU5	0.009	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU6	0.005	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU_E1	0.010	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	SLU_E2	-0.001	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
SLE_QP	0.005	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0	
SLE_FR1	0.005	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0	
SLE_FR2	0.004	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0	

PROJECT TITLE :

MIDAS		Company			Client		
		Author			File Name		
							Muri lungo linea tipo 380.anl
	SLE_FR3		0.005	0.000	-0.000	0.0	0.0
	SLE_C1		0.006	0.000	-0.000	0.0	0.0
	SLE_C2		0.002	0.000	-0.000	0.0	0.0
	SLE_C3		0.007	0.000	-0.000	0.0	0.0
	SLE_C4		0.003	0.000	-0.000	0.0	0.0
	SLE_C5		0.007	0.000	-0.000	0.0	0.0
	SLE_C6		0.003	0.000	-0.000	0.0	0.0
	Invilu~1	Max	0.009	0.000	-0.000	0.0	0.0
		Min	0.003	0.000	-0.000	0.0	0.0
	Invilu~2	Max	0.010	0.000	-0.000	0.0	0.0
		Min	-0.001	0.000	-0.000	0.0	0.0
	Invilu~3	Max	0.005	0.000	-0.000	0.0	0.0
		Min	0.004	0.000	-0.000	0.0	0.0
	Inv_Sl~1	Max	0.007	0.000	-0.000	0.0	0.0
		Min	0.002	0.000	-0.000	0.0	0.0
3	SW		0.004	0.000	-0.007	0.0	0.0
	LL		0.000	0.000	-0.001	0.0	0.0
	SL		0.001	0.000	-0.002	0.0	0.0
	AL(+)		0.001	0.000	-0.001	0.0	0.0
	AL(-)		-0.001	0.000	0.001	0.0	-0.0
	WL(+)		0.000	0.000	0.000	0.0	-0.0
	WL(-)		-0.002	0.000	0.002	0.0	-0.0
	E(+)		0.006	0.000	-0.004	0.0	0.0
	E(-)		-0.006	0.000	0.004	0.0	-0.0
	DL		0.000	0.000	-0.001	0.0	0.0
	SLU1		0.009	0.000	-0.012	0.0	0.0
	SLU2		0.003	0.000	-0.007	0.0	0.0
	SLU3		0.009	0.000	-0.013	0.0	0.0
	SLU4		0.005	0.000	-0.009	0.0	0.0
	SLU5		0.009	0.000	-0.012	0.0	0.0
	SLU6		0.005	0.000	-0.009	0.0	0.0
	SLU_E1		0.010	0.000	-0.011	0.0	0.0
	SLU_E2		-0.001	0.000	-0.004	0.0	0.0
	SLE_QP		0.005	0.000	-0.008	0.0	0.0
	SLE_FR1		0.005	0.000	-0.008	0.0	0.0
	SLE_FR2		0.004	0.000	-0.007	0.0	0.0
	SLE_FR3		0.005	0.000	-0.008	0.0	0.0
	SLE_C1		0.006	0.000	-0.009	0.0	0.0
	SLE_C2		0.002	0.000	-0.005	0.0	0.0
	SLE_C3		0.007	0.000	-0.010	0.0	0.0
	SLE_C4		0.003	0.000	-0.006	0.0	0.0
	SLE_C5		0.007	0.000	-0.009	0.0	0.0
	SLE_C6		0.003	0.000	-0.006	0.0	0.0
	Invilu~1	Max	0.009	0.000	-0.007	0.0	0.0
		Min	0.003	0.000	-0.013	0.0	0.0
	Invilu~2	Max	0.010	0.000	-0.004	0.0	0.0
		Min	-0.001	0.000	-0.011	0.0	0.0
	Invilu~3	Max	0.005	0.000	-0.007	0.0	0.0
		Min	0.004	0.000	-0.008	0.0	0.0
	Inv_Sl~1	Max	0.007	0.000	-0.005	0.0	0.0
		Min	0.002	0.000	-0.010	0.0	0.0
4	SW		0.001	0.000	-0.000	0.0	0.0
	LL		0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0
	SL		0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0
	AL(+)		0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0
	AL(-)		-0.000	0.000	0.000	0.0	-0.0
	WL(+)		0.000	0.000	0.000	0.0	0.0
	WL(-)		-0.001	0.000	0.000	0.0	-0.0
	E(+)		0.003	0.000	0.000	0.0	0.0

PROJECT TITLE :

	Company			Client			
	Author			File Name	Muri lungo linea tipo 380.anl		

E (-)		-0.003	0.000	0.000	0.0	-0.0	0.0
DL		0.000	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
SLU1		0.003	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
SLU2		0.001	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
SLU3		0.003	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
SLU4		0.001	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
SLU5		0.003	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
SLU6		0.001	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
SLU_E1		0.004	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
SLU_E2		-0.001	0.000	-0.000	0.0	-0.0	0.0
SLE_QP		0.001	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
SLE_FR1		0.002	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
SLE_FR2		0.001	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
SLE_FR3		0.002	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
SLE_C1		0.002	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
SLE_C2		0.001	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
SLE_C3		0.002	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
SLE_C4		0.001	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
SLE_C5		0.002	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
SLE_C6		0.001	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
Invilu~1	Max	0.003	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	Min	0.001	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
Invilu~2	Max	0.004	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	Min	-0.001	0.000	-0.000	0.0	-0.0	0.0
Invilu~3	Max	0.002	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	Min	0.001	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
Inv_Sl~1	Max	0.002	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0
	Min	0.001	0.000	-0.000	0.0	0.0	0.0

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 380.anl

BEAM ELEMENT FORCES & MOMENTS DEFAULT PRINTOUT

Unit System : kN , m

ELEM	MAT	SEC	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-z	TORSION	MOMENT-y	MOMENT-z
1	1	1	SW	I	-144.8	0.0	0.0	0.0	62.7	0.0
				J	-76.4	0.0	0.0	0.0	62.7	0.0
			LL	I	-2.2	0.0	0.0	0.0	4.6	0.0
				J	-2.2	0.0	0.0	0.0	4.6	0.0
			SL	I	-6.8	0.0	0.0	0.0	14.7	0.0
				J	-6.8	0.0	0.0	0.0	14.7	0.0
			AL (+)	I	-2.2	0.0	4.1	0.0	21.2	0.0
				J	-2.2	0.0	1.7	0.0	7.4	0.0
			AL (-)	I	2.2	0.0	-4.1	0.0	-21.2	0.0
				J	2.2	0.0	-1.7	0.0	-7.4	0.0
			WL (+)	I	4.8	0.0	9.2	0.0	27.1	0.0
				J	4.8	0.0	3.8	0.0	-4.1	0.0
			WL (-)	I	4.8	0.0	-9.2	0.0	-47.9	0.0
				J	4.8	0.0	-3.8	0.0	-16.7	0.0
			E (+)	I	0.0	0.0	40.0	0.0	192.0	0.0
				J	0.0	0.0	40.0	0.0	0.0	0.0
			E (-)	I	0.0	0.0	-40.0	0.0	-192.0	0.0
				J	0.0	0.0	-40.0	0.0	-0.0	0.0
			DL	I	-10.0	0.0	0.0	0.0	7.4	0.0
				J	-6.1	0.0	0.0	0.0	7.4	0.0
			SLU1	I	-202.3	0.0	19.9	0.0	174.7	0.0
				J	-108.4	0.0	8.2	0.0	107.3	0.0
			SLU2	I	-195.9	0.0	-19.9	0.0	-1.6	0.0
				J	-101.9	0.0	-8.2	0.0	65.9	0.0
			SLU3	I	-209.7	0.0	13.2	0.0	163.1	0.0
				J	-115.8	0.0	5.4	0.0	118.5	0.0
			SLU4	I	-204.5	0.0	-13.2	0.0	44.5	0.0
				J	-110.6	0.0	-5.4	0.0	89.2	0.0
			SLU5	I	-207.8	0.0	13.2	0.0	159.0	0.0
				J	-113.9	0.0	5.4	0.0	114.4	0.0
			SLU6	I	-202.6	0.0	-13.2	0.0	40.5	0.0
				J	-108.7	0.0	-5.4	0.0	85.1	0.0
			SLU_E1	I	-154.8	0.0	40.0	0.0	262.1	0.0
				J	-82.5	0.0	40.0	0.0	70.1	0.0
			SLU_E2	I	-154.8	0.0	-40.0	0.0	-121.9	0.0
				J	-82.5	0.0	-40.0	0.0	70.1	0.0
			SLE_QP	I	-154.8	0.0	0.0	0.0	70.1	0.0
				J	-82.5	0.0	0.0	0.0	70.1	0.0
			SLE_FR1	I	-154.9	0.0	3.9	0.0	86.2	0.0
				J	-82.7	0.0	1.6	0.0	73.0	0.0
			SLE_FR2	I	-152.7	0.0	-3.9	0.0	49.9	0.0
				J	-80.5	0.0	-1.6	0.0	63.1	0.0

PROJECT TITLE :

			Company	Client					
			Author						File Name
				Muri lungo linea tipo 380.anl					
		SLE_FR3	I	-156.1	0.0	0.0	0.0	73.1	0.0
			J	-83.9	0.0	0.0	0.0	73.1	0.0
		SLE_C1	I	-155.5	0.0	13.3	0.0	125.8	0.0
			J	-83.3	0.0	5.5	0.0	80.9	0.0
		SLE_C2	I	-151.2	0.0	-13.3	0.0	8.3	0.0
			J	-79.0	0.0	-5.5	0.0	53.3	0.0
		SLE_C3	I	-158.9	0.0	13.3	0.0	133.2	0.0
			J	-86.7	0.0	5.5	0.0	88.2	0.0
		SLE_C4	I	-154.6	0.0	-13.3	0.0	15.6	0.0
			J	-82.4	0.0	-5.5	0.0	60.6	0.0
		SLE_C5	I	-157.7	0.0	13.3	0.0	130.5	0.0
			J	-85.4	0.0	5.5	0.0	85.5	0.0
		SLE_C6	I	-153.4	0.0	-13.3	0.0	12.9	0.0
			J	-81.1	0.0	-5.5	0.0	57.9	0.0
		Invilu~1 Max	I	-195.9	0.0	19.9	0.0	174.7	0.0
			J	-101.9	0.0	8.2	0.0	118.5	0.0
		Min	I	-209.7	0.0	-19.9	0.0	-1.6	0.0
			J	-115.8	0.0	-8.2	0.0	65.9	0.0
		Invilu~2 Max	I	-154.8	0.0	40.0	0.0	262.1	0.0
			J	-82.5	0.0	40.0	0.0	70.1	0.0
		Min	I	-154.8	0.0	-40.0	0.0	-121.9	0.0
			J	-82.5	0.0	-40.0	0.0	70.1	0.0
		Invilu~3 Max	I	-152.7	0.0	3.9	0.0	86.2	0.0
			J	-80.5	0.0	1.6	0.0	73.1	0.0
		Min	I	-156.1	0.0	-3.9	0.0	49.9	0.0
			J	-83.9	0.0	-1.6	0.0	63.1	0.0
		Inv_Sl~1 Max	I	-151.2	0.0	13.3	0.0	133.2	0.0
			J	-79.0	0.0	5.5	0.0	88.2	0.0
		Min	I	-158.9	0.0	-13.3	0.0	8.3	0.0
			J	-86.7	0.0	-5.5	0.0	53.3	0.0
3	1	3	SW	I	-76.4	0.0	0.0	62.7	0.0
				J	-32.9	0.0	0.0	62.7	0.0
		LL	I	-2.2	0.0	0.0	0.0	4.6	0.0
			J	-2.2	0.0	0.0	0.0	4.6	0.0
		SL	I	-6.8	0.0	0.0	0.0	14.7	0.0
			J	-6.8	0.0	0.0	0.0	14.7	0.0
		AL (+)	I	-2.2	0.0	1.7	0.0	7.4	0.0
			J	-2.2	0.0	0.0	0.0	4.6	0.0
		AL (-)	I	2.2	0.0	-1.7	0.0	-7.4	0.0
			J	2.2	0.0	0.0	0.0	-4.6	0.0
		WL (+)	I	4.8	0.0	3.8	0.0	-4.1	0.0
			J	4.8	0.0	0.0	0.0	-10.4	0.0
		WL (-)	I	4.8	0.0	-3.8	0.0	-16.7	0.0
			J	4.8	0.0	0.0	0.0	-10.4	0.0
		E (+)	I	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		E (-)	I	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
			J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

PROJECT TITLE :

	Company				Client			
	Author				File Name		Muri lungo linea tipo 380.anl	
	DL	I	-6.1	0.0	0.0	0.0	7.4	0.0
		J	-3.4	0.0	0.0	0.0	7.4	0.0
	SLU1	I	-108.4	0.0	8.2	0.0	107.3	0.0
		J	-48.3	0.0	0.0	0.0	93.5	0.0
	SLU2	I	-101.9	0.0	-8.2	0.0	65.9	0.0
		J	-41.8	0.0	0.0	0.0	79.6	0.0
	SLU3	I	-115.8	0.0	5.4	0.0	118.5	0.0
		J	-55.7	0.0	0.0	0.0	109.4	0.0
	SLU4	I	-110.6	0.0	-5.4	0.0	89.2	0.0
		J	-50.5	0.0	0.0	0.0	98.2	0.0
	SLU5	I	-113.9	0.0	5.4	0.0	114.4	0.0
		J	-53.8	0.0	0.0	0.0	105.3	0.0
	SLU6	I	-108.7	0.0	-5.4	0.0	85.1	0.0
		J	-48.6	0.0	0.0	0.0	94.2	0.0
	SLU_E1	I	-82.5	0.0	0.0	0.0	70.1	0.0
		J	-36.3	0.0	0.0	0.0	70.1	0.0
	SLU_E2	I	-82.5	0.0	-0.0	0.0	70.1	0.0
		J	-36.3	0.0	0.0	0.0	70.1	0.0
	SLE_QP	I	-82.5	0.0	0.0	0.0	70.1	0.0
		J	-36.3	0.0	0.0	0.0	70.1	0.0
	SLE_FR1	I	-82.7	0.0	1.6	0.0	73.0	0.0
		J	-36.4	0.0	0.0	0.0	70.4	0.0
	SLE_FR2	I	-80.5	0.0	-1.6	0.0	63.1	0.0
		J	-34.3	0.0	0.0	0.0	65.7	0.0
	SLE_FR3	I	-83.9	0.0	0.0	0.0	73.1	0.0
		J	-37.7	0.0	0.0	0.0	73.1	0.0
	SLE_C1	I	-83.3	0.0	5.5	0.0	80.9	0.0
		J	-37.0	0.0	0.0	0.0	71.7	0.0
	SLE_C2	I	-79.0	0.0	-5.5	0.0	53.3	0.0
		J	-32.7	0.0	0.0	0.0	62.4	0.0
	SLE_C3	I	-86.7	0.0	5.5	0.0	88.2	0.0
		J	-40.4	0.0	0.0	0.0	79.0	0.0
	SLE_C4	I	-82.4	0.0	-5.5	0.0	60.6	0.0
		J	-36.1	0.0	0.0	0.0	69.8	0.0
	SLE_C5	I	-85.4	0.0	5.5	0.0	85.5	0.0
		J	-39.2	0.0	0.0	0.0	76.3	0.0
	SLE_C6	I	-81.1	0.0	-5.5	0.0	57.9	0.0
		J	-34.9	0.0	0.0	0.0	67.1	0.0
	Invilu~1	Max	-101.9	0.0	8.2	0.0	118.5	0.0
		J	-41.8	0.0	0.0	0.0	109.4	0.0
		Min	-115.8	0.0	-8.2	0.0	65.9	0.0
		J	-55.7	0.0	0.0	0.0	79.6	0.0
	Invilu~2	Max	-82.5	0.0	0.0	0.0	70.1	0.0
		J	-36.3	0.0	0.0	0.0	70.1	0.0
		Min	-82.5	0.0	-0.0	0.0	70.1	0.0
		J	-36.3	0.0	0.0	0.0	70.1	0.0
	Invilu~3	Max	-80.5	0.0	1.6	0.0	73.1	0.0
		J	-34.3	0.0	0.0	0.0	73.1	0.0

PROJECT TITLE :

			Company		Client		Muri lungo linea tipo 380.anl			
			Author		File Name					
			Min	I	-83.9	0.0	-1.6	0.0	63.1	0.0
				J	-37.7	0.0	0.0	0.0	65.7	0.0
		Inv_Sl~1	Max	I	-79.0	0.0	5.5	0.0	88.2	0.0
				J	-32.7	0.0	0.0	0.0	79.0	0.0
			Min	I	-86.7	0.0	-5.5	0.0	53.3	0.0
				J	-40.4	0.0	0.0	0.0	62.4	0.0
4	1	2	SW	I	0.0	0.0	-32.9	0.0	-62.7	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			LL	I	0.0	0.0	-2.2	0.0	-4.6	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			SL	I	0.0	0.0	-6.8	0.0	-14.7	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			AL(+)	I	0.0	0.0	-2.2	0.0	-4.6	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			AL(-)	I	0.0	0.0	2.2	0.0	4.6	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			WL(+)	I	0.0	0.0	4.8	0.0	10.4	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			WL(-)	I	0.0	0.0	4.8	0.0	10.4	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			E(+)	I	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			E(-)	I	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			DL	I	0.0	0.0	-3.4	0.0	-7.4	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			SLU1	I	0.0	0.0	-48.3	0.0	-93.5	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			SLU2	I	0.0	0.0	-41.8	0.0	-79.6	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			SLU3	I	0.0	0.0	-55.7	0.0	-109.4	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			SLU4	I	0.0	0.0	-50.5	0.0	-98.2	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			SLU5	I	0.0	0.0	-53.8	0.0	-105.3	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			SLU6	I	0.0	0.0	-48.6	0.0	-94.2	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			SLU_E1	I	0.0	0.0	-36.3	0.0	-70.1	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			SLU_E2	I	0.0	0.0	-36.3	0.0	-70.1	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			SLE_QP	I	0.0	0.0	-36.3	0.0	-70.1	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			SLE_FR1	I	0.0	0.0	-36.4	0.0	-70.4	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			SLE_FR2	I	0.0	0.0	-34.3	0.0	-65.7	0.0

PROJECT TITLE :

	Company		Client					
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 380.anl				
	J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SLE_FR3	I	0.0	0.0	-37.7	0.0	-73.1	0.0	0.0
	J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SLE_C1	I	0.0	0.0	-37.0	0.0	-71.7	0.0	0.0
	J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SLE_C2	I	0.0	0.0	-32.7	0.0	-62.4	0.0	0.0
	J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SLE_C3	I	0.0	0.0	-40.4	0.0	-79.0	0.0	0.0
	J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SLE_C4	I	0.0	0.0	-36.1	0.0	-69.8	0.0	0.0
	J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SLE_C5	I	0.0	0.0	-39.2	0.0	-76.3	0.0	0.0
	J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SLE_C6	I	0.0	0.0	-34.9	0.0	-67.1	0.0	0.0
	J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Invilu~1 Max	I	0.0	0.0	-41.8	0.0	-79.6	0.0	0.0
	J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Min	I	0.0	0.0	-55.7	0.0	-109.4	0.0	0.0
	J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Invilu~2 Max	I	0.0	0.0	-36.3	0.0	-70.1	0.0	0.0
	J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Min	I	0.0	0.0	-36.3	0.0	-70.1	0.0	0.0
	J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Invilu~3 Max	I	0.0	0.0	-34.3	0.0	-65.7	0.0	0.0
	J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Min	I	0.0	0.0	-37.7	0.0	-73.1	0.0	0.0
	J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Inv_Sl~1 Max	I	0.0	0.0	-32.7	0.0	-62.4	0.0	0.0
	J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Min	I	0.0	0.0	-40.4	0.0	-79.0	0.0	0.0
	J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 380.anl

BEAM ELEMENT FORCES & MOMENTS MIN/MAX SUMMARY BY PROPERTY PRINTOUT Unit System : kN , m

* LENGTH : the length between two nodes

[SECTION NAME : Muro Verticale 1 , SECTION ID : 1]

** MAX

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-z	TORSION	MOMENT-y	MOMENT-z	LENGTH
1	AXL	WL (-)	1 I	4.8	0.0	-9.2	0.0	-47.9	0.0	4.80
1	SHY	SW	1 I	-144.8	0.0	0.0	0.0	62.7	0.0	4.80
1	SHZ	E (+)	1 I	0.0	0.0	40.0	0.0	192.0	0.0	4.80
1	TOR	SLU_E1	1 J	-82.5	0.0	40.0	0.0	70.1	0.0	4.80
1	MTY	SLU_E1	1 I	-154.8	0.0	40.0	0.0	262.1	0.0	4.80
1	MTZ	SLU3	1 I	-209.7	0.0	13.2	0.0	163.1	0.0	4.80

** MIN

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-z	TORSION	MOMENT-y	MOMENT-z	LENGTH
1	AXL	SLU3	1 I	-209.7	0.0	13.2	0.0	163.1	0.0	4.80
1	SHY	SW	1 I	-144.8	0.0	0.0	0.0	62.7	0.0	4.80
1	SHZ	E (-)	1 I	0.0	0.0	-40.0	0.0	-192.0	0.0	4.80
1	TOR	SLU_E1	1 J	-82.5	0.0	40.0	0.0	70.1	0.0	4.80
1	MTY	E (-)	1 I	0.0	0.0	-40.0	0.0	-192.0	0.0	4.80
1	MTZ	SLU3	1 I	-209.7	0.0	13.2	0.0	163.1	0.0	4.80

[SECTION NAME : Muro Orizzontale , SECTION ID : 2]

** MAX

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-z	TORSION	MOMENT-y	MOMENT-z	LENGTH
4	AXL	SLU3	1 I	0.0	0.0	-55.7	0.0	-109.4	0.0	4.31
4	SHY	SW	1 I	0.0	0.0	-32.9	0.0	-62.7	0.0	4.31
4	SHZ	WL (+)	1 I	0.0	0.0	4.8	0.0	10.4	0.0	4.31
4	TOR	SLU3	1 I	0.0	0.0	-55.7	0.0	-109.4	0.0	4.31
4	MTY	WL (+)	1 I	0.0	0.0	4.8	0.0	10.4	0.0	4.31
4	MTZ	SW	1 I	0.0	0.0	-32.9	0.0	-62.7	0.0	4.31

** MIN

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-z	TORSION	MOMENT-y	MOMENT-z	LENGTH
4	AXL	SLU3	1 I	0.0	0.0	-55.7	0.0	-109.4	0.0	4.31
4	SHY	SW	1 I	0.0	0.0	-32.9	0.0	-62.7	0.0	4.31
4	SHZ	SLU3	1 I	0.0	0.0	-55.7	0.0	-109.4	0.0	4.31
4	TOR	SLU3	1 I	0.0	0.0	-55.7	0.0	-109.4	0.0	4.31
4	MTY	SLU3	1 I	0.0	0.0	-55.7	0.0	-109.4	0.0	4.31
4	MTZ	SW	1 I	0.0	0.0	-32.9	0.0	-62.7	0.0	4.31

[SECTION NAME : Muro Verticale 2 , SECTION ID : 3]

** MAX

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-z	TORSION	MOMENT-y	MOMENT-z	LENGTH
3	AXL	WL (-)	1 I	4.8	0.0	-3.8	0.0	-16.7	0.0	3.35
3	SHY	SW	1 I	-76.4	0.0	0.0	0.0	62.7	0.0	3.35
3	SHZ	SLU1	1 I	-108.4	0.0	8.2	0.0	107.3	0.0	3.35
3	TOR	SLU1	1 I	-108.4	0.0	8.2	0.0	107.3	0.0	3.35
3	MTY	SLU3	1 I	-115.8	0.0	5.4	0.0	118.5	0.0	3.35
3	MTZ	SLU3	1 I	-115.8	0.0	5.4	0.0	118.5	0.0	3.35

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 380.anl

** MIN

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-z	TORSION	MOMENT-y	MOMENT-z	LENGTH
3	AXL	SLU3	1 I	-115.8	0.0	5.4	0.0	118.5	0.0	3.35
3	SHY	SW	1 I	-76.4	0.0	0.0	0.0	62.7	0.0	3.35
3	SHZ	SLU2	1 I	-101.9	0.0	-8.2	0.0	65.9	0.0	3.35
3	TOR	SLU1	1 I	-108.4	0.0	8.2	0.0	107.3	0.0	3.35
3	MTY	WL (-)	1 I	4.8	0.0	-3.8	0.0	-16.7	0.0	3.35
3	MTZ	SLU3	1 I	-115.8	0.0	5.4	0.0	118.5	0.0	3.35

BEAM ELEMENT STRESSES DEFAULT PRINTOUT

Unit System : kN , m

ELEM	MAT	SEC	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-z	(+y)-BENDING-(-y)	(+z)-BENDING-(-z)
1	1	1	SW	I	-241.4	0.0	0.0	0.0	0.0
				J	-141.5	0.0	0.0	0.0	0.0
			LL	I	-3.6	0.0	0.0	0.0	0.0
				J	-4.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			SL	I	-11.3	0.0	0.0	0.0	0.0
				J	-12.6	0.0	0.0	0.0	0.0
			AL (+)	I	-3.6	0.0	10.2	0.0	0.0
				J	-4.0	0.0	4.7	0.0	0.0
			AL (-)	I	3.6	0.0	-10.2	0.0	0.0
				J	4.0	0.0	-4.7	0.0	0.0
			WL (+)	I	8.0	0.0	23.0	0.0	0.0
				J	8.9	0.0	10.5	0.0	0.0
			WL (-)	I	8.0	0.0	-23.0	0.0	0.0
				J	8.9	0.0	-10.5	0.0	0.0
			E (+)	I	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
				J	0.0	0.0	111.1	0.0	0.0
			E (-)	I	0.0	0.0	-100.0	0.0	0.0
				J	0.0	0.0	-111.1	0.0	0.0
			DL	I	-16.6	0.0	0.0	0.0	0.0
				J	-11.3	0.0	0.0	0.0	0.0
			SLU1	I	-337.2	0.0	49.8	0.0	0.0
				J	-200.7	0.0	22.8	0.0	0.0
			SLU2	I	-326.4	0.0	-49.8	0.0	0.0
				J	-188.8	0.0	-22.8	0.0	0.0
			SLU3	I	-349.5	0.0	32.9	0.0	0.0
				J	-214.4	0.0	15.0	0.0	0.0
			SLU4	I	-340.8	0.0	-32.9	0.0	0.0
				J	-204.8	0.0	-15.0	0.0	0.0
			SLU5	I	-346.3	0.0	32.9	0.0	0.0
				J	-210.9	0.0	15.0	0.0	0.0
			SLU6	I	-337.7	0.0	-32.9	0.0	0.0
				J	-201.3	0.0	-15.0	0.0	0.0
			SLU_E1	I	-258.0	0.0	100.0	0.0	0.0

PROJECT TITLE :

			Company			Client				
			Author			File Name				
			J	-152.9	0.0	111.1	0.0	0.0	-1442.9	1442.9
		SLU_E2	I	-258.0	0.0	-100.0	0.0	0.0	2031.3	-2031.3
			J	-152.9	0.0	-111.1	0.0	0.0	-1442.9	1442.9
		SLE_QP	I	-258.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1168.7	1168.7
			J	-152.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-1442.9	1442.9
		SLE_FR1	I	-258.2	0.0	9.7	0.0	0.0	-1436.2	1436.2
			J	-153.1	0.0	4.4	0.0	0.0	-1502.8	1502.8
		SLE_FR2	I	-254.6	0.0	-9.7	0.0	0.0	-831.9	831.9
			J	-149.1	0.0	-4.4	0.0	0.0	-1297.4	1297.4
		SLE_FR3	I	-260.2	0.0	0.0	0.0	0.0	-1217.7	1217.7
			J	-155.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-1503.3	1503.3
		SLE_C1	I	-259.2	0.0	33.2	0.0	0.0	-2097.3	2097.3
			J	-154.2	0.0	15.2	0.0	0.0	-1663.6	1663.6
		SLE_C2	I	-252.0	0.0	-33.2	0.0	0.0	-138.0	138.0
			J	-146.2	0.0	-15.2	0.0	0.0	-1096.1	1096.1
		SLE_C3	I	-264.9	0.0	33.2	0.0	0.0	-2219.6	2219.6
			J	-160.5	0.0	15.2	0.0	0.0	-1814.6	1814.6
		SLE_C4	I	-257.7	0.0	-33.2	0.0	0.0	-260.3	260.3
			J	-152.5	0.0	-15.2	0.0	0.0	-1247.1	1247.1
		SLE_C5	I	-262.8	0.0	33.2	0.0	0.0	-2174.7	2174.7
			J	-158.2	0.0	15.2	0.0	0.0	-1759.1	1759.1
		SLE_C6	I	-255.6	0.0	-33.2	0.0	0.0	-215.4	215.4
			J	-150.2	0.0	-15.2	0.0	0.0	-1191.6	1191.6
		Invilu~1 Max	I	-326.4	0.0	49.8	0.0	0.0	26.7	2912.2
			J	-188.8	0.0	22.8	0.0	0.0	-1355.5	2437.4
		Min	I	-349.5	0.0	-49.8	0.0	0.0	-2912.2	-26.7
			J	-214.4	0.0	-22.8	0.0	0.0	-2437.4	1355.5
		Invilu~2 Max	I	-258.0	0.0	100.0	0.0	0.0	2031.3	4368.7
			J	-152.9	0.0	111.1	0.0	0.0	-1442.9	1442.9
		Min	I	-258.0	0.0	-100.0	0.0	0.0	-4368.7	-2031.3
			J	-152.9	0.0	-111.1	0.0	0.0	-1442.9	1442.9
		Invilu~3 Max	I	-254.6	0.0	9.7	0.0	0.0	-831.9	1436.2
			J	-149.1	0.0	4.4	0.0	0.0	-1297.4	1503.3
		Min	I	-260.2	0.0	-9.7	0.0	0.0	-1436.2	831.9
			J	-155.4	0.0	-4.4	0.0	0.0	-1503.3	1297.4
		Inv_Sl~1 Max	I	-252.0	0.0	33.2	0.0	0.0	-138.0	2219.6
			J	-146.2	0.0	15.2	0.0	0.0	-1096.1	1814.6
		Min	I	-264.9	0.0	-33.2	0.0	0.0	-2219.6	138.0
			J	-160.5	0.0	-15.2	0.0	0.0	-1814.6	1096.1
3	1	3	SW	I	-141.5	0.0	0.0	0.0	-1290.0	1290.0
			J	-65.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-1504.7	1504.7
		LL	I	-4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-95.6	95.6
			J	-4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	-111.5	111.5
		SL	I	-12.6	0.0	0.0	0.0	0.0	-302.0	302.0
			J	-13.6	0.0	0.0	0.0	0.0	-352.2	352.2
		AL(+)	I	-4.0	0.0	4.7	0.0	0.0	-153.3	153.3
			J	-4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	-111.5	111.5
		AL(-)	I	4.0	0.0	-4.7	0.0	0.0	153.3	-153.3
			J	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	111.5	-111.5

PROJECT TITLE :

	Company			Client					
	Author			File Name	Muri lungo linea tipo 380.anl				

WL (+)	I	8.9	0.0	10.5	0.0	0.0	83.6	-83.6
	J	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	249.7	-249.7
WL (-)	I	8.9	0.0	-10.5	0.0	0.0	344.5	-344.5
	J	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	249.7	-249.7
E (+)	I	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
	J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E (-)	I	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DL	I	-11.3	0.0	0.0	0.0	0.0	-152.9	152.9
	J	-6.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-178.3	178.3
SLU1	I	-200.7	0.0	22.8	0.0	0.0	-2206.8	2206.8
	J	-96.6	0.0	0.0	0.0	0.0	-2244.7	2244.7
SLU2	I	-188.8	0.0	-22.8	0.0	0.0	-1355.5	1355.5
	J	-83.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-1910.4	1910.4
SLU3	I	-214.4	0.0	15.0	0.0	0.0	-2437.4	2437.4
	J	-111.3	0.0	0.0	0.0	0.0	-2625.2	2625.2
SLU4	I	-204.8	0.0	-15.0	0.0	0.0	-1834.7	1834.7
	J	-101.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2357.8	2357.8
SLU5	I	-210.9	0.0	15.0	0.0	0.0	-2354.3	2354.3
	J	-107.6	0.0	0.0	0.0	0.0	-2528.3	2528.3
SLU6	I	-201.3	0.0	-15.0	0.0	0.0	-1751.6	1751.6
	J	-97.2	0.0	0.0	0.0	0.0	-2260.8	2260.8
SLU_E1	I	-152.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-1442.9	1442.9
	J	-72.6	0.0	0.0	0.0	0.0	-1683.0	1683.0
SLU_E2	I	-152.9	0.0	-0.0	0.0	0.0	-1442.9	1442.9
	J	-72.6	0.0	0.0	0.0	0.0	-1683.0	1683.0
SLE_QP	I	-152.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-1442.9	1442.9
	J	-72.6	0.0	0.0	0.0	0.0	-1683.0	1683.0
SLE_FR1	I	-153.1	0.0	4.4	0.0	0.0	-1502.8	1502.8
	J	-72.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-1688.8	1688.8
SLE_FR2	I	-149.1	0.0	-4.4	0.0	0.0	-1297.4	1297.4
	J	-68.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-1577.3	1577.3
SLE_FR3	I	-155.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-1503.3	1503.3
	J	-75.3	0.0	0.0	0.0	0.0	-1753.4	1753.4
SLE_C1	I	-154.2	0.0	15.2	0.0	0.0	-1663.6	1663.6
	J	-74.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-1720.9	1720.9
SLE_C2	I	-146.2	0.0	-15.2	0.0	0.0	-1096.1	1096.1
	J	-65.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-1498.0	1498.0
SLE_C3	I	-160.5	0.0	15.2	0.0	0.0	-1814.6	1814.6
	J	-80.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-1897.0	1897.0
SLE_C4	I	-152.5	0.0	-15.2	0.0	0.0	-1247.1	1247.1
	J	-72.3	0.0	0.0	0.0	0.0	-1674.1	1674.1
SLE_C5	I	-158.2	0.0	15.2	0.0	0.0	-1759.1	1759.1
	J	-78.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-1832.3	1832.3
SLE_C6	I	-150.2	0.0	-15.2	0.0	0.0	-1191.6	1191.6
	J	-69.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-1609.4	1609.4

PROJECT TITLE :

MIDAS	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 380.anl

			Invilu~1	Max	I	-188.8	0.0	22.8	0.0	0.0	-1355.5	2437.4
					J	-83.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-1910.4	2625.2
			Min	I	-214.4	0.0	-22.8	0.0	0.0	0.0	-2437.4	1355.5
				J	-111.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2625.2	1910.4
			Invilu~2	Max	I	-152.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-1442.9	1442.9
				J	-72.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1683.0	1683.0
			Min	I	-152.9	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-1442.9	1442.9
				J	-72.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1683.0	1683.0
			Invilu~3	Max	I	-149.1	0.0	4.4	0.0	0.0	-1297.4	1503.3
				J	-68.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1577.3	1753.4
			Min	I	-155.4	0.0	-4.4	0.0	0.0	0.0	-1503.3	1297.4
				J	-75.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1753.4	1577.3
			Inv_Sl~1	Max	I	-146.2	0.0	15.2	0.0	0.0	-1096.1	1814.6
				J	-65.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1498.0	1897.0
			Min	I	-160.5	0.0	-15.2	0.0	0.0	0.0	-1814.6	1096.1
				J	-80.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1897.0	1498.0
4	1	2	SW	I	0.0	0.0	-120.2	0.0	0.0	0.0	2237.8	-2237.8
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			LL	I	0.0	0.0	-7.9	0.0	0.0	0.0	165.8	-165.8
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			SL	I	0.0	0.0	-24.9	0.0	0.0	0.0	523.8	-523.8
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			AL(+)	I	0.0	0.0	-7.9	0.0	0.0	0.0	165.8	-165.8
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			AL(-)	I	0.0	0.0	7.9	0.0	0.0	0.0	-165.8	165.8
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			WL(+)	I	0.0	0.0	17.7	0.0	0.0	0.0	-371.3	371.3
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			WL(-)	I	0.0	0.0	17.7	0.0	0.0	0.0	-371.3	371.3
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			E(+)	I	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			E(-)	I	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			DL	I	0.0	0.0	-12.6	0.0	0.0	0.0	265.2	-265.2
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			SLU1	I	0.0	0.0	-176.7	0.0	0.0	0.0	3338.4	-3338.4
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			SLU2	I	0.0	0.0	-153.1	0.0	0.0	0.0	2841.1	-2841.1
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			SLU3	I	0.0	0.0	-203.6	0.0	0.0	0.0	3904.3	-3904.3
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			SLU4	I	0.0	0.0	-184.7	0.0	0.0	0.0	3506.5	-3506.5
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			SLU5	I	0.0	0.0	-196.8	0.0	0.0	0.0	3760.1	-3760.1
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			SLU6	I	0.0	0.0	-177.9	0.0	0.0	0.0	3362.3	-3362.3
				J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

PROJECT TITLE :

	Company				Client					
	Author				File Name		Muri lungo linea tipo 380.anl			
	SLU_E1	I	0.0	0.0	-132.8	0.0	0.0	2503.0	-2503.0	
		J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	SLU_E2	I	0.0	0.0	-132.8	0.0	0.0	2503.0	-2503.0	
		J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	SLE_QP	I	0.0	0.0	-132.8	0.0	0.0	2503.0	-2503.0	
		J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	SLE_FR1	I	0.0	0.0	-133.3	0.0	0.0	2511.6	-2511.6	
		J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	SLE_FR2	I	0.0	0.0	-125.4	0.0	0.0	2345.8	-2345.8	
		J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	SLE_FR3	I	0.0	0.0	-137.8	0.0	0.0	2607.7	-2607.7	
		J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	SLE_C1	I	0.0	0.0	-135.5	0.0	0.0	2559.3	-2559.3	
		J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	SLE_C2	I	0.0	0.0	-119.8	0.0	0.0	2227.8	-2227.8	
		J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	SLE_C3	I	0.0	0.0	-148.0	0.0	0.0	2821.2	-2821.2	
		J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	SLE_C4	I	0.0	0.0	-132.2	0.0	0.0	2489.7	-2489.7	
		J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	SLE_C5	I	0.0	0.0	-143.4	0.0	0.0	2725.1	-2725.1	
		J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	SLE_C6	I	0.0	0.0	-127.6	0.0	0.0	2393.6	-2393.6	
		J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Invilu~1 Max	I	0.0	0.0	-153.1	0.0	0.0	3904.3	-2841.1	
		J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Min	I	0.0	0.0	-203.6	0.0	0.0	2841.1	-3904.3	
		J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Invilu~2 Max	I	0.0	0.0	-132.8	0.0	0.0	2503.0	-2503.0	
		J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Min	I	0.0	0.0	-132.8	0.0	0.0	2503.0	-2503.0	
		J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Invilu~3 Max	I	0.0	0.0	-125.4	0.0	0.0	2607.7	-2345.8	
		J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Min	I	0.0	0.0	-137.8	0.0	0.0	2345.8	-2607.7	
		J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Inv_Sl~1 Max	I	0.0	0.0	-119.8	0.0	0.0	2821.2	-2227.8	
		J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Min	I	0.0	0.0	-148.0	0.0	0.0	2227.8	-2821.2	
		J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 380.anl

BEAM ELEMENT STRESSES MIN/MAX SUMMARY BY PROPERTY PRINTOUT

Unit System : kN , m

[SECTION NAME : Muro Verticale 1 , SECTION ID : 1]

** MAX

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-Z	(+y)-BENDING-	(-y)	(+z)-BENDING-	(-z)
1	AXL	WL (-)	1 J	8.9	0.0	-10.5	0.0	0.0	344.5	-344.5
1	SHY	SW	1 I	-241.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-1044.9	1044.9
1	SHZ	SLU_E1	1 J	-152.9	0.0	111.1	0.0	0.0	-1442.9	1442.9
1	BY+	WL (-)	1 J	8.9	0.0	-10.5	0.0	0.0	344.5	-344.5
1	BY-	WL (-)	1 J	8.9	0.0	-10.5	0.0	0.0	344.5	-344.5
1	BZ+	E (-)	1 I	0.0	0.0	-100.0	0.0	0.0	3200.0	-3200.0
1	BZ-	Invilu~2	1 I	-258.0	0.0	100.0	0.0	0.0	2031.3	4368.7

** MIN

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-Z	(+y)-BENDING-	(-y)	(+z)-BENDING-	(-z)
1	AXL	Invilu~1	1 I	-349.5	0.0	-49.8	0.0	0.0	-2912.2	-26.7
1	SHY	SW	1 I	-241.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-1044.9	1044.9
1	SHZ	E (-)	1 J	0.0	0.0	-111.1	0.0	0.0	0.0	-0.0
1	BY+	SLU3	1 I	-349.5	0.0	32.9	0.0	0.0	-2718.1	2718.1
1	BY-	SLU3	1 I	-349.5	0.0	32.9	0.0	0.0	-2718.1	2718.1
1	BZ+	SLU_E1	1 I	-258.0	0.0	100.0	0.0	0.0	-4368.7	4368.7
1	BZ-	E (-)	1 I	0.0	0.0	-100.0	0.0	0.0	3200.0	-3200.0

[SECTION NAME : Muro Orizzontale , SECTION ID : 2]

** MAX

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-Z	(+y)-BENDING-	(-y)	(+z)-BENDING-	(-z)
4	AXL	SLU3	1 I	0.0	0.0	-203.6	0.0	0.0	3904.3	-3904.3
4	SHY	SW	1 I	0.0	0.0	-120.2	0.0	0.0	2237.8	-2237.8
4	SHZ	WL (+)	1 I	0.0	0.0	17.7	0.0	0.0	-371.3	371.3
4	BY+	SW	1 I	0.0	0.0	-120.2	0.0	0.0	2237.8	-2237.8
4	BY-	SW	1 I	0.0	0.0	-120.2	0.0	0.0	2237.8	-2237.8
4	BZ+	SLU3	1 I	0.0	0.0	-203.6	0.0	0.0	3904.3	-3904.3
4	BZ-	WL (+)	1 I	0.0	0.0	17.7	0.0	0.0	-371.3	371.3

** MIN

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-Z	(+y)-BENDING-	(-y)	(+z)-BENDING-	(-z)
4	AXL	SLU3	1 I	0.0	0.0	-203.6	0.0	0.0	3904.3	-3904.3
4	SHY	SW	1 I	0.0	0.0	-120.2	0.0	0.0	2237.8	-2237.8
4	SHZ	SLU3	1 I	0.0	0.0	-203.6	0.0	0.0	3904.3	-3904.3
4	BY+	SW	1 I	0.0	0.0	-120.2	0.0	0.0	2237.8	-2237.8
4	BY-	SW	1 I	0.0	0.0	-120.2	0.0	0.0	2237.8	-2237.8
4	BZ+	WL (+)	1 I	0.0	0.0	17.7	0.0	0.0	-371.3	371.3
4	BZ-	SLU3	1 I	0.0	0.0	-203.6	0.0	0.0	3904.3	-3904.3

[SECTION NAME : Muro Verticale 2 , SECTION ID : 3]

** MAX

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-Z	(+y)-BENDING-	(-y)	(+z)-BENDING-	(-z)
3	AXL	WL (-)	1 J	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	249.7	-249.7
3	SHY	SW	1 I	-141.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-1290.0	1290.0
3	SHZ	SLU1	1 I	-200.7	0.0	22.8	0.0	0.0	-2206.8	2206.8
3	BY+	WL (-)	1 J	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	249.7	-249.7

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 380.anl

3	BY-	WL (-)	1	J	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	249.7	-249.7
3	BZ+	WL (-)	1	I	8.9	0.0	-10.5	0.0	0.0	344.5	-344.5
3	BZ-	SLU3	1	J	-111.3	0.0	0.0	0.0	0.0	-2625.2	2625.2

** MIN

ELEM	COM	LC	PT	AXIAL	SHEAR-y	SHEAR-Z	(+y)-BENDING-	(-y)	(+z)-BENDING-	(-z)	
3	AXL	SLU3	1	I	-214.4	0.0	15.0	0.0	0.0	-2437.4	2437.4
3	SHY	SW	1	I	-141.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-1290.0	1290.0
3	SHZ	SLU2	1	I	-188.8	0.0	-22.8	0.0	0.0	-1355.5	1355.5
3	BY+	SLU3	1	I	-214.4	0.0	15.0	0.0	0.0	-2437.4	2437.4
3	BY-	SLU3	1	I	-214.4	0.0	15.0	0.0	0.0	-2437.4	2437.4
3	BZ+	SLU3	1	J	-111.3	0.0	0.0	0.0	0.0	-2625.2	2625.2
3	BZ-	WL (-)	1	I	8.9	0.0	-10.5	0.0	0.0	344.5	-344.5

REACTION FORCES & MOMENTS DEFAULT PRINTOUT

Unit System : kN , m

Node	LC	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	SW	-0.0	0.0	144.8	0.0	-62.7	0.0
	LL	0.0	0.0	2.2	0.0	-4.6	0.0
	SL	0.0	0.0	6.8	0.0	-14.7	0.0
	AL(+)	-4.1	0.0	2.2	0.0	-21.2	0.0
	AL(-)	4.1	0.0	-2.2	0.0	21.2	0.0
	WL(+)	-9.2	0.0	-4.8	0.0	-27.1	0.0
	WL(-)	9.2	0.0	-4.8	0.0	47.9	0.0
	E(+)	-40.0	0.0	0.0	0.0	-192.0	0.0
	E(-)	40.0	0.0	0.0	0.0	192.0	0.0
	DL	0.0	0.0	10.0	0.0	-7.4	0.0
	SLU1	-19.9	0.0	202.3	0.0	-174.7	0.0
	SLU2	19.9	0.0	195.9	0.0	1.6	0.0
	SLU3	-13.2	0.0	209.7	0.0	-163.1	0.0
	SLU4	13.2	0.0	204.5	0.0	-44.5	0.0
	SLU5	-13.2	0.0	207.8	0.0	-159.0	0.0
	SLU6	13.2	0.0	202.6	0.0	-40.5	0.0
	SLU_E1	-40.0	0.0	154.8	0.0	-262.1	0.0
	SLU_E2	40.0	0.0	154.8	0.0	121.9	0.0
	SLE_QP	-0.0	0.0	154.8	0.0	-70.1	0.0
	SLE_FR1	-3.9	0.0	154.9	0.0	-86.2	0.0
	SLE_FR2	3.9	0.0	152.7	0.0	-49.9	0.0
	SLE_FR3	-0.0	0.0	156.1	0.0	-73.1	0.0
	SLE_C1	-13.3	0.0	155.5	0.0	-125.8	0.0
	SLE_C2	13.3	0.0	151.2	0.0	-8.3	0.0
SLE_C3	-13.3	0.0	158.9	0.0	-133.2	0.0	
SLE_C4	13.3	0.0	154.6	0.0	-15.6	0.0	
SLE_C5	-13.3	0.0	157.7	0.0	-130.5	0.0	
SLE_C6	13.3	0.0	153.4	0.0	-12.9	0.0	
Invilu~1	Max	19.9	0.0	209.7	0.0	1.6	0.0
	Min	-19.9	0.0	195.9	0.0	-174.7	0.0
Invilu~2	Max	40.0	0.0	154.8	0.0	121.9	0.0
	Min	-40.0	0.0	154.8	0.0	-262.1	0.0
Invilu~3	Max	3.9	0.0	156.1	0.0	-49.9	0.0
	Min	-3.9	0.0	152.7	0.0	-86.2	0.0
Inv_Sl~1	Max	13.3	0.0	158.9	0.0	-8.3	0.0
	Min	-13.3	0.0	151.2	0.0	-133.2	0.0

SUMMATION OF REACTION FORCES

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 380.anl

LC	SUM-FX	SUM-FY	SUM-FZ
SW	-0.0	0.0	144.8
LL	0.0	0.0	2.2
SL	0.0	0.0	6.8
AL (+)	-4.1	0.0	2.2
AL (-)	4.1	0.0	-2.2
WL (+)	-9.2	0.0	-4.8
WL (-)	9.2	0.0	-4.8
E (+)	-40.0	0.0	0.0
E (-)	40.0	0.0	0.0
DL	0.0	0.0	10.0
SLU1	-19.9	0.0	202.3
SLU2	19.9	0.0	195.9
SLU3	-13.2	0.0	209.7
SLU4	13.2	0.0	204.5
SLU5	-13.2	0.0	207.8
SLU6	13.2	0.0	202.6
SLU_E1	-40.0	0.0	154.8
SLU_E2	40.0	0.0	154.8
SLE_QP	-0.0	0.0	154.8
SLE_FR1	-3.9	0.0	154.9
SLE_FR2	3.9	0.0	152.7
SLE_FR3	-0.0	0.0	156.1
SLE_C1	-13.3	0.0	155.5
SLE_C2	13.3	0.0	151.2
SLE_C3	-13.3	0.0	158.9
SLE_C4	13.3	0.0	154.6
SLE_C5	-13.3	0.0	157.7
SLE_C6	13.3	0.0	153.4

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 380.anl

REACTION FORCES & MOMENTS LOCAL PRINTOUT

Unit System : kN , m

Node	LC	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
------	----	----	----	----	----	----	----

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 380.anl

PROJECT TITLE:

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 380.mdl

*** PROJECT INFORMATION

Project Name :
Date : 2023/3/17

*** CONTROL DATA

Panel Zone Effect : Do not Calculate
Unit System : KN, M
Definition of Frame
- X Direction of Frame : Braced I Non-sway
- Y Direction of Frame : Braced I Non-sway
- Design Type : 3-D
Design Code
- Steel : Eurocode3:05
- Concrete : Eurocode2:04
- SRC : SSR79

*** LOAD CASE DATA

NO	NAME	TYPE	SELF WEIGHT FACTOR			DESCRIPTION
			X	Y	Z	
1	SW	D	0.000	0.000	-1.000	Peso Proprio
2	LL	L	0.000	0.000	0.000	Carico d'esercizio
3	SL	S	0.000	0.000	0.000	Carico Neve
4	AL(+)	W	0.000	0.000	0.000	Carico aerodinamico (treno)
5	AL(-)	W	0.000	0.000	0.000	Carico aerodinamico (treno)
6	WL(+)	W	0.000	0.000	0.000	Vento
7	WL(-)	W	0.000	0.000	0.000	Vento
8	E(+)	E	0.000	0.000	0.000	Sisma
9	E(-)	E	0.000	0.000	0.000	Sisma
10	DL	D	0.000	0.000	0.000	Sovraccarico rivestimento

*** MATERIAL PROPERTY DATA

NO	NAME	TYPE	MODULUS OF ELASTICITY		SHEAR MODULUS	THERMAL COEFF.	POISSON RATIO	WEIGHT DENSITY
			X	Y				
1	C32/40	CONC	3.335e+07	3.335e+07	1.389e+07	5.556e-06	0.2	25

NO	NAME	TYPE	STRENGTH OF DESIGN MATERIAL			
			STEEL	CONCRETE	MAIN REBAR	SUB REBAR
1	C32/40	CONC	-	3.2e+04	4e+05	4e+05

*** NODE DATA

NO	COORDINATES			TEMPERATURE
	X	Y	Z	
1	0	0	0	0
2	0	0	8.15	0
3	4.31	0	8.15	0
4	0	0	4.8	0

*** SUPPORT / SPECIFIED DISPLACEMENT / POINT SPRING SUPPORT

** SUPPORT / SPECIFIED DISPLACEMENT

NODE	SUPPORT	SPECIFIED DISPLACEMENT					
		Dx	Dy	Dz	Rx	Ry	Rz
1	111111	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 380.mdl

*** SECTION PROPERTY DATA

NO	NAME	SHAPE	H	B	tw	tfl	r1
1	Muro Verticale 1	SB 0.54	0.6 1	1 0	0 0	0 0	0
2	Muro Orizzontale	SB 0.2	0.41 1	1 0	0 0	0 0	0
3	Muro Verticale 2	SB 0.5	0.54 1	1 0	0 0	0 0	0

NO	NAME	STIFFNESS SCALE FACTOR							Boundary Group
		A	Asy	Asz	Ix	Iy	Iz	W	
1	Muro Verticale 1								
2	Muro Orizzontale								
3	Muro Verticale 2								

NO	NAME	AREA [SRC:EQIV.]	MOMENT OF INERTIA			SHAPE FACTOR	
			Ix	Iy	Iz	k-Y	k-Z
1	Muro Verticale 1	0.6	0.04508	0.018	0.05	0.8333	0.8333
		0.54	0.01312	0.045	0.8333	0.8333	0.8333
2	Muro Orizzontale	0.41	0.01705	0.005743	0.03417	0.8333	0.8333
		0.2	0.0006667	0.01667	0.8333	0.8333	0.8333
3	Muro Verticale 2	0.54	0.03476	0.01312	0.045	0.8333	0.8333
		0.5	0.01042	0.04167	0.8333	0.8333	0.8333

NO	NAME	SECTION MODULUS Sy		SECTION MODULUS Sz	
		I or CONC.	J or STEEL	I or CONC.	J or STEEL
1	Muro Verticale 1	0.06	0.0486	0.1	0.09
2	Muro Orizzontale	0.02802	0.006667	0.06833	0.03333
3	Muro Verticale 2	0.0486	0.04167	0.09	0.08333

*** BEAM MEMBER DATA

NO	NODAL CONNECTIVITY		BEAM END RELEASE		MATERIAL	SECTION	LENGTH
	I	J	I	J			
1	1	4	-	-	C32/40 Muro Verticale~		4.8
3	4	2	-	-	C32/40 Muro Verticale~		3.35
4	2	3	-	-	C32/40 Muro Orizzonta~		4.31

*** TOTAL WEIGHT / VOLUME / SURFACE AREA SUMMARY

SECTION NO	SECTION NAME	SURFACE AREA	VOLUME	WEIGHT	FRAME NUMBER	TRUSS NUMBER
1	Muro Verticale~	15.07	2.736	68.4	1	0
2	Muro Orizzonta~	11.25	1.315	32.86	1	0
3	Muro Verticale~	10.18	1.742	43.55	1	0

*** LOAD DATA

; Self Weight, Nodal Load, Specified Displacement, Beam Load, Floor Load, Finishing Material Load, System Temperature, Nodal Temperature, Element Temperature, Beam Section Temperature, Wind Load, Static Seismic Load, Time History Analysis Data

[LOAD CASE : SW]

PROJECT TITLE:

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 380.mdl

** SELF WEIGHT DATA

; X=0, Y=0, Z=-1

[LOAD CASE : LL]

** BEAM LOAD DATA

MEMBER	TYPE	DIR.	PROJ.	D1	P1	D2	P2	D3	P3	D4	P4
4	Uniform Load	GZ	NO	0	-0.5	1	-0.5	0	0	0	0

[LOAD CASE : SL]

** BEAM LOAD DATA

MEMBER	TYPE	DIR.	PROJ.	D1	P1	D2	P2	D3	P3	D4	P4
4	Uniform Load	GZ	NO	0	-1.58	1	-1.58	0	0	0	0

[LOAD CASE : AL(+)]

** BEAM LOAD DATA

MEMBER	TYPE	DIR.	PROJ.	D1	P1	D2	P2	D3	P3	D4	P4
1	Uniform Load	GX	NO	0	0.5	1	0.5	0	0	0	0
3	Uniform Load	GX	NO	0	0.5	1	0.5	0	0	0	0
4	Uniform Load	LZ	NO	0	-0.5	1	-0.5	0	0	0	0

[LOAD CASE : AL(-)]

** BEAM LOAD DATA

MEMBER	TYPE	DIR.	PROJ.	D1	P1	D2	P2	D3	P3	D4	P4
1	Uniform Load	GX	NO	0	-0.5	1	-0.5	0	0	0	0
3	Uniform Load	GX	NO	0	-0.5	1	-0.5	0	0	0	0
4	Uniform Load	LZ	NO	0	0.5	1	0.5	0	0	0	0

[LOAD CASE : WL (+)]

** BEAM LOAD DATA

MEMBER	TYPE	DIR.	PROJ.	D1	P1	D2	P2	D3	P3	D4	P4
1	Uniform Load	GX	NO	0	1.13	1	1.13	0	0	0	0
3	Uniform Load	GX	NO	0	1.13	1	1.13	0	0	0	0
4	Uniform Load	LZ	NO	0	1.12	1	1.12	0	0	0	0

[LOAD CASE : WL (-)]

** BEAM LOAD DATA

MEMBER	TYPE	DIR.	PROJ.	D1	P1	D2	P2	D3	P3	D4	P4
1	Uniform Load	GX	NO	0	-1.13	1	-1.13	0	0	0	0
3	Uniform Load	GX	NO	0	-1.13	1	-1.13	0	0	0	0
4	Uniform Load	LZ	NO	0	1.12	1	1.12	0	0	0	0

[LOAD CASE : E (+)]

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Muri lungo linea tipo 380.mdl

** NODAL LOAD DATA

NODE	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
4	40	0	0	0	0	0

[LOAD CASE : E (-)]

** NODAL LOAD DATA

NODE	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
4	-40	0	0	0	0	0

[LOAD CASE : DL]

** BEAM LOAD DATA

MEMBER	TYPE	DIR.	PROJ.	D1	P1	D2	P2	D3	P3	D4	P4
1	Uniform Load	GZ	NO	0	-0.8	1	-0.8	0	0	0	0
3	Uniform Load	GZ	NO	0	-0.8	1	-0.8	0	0	0	0
4	Uniform Load	GZ	NO	0	-0.8	1	-0.8	0	0	0	0

*** LOAD COMBINATION DATA

** GENERAL

NO	NAME	TYPE	ACTIVE	DESCRIPTION
1	SLU1	Add	ACTIVE	
2	SLU2	Add	ACTIVE	
3	SLU3	Add	ACTIVE	
4	SLU4	Add	ACTIVE	
5	SLU5	Add	ACTIVE	
6	SLU6	Add	ACTIVE	
7	SLU_E1	Add	ACTIVE	
8	SLU_E2	Add	ACTIVE	
9	SLE_QP	Add	ACTIVE	
10	SLE_FR1	Add	ACTIVE	
11	SLE_FR2	Add	ACTIVE	
12	SLE_FR3	Add	ACTIVE	
13	SLE_C1	Add	ACTIVE	
14	SLE_C2	Add	ACTIVE	
15	SLE_C3	Add	ACTIVE	
16	SLE_C4	Add	ACTIVE	
17	SLE_C5	Add	ACTIVE	
18	SLE_C6	Add	ACTIVE	
19	Inviluppo~	Envelope	ACTIVE	
20	Inviluppi~	Envelope	ACTIVE	
21	Inviluppo~	Envelope	ACTIVE	
22	Inv_Sle_C	Envelope	ACTIVE	