

S.S. N. 9 "VIA EMILIA"

VARIANTE DI CASALPUSTERLENGO ED ELIMINAZIONE PASSAGGIO A LIVELLO SULLA S.P. EX S.S. N.234

PROGETTO ESECUTIVO

 Ing. Renato Vaira (Ordine degli Ingg. di Torino e Provincia n° 4663 W)	ING. RENATO DEL PRETE Ing. Renato Del Prete Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5073	DOTT. GEOL. DANILO GALLO Dott. Geol. Danilo Gallo Ordine dei Geologi della Regione Puglia n° 588	INTEGRAZIONE PRESTAZIONI Ing. Renato Del Prete	PROGETTISTA Ing. Valerio Bajetti (I.T. S.r.l.)
			PROGETTAZIONE STRADALE Ing. Gaetano Ranieri (Ga&M S.r.l.)	PROGETTAZIONE IDRAULICA Ing. Fabrizio Bajetti (I.T. S.r.l.)
 Ing. Valerio Bajetti Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-26211	SETAC Srl Servizi & Engineering Trasporti Ambiente Costruzioni Prof. Ing. Luigi Monterisi Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1771	 E&G Engineering & Graphics S.r.l. Ing. Gabriele Incecchi Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-12102	PROGETTAZIONE OPERE D'ARTE MAGGIORI Ing. Renato Vaira (Studio Corona S.r.l.)	PROGETTAZIONE OPERE D'ARTE MINORI Ing. Nicola Ligas (I.T. S.r.l.)
			COMPUTI Ing. Valerio Bajetti (I.T. S.r.l.)	CANTIERISTICA Ing. Gaetano Ranieri (Ga&M S.r.l.)
 Prof. Ing. Matteo Ranieri Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1137	ECOPLAN Studio di Ingegneria e Architettura Arch. Nicoletta Frattini Ordine degli Arch. di Torino e provincia n° A-8433	ARKE' INGEGNERIA s.r.l. Via Immediato Triadori n. 4 - 70129 Bari Ing. Gioacchino Angarano Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5970	GEOLOGIA Dott. Danilo Gallo	GEOTECNICA Ing. Gianfranco Sodero (Studio Corona S.r.l.)
			AMBIENTE Dott. Emilio Macchi (ECOPLAN S.r.l.)	SICUREZZA Ing. Gaetano Ranieri (Ga&M S.r.l.)

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  Dott. Ing. Fabrizio CARDONE	IL RESPONSABILE DELLA INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE  Ing. Renato DEL PRETE	PROGETTISTA  Ing. Valerio BAJETTI	GEOLOGO  Dott. Danilo GALLO	IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE  Ing. Gaetano RANIERI
---	--	--	---	---

<h1>HQ01</h1>	<h2>H - PROGETTO STRUTTURALE OPERE PRINCIPALI</h2> <h3>HQ - CV03 - PASSERELLA PEDONALE SU BREMBIOLO</h3> <h4>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELL'OPERA</h4>
---------------	---

CODICE PROGETTO PROGETTO LIV. PROG. N. PROG. COMI E 1701	NOME FILE HQ01-S04CV03STRRE01_B.dwg CODICE ELAB. S04CV03STRRE01	REVISIONE B	SCALA:
D			
C			
B	EMISSIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA	GIUGNO 2018	ING. GIUSEPPE CRISA' PROF. ING. LUIGI MONTERISI ING. VALERIO BAJETTI
A	EMISSIONE	DICEMBRE 2017	ING. GIUSEPPE CRISA' PROF. ING. LUIGI MONTERISI ING. VALERIO BAJETTI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO VERIFICATO APPROVATO

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	7
2	DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	8
2.1	Descrizione dell'impalcato in legno lamellare.....	8
2.2	Descrizione delle sottostrutture.....	9
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	11
4	UNITA' DI MISURA.....	11
5	MATERIALI.....	12
5.1	Calcestruzzo.....	12
5.1.1	Calcestruzzo per opere di sottofondazione.....	12
5.1.2	Calcestruzzo per pali di fondazione (UNI 11104-2016).....	12
5.1.3	Calcestruzzo per zattera di fondazione, elevazioni e muri laterali (UNI 11104-2016).....	13
5.2	Acciaio.....	13
5.2.1	Acciaio per armatura lenta.....	13
5.2.2	Acciaio per elementi in carpenteria metallica.....	13
5.3	Elementi in legno lamellare.....	14
6	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI.....	15
7	ZONIZZAZIONE E CARATTERIZZAZIONE SISMICA.....	19
7.1	Identificazione della località e dei parametri sismici generali.....	19
7.2	Definizione della strategia progettuale.....	20
7.3	Parametri di calcolo.....	21
7.3.1	Parametri numerici sismici.....	21
7.3.2	Categoria dei terreni di fondazione e categoria topografica.....	22
7.3.3	Categoria dei terreni di fondazione e categoria topografica.....	22
7.3.4	Fattori di struttura.....	22
7.3.5	Definizione dello spettro di progetto.....	23
8	IMPALCATO IN LEGNO LAMELLARE - ANALISI DEI CARICHI.....	26
8.1	Peso proprio degli elementi in legno lamellare.....	26
8.2	Peso proprio degli elementi in acciaio.....	26
8.3	Carichi permanenti strutturali.....	26
8.3.1	Peso proprio dell'assito dell'impalcato in legno lamellare.....	26
8.3.2	Peso proprio dei parapetti laterali in legno lamellare.....	26
8.4	Carichi accidentali.....	27
8.4.1	Carico accidentale da folla compatta.....	27
8.4.2	Azione della neve.....	27
8.4.3	Azione del vento.....	28
8.4.4	Azione termica uniforme.....	30
8.5	Azione sismica.....	30
9	IMPALCATO IN LEGNO LAMELLARE - COMBINAZIONI DI CARICO.....	31
9.1	Combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio – Combinazioni quasi- permanenti.....	31
9.2	Combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio – Combinazioni frequenti.....	31
9.3	Combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio – Combinazioni caratteristiche.....	31
9.4	Combinazioni di carico allo Stato Limite Ultimo statiche.....	32
9.5	Combinazione di carico sismiche.....	33
9.6	Definizione dei carichi elementari e dei coefficienti di partecipazione.....	33
9.7	Riepilogo delle combinazioni di calcolo considerate.....	34

9.7.1	Stato limite di esercizio – Combinazioni Quasi Permanenti.....	34
9.7.2	Stato limite di esercizio – Combinazioni Frequenti	34
9.7.3	Stato limite di esercizio – Combinazioni Caratteristiche	34
9.7.4	Stato Limite Ultimo – Combinazioni STR	35
9.7.5	Stato Limite di Salvaguardia della Vita	35
10	SOTTOSTRUTTURE IN CEMENTO ARMATO – ANALISI DEI CARICHI	36
10.1	Peso proprio delle sottostrutture in cemento armato.....	36
10.2	Scarichi dell’impalcato in legno lamellare	36
10.3	Spinta dei terreni	36
10.4	Spinta dovuta ai sovraccarichi	36
10.5	Azione sismica	36
10.5.1	Azione inerziale delle masse.....	36
10.5.2	Sovrappinta dinamica dei terreni.....	36
11	SOTTOSTRUTTURE IN CEMENTO ARMATO – COMBINAZIONI DI CARICO	37
11.1	Combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio – Combinazioni quasi- permanenti 37	
11.2	Combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio – Combinazioni frequenti	37
11.3	Combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio – Combinazioni caratteristiche ...	37
11.4	Combinazioni di carico allo Stato Limite Ultimo statiche	38
11.5	Combinazione di carico sismiche	39
11.6	Definizione dei carichi elementari e dei coefficienti di partecipazione	39
11.7	Riepilogo delle combinazioni di calcolo considerate	40
12	VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA E MODELLO DI CALCOLO	41
12.1	Descrizione del modello di calcolo.....	41
12.2	Applicazione dei carichi elementari	43
12.2.1	Peso proprio dell’assito dell’impalcato ($g_{2,1}$)	43
12.2.2	Peso proprio dei parapetti dell’impalcato ($g_{2,2}$)	43
12.2.3	Carico accidentale da folla compatta (q_1).....	44
12.2.4	Carico accidentale da neve (q_2)	44
12.2.5	Azione trasversale del vento (q_3)	45
12.2.6	Azione longitudinale del vento (q_4).....	45
12.2.7	Azione termica uniforme (q_5).....	46
12.3	Analisi eseguite	47
12.4	Definizione delle principali deformate modali.....	47
13	IMPALCATO IN LEGNO LAMELLARE - VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI ...	51
13.1	Combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR	51
13.2	Combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita.....	53
14	ARCHI IN LEGNO LAMELLARE – VERIFICA STRUTTURALE	56
14.1	Definizione delle sezioni di verifica	56
14.2	Valutazione delle azioni sollecitanti caratteristiche sulle sezioni di verifica	56
14.2.1	Sezione A	56
14.2.2	Sezione B	56
14.2.3	Sezione C	56
14.3	Verifica strutturale – Sezione A	57
14.4	Verifica strutturale – Sezione B	59
14.5	Verifica strutturale – Sezione C	61
15	TRASVERSI INFERIORI 18 x 36 cm IN LEGNO LAMELLARE – VERIFICA STRUTTURALE	
	63	

15.1	Valutazione delle azioni sollecitanti	63
15.1.1	Combinazione allo SLU – STR	63
15.1.2	Combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	65
15.1.3	Riepilogo delle azioni sollecitanti caratteristiche.....	68
15.2	Verifica strutturale – Sezione di attacco dei pendini verticali.....	69
15.3	Verifica strutturale – Sezione di mezzeria del trasverso.....	71
16	TRASVERSI SUPERIORI DELL'ARCO 14 x 16 cm IN LEGNO LAMELLARE – VERIFICA STRUTTURALE.....	73
16.1	Valutazione delle azioni sollecitanti	73
16.1.1	Combinazione allo SLU – STR	73
16.1.2	Combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	75
16.1.3	Riepilogo delle azioni sollecitanti caratteristiche.....	78
16.2	Verifica strutturale – Sezione di estremità del trasverso	79
16.3	Verifica strutturale – Sezione di mezzeria del trasverso.....	81
17	TRAVICELLI LONGITUDINALI 12 x 20 cm IN LEGNO LAMELLARE – VERIFICA STRUTTURALE.....	83
17.1	Valutazione delle azioni sollecitanti	83
17.1.1	Combinazione allo SLU – STR	83
17.1.2	Combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	85
17.2	Definizione delle sezioni di verifica	88
17.3	Riepilogo delle azioni sollecitanti caratteristiche sulle sezioni di verifica	90
17.3.1	Sezione A	90
17.3.2	Sezione B	90
17.3.3	Sezione C	90
17.3.4	Sezione D	90
17.4	Verifica strutturale – Sezione A	91
17.5	Verifica strutturale – Sezione B	93
17.6	Verifica strutturale – Sezione C	95
17.7	Verifica strutturale – Sezione D	97
18	PENDINI METALLICI VERTICALI – VERIFICHE STRUTTURALI	99
18.1	Valutazione del tiro massimo sui pendini verticali.....	99
18.2	Verifica strutturale dei pendini verticali	99
19	CONTROVENTATURE METALLICHE DEGLI ARCHI – VERIFICHE STRUTTURALI	99
19.1	Valutazione del tiro massimo sulle controventature	99
19.2	Verifica strutturale delle controventature	99
20	CONTROVENTATURE METALLICHE DELL'IMPALCATO – VERIFICHE STRUTTURALI	99
20.1	Valutazione del tiro massimo sulle controventature	99
20.2	Verifica strutturale delle controventature	100
21	SPALLA IN CEMENTO ARMATO – VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI.....	101
21.1	Dati di input	101
21.2	Azioni sollecitanti caratteristiche sulla sezione di spiccato del muro frontale	104
21.3	Azioni sollecitanti caratteristiche all'intradosso della zattera di fondazione	105
21.4	Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo sulla sezione di spiccato del muro frontale	106
21.4.1	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Quasi Permanenti.....	106
21.4.2	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Frequenti	106
21.4.3	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Caratteristiche	108
21.4.4	Combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR.....	117

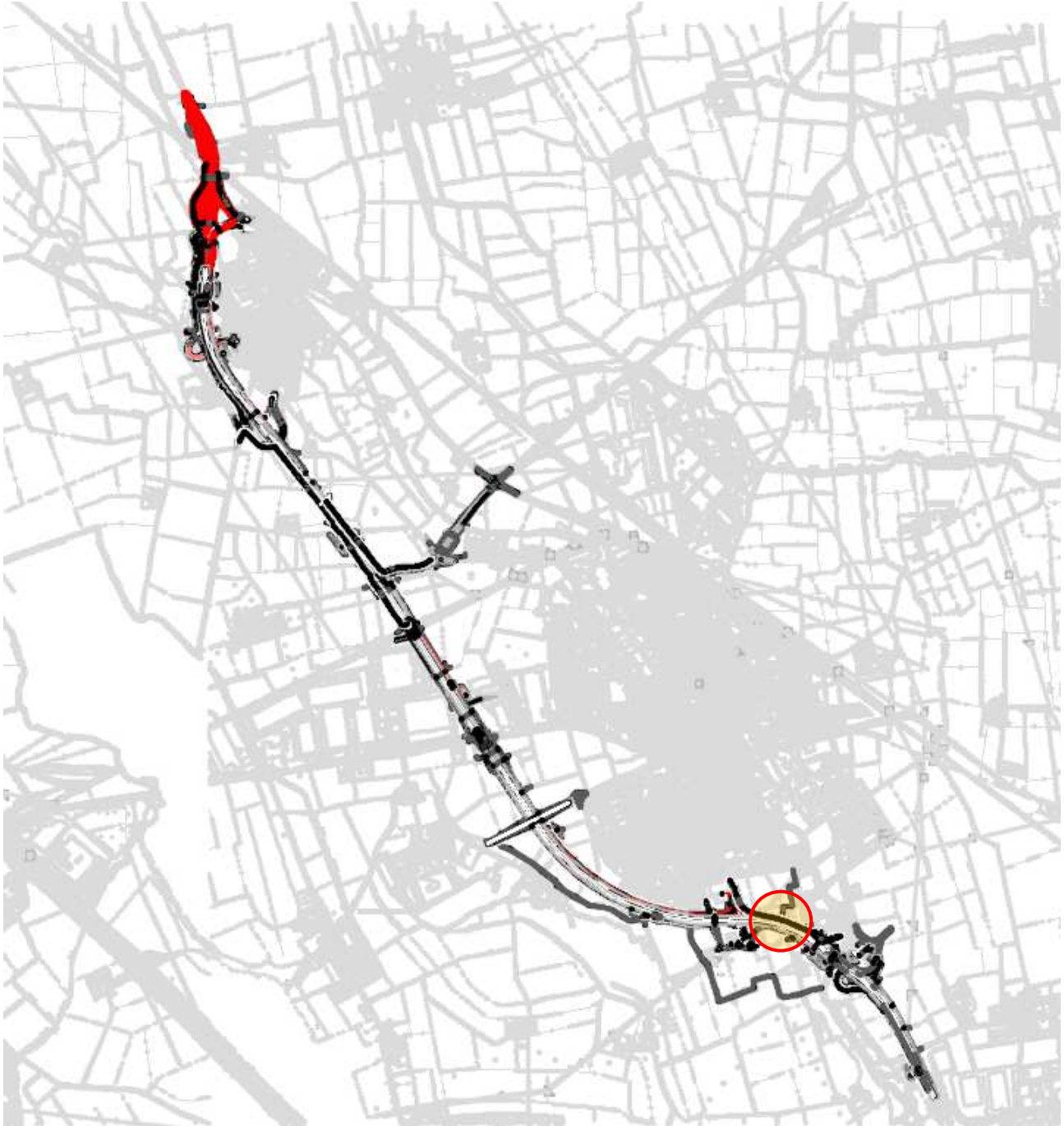
21.4.5	Combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	124
21.4.6	Riepilogo delle azioni sollecitanti di calcolo sulla sezione di spiccato del muro frontale 126	
21.5	Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo all'intradosso della zattera di fondazione 130	
21.5.1	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Quasi Permanenti.....	130
21.5.2	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Frequenti	130
21.5.3	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Caratteristiche	132
21.5.4	Combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR.....	141
21.5.5	Combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	148
21.5.6	Riepilogo delle azioni sollecitanti di calcolo all'intradosso della zattera di fondazione 150	
21.6	Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo sui pali di fondazione.....	154
21.7	Azioni sollecitanti sul singolo palo connesse alla deformabilità orizzontale del terreno 161	
21.7.1	Valutazione della costante di reazione orizzontale del terreno	161
21.7.2	Combinazione SLE – Quasi Permanente.....	164
21.7.3	Combinazione SLE – Frequente	165
21.7.4	Combinazione SLE – Caratteristica	166
21.7.5	Combinazione SLU – STR.....	167
21.7.6	Combinazione SLV	168
22	SEZIONE DI SPICCATO DEL MURO FRONTALE – VERIFICHE STRUTTURALI	169
22.1	Sezione ed armatura di verifica	169
22.2	Verifica allo Stato Limite di limitazione delle tensioni	169
22.2.1	Combinazione SLE - Quasi Permanente	169
22.2.2	Combinazione SLE – Frequente – $M_{Sd,max}$	170
22.2.3	Combinazione SLE – Frequente – $M_{Sd,min}$	171
22.2.4	Combinazione SLE – Caratteristica - $M_{Sd,max}$	172
22.2.5	Combinazione SLE – Caratteristica - $M_{Sd,min}$	173
22.3	Verifica allo Stato Limite di fessurazione	173
22.4	Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione	174
22.4.1	Condizione statica SLU – STR - $M_{Sd,max}$	174
22.4.2	Condizione statica SLU – STR - $M_{Sd,min}$	175
22.4.3	Condizione sismica SLV	176
22.5	Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio	177
23	MURI LATERALI E ORECCHIE – VERIFICHE STRUTTURALI	178
23.1	Schema e modello di calcolo.....	178
23.2	Applicazione dei carichi elementari	178
23.2.1	Spinta orizzontale del terreno a tergo	178
23.2.2	Spinta orizzontale dei sovraccarichi permanenti a tergo	179
23.2.3	Spinta orizzontale dei sovraccarichi accidentali a tergo	179
23.2.4	Inerzia sismica orizzontale.....	180
23.2.5	Sovrappinta dinamica orizzontale dei terreni a tergo	180
23.3	Valutazione delle azioni sollecitanti	181
23.3.1	Combinazione SLU – STR.....	181
23.3.2	Combinazione SLV	183
23.4	Sezione e armatura di verifica	186
23.5	Verifica allo Stato Limite di limitazione delle tensioni	186

23.5.1	Combinazione SLE - Quasi Permanente – Direzione verticale.....	186
23.5.2	Combinazione SLE – Quasi Permanente – Direzione orizzontale	187
23.5.3	Combinazione SLE - Frequente – Direzione verticale	187
23.5.4	Combinazione SLE - Frequente – Direzione orizzontale	188
23.5.5	Combinazione SLE - Caratteristica – Direzione verticale	188
23.5.6	Combinazione SLE - Caratteristica – Direzione orizzontale	189
23.6	Verifica allo Stato Limite di fessurazione	190
23.6.1	Direzione verticale	190
23.6.2	Direzione orizzontale	191
23.7	Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione/flessione retta	192
23.7.1	Direzione verticale	192
23.7.2	Direzione orizzontale	193
23.8	Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio	194
23.8.1	Direzione verticale	194
23.8.2	Direzione orizzontale	195
24	PALI DI FONDAZIONE – VERIFICHE STRUTTURALI	196
24.1	Sezione ed armatura di verifica	196
24.2	Verifica allo Stato Limite di limitazione delle tensioni	196
24.2.1	Combinazione SLE - Quasi Permanente - N_{max}	196
24.2.2	Combinazione SLE - Quasi Permanente – N_{min}	197
24.2.3	Combinazione SLE - Frequente - N_{max}	198
24.2.4	Combinazione SLE - Frequente – N_{min}	199
24.2.5	Combinazione SLE - Caratteristica - N_{max}	200
24.2.6	Combinazione SLE - Caratteristica – N_{min}	201
24.3	Verifica allo Stato Limite di fessurazione	202
24.3.1	Combinazione SLE – Quasi Permanente - N_{max}	202
24.3.2	Combinazione SLE – Quasi Permanente – N_{min}	203
24.3.3	Combinazione SLE – Frequente - N_{max}	204
24.3.4	Combinazione SLE – Frequente - N_{min}	205
24.4	Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione	206
24.4.1	Condizione statica SLU - STR - N_{max}	206
24.4.2	Condizione statica SLU - STR – N_{min}	207
24.4.3	Condizione sismica SLV - N_{max}	208
24.4.4	Condizione sismica SLV – N_{min}	209
24.5	Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio	210
25	PALI DI FONDAZIONE – VERIFICHE GEOTECNICHE	211
25.1	Formulazioni adottate per la verifica del carico limite ultimo	211
25.1.1	Palo in terreno coesivo saturo.....	211
25.1.2	Palo in terreno incoerente.....	212
25.2	Verifiche del carico limite ultimo	213
25.2.1	Caratteristiche geotecniche dei terreni per il calcolo del carico limite ultimo.....	213
25.2.2	Combinazione allo Stato Limite Ultimo – STR – Condizioni non drenate	214
25.2.3	Combinazione allo Stato Limite Ultimo – STR – Condizioni drenate	216
25.2.4	Combinazione allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita - Palo compresso – Condizioni non drenate	218
25.2.5	Combinazione allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita - Palo teso – Condizioni non drenate.....	220

25.2.6	Combinazione allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita – Palo compresso - Condizioni drenate	222
25.2.7	Combinazione allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita – Palo teso - Condizioni drenate	224
25.3	Valutazione dell'efficienza dei pali in gruppo	226
25.4	Verifica di portanza orizzontale.....	227
25.4.1	Combinazione allo Stato Limite Ultimo – STR – Palo compresso (N_{max})	227
25.4.2	Combinazione allo Stato Limite Ultimo – STR – Palo compresso (N_{min})	229
25.4.3	Combinazione allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita – Palo compresso.....	231
25.4.4	Combinazione allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita – Palo compresso.....	233
26	ZATTERA DI FONDAZIONE – VERIFICHE STRUTTURALI	235
26.1	Stato Limite di Esercizio – Combinazione Quasi Permanente	236
26.2	Stato Limite di Esercizio – Combinazione Frequente.....	236
26.3	Stato Limite di Esercizio – Combinazione rara	236
26.4	Stato Limite Ultimo – STR	236
26.5	Stato Limite di Salvaguardia della Vita	236
27	VERIFICA DEGLI AMMARAGGI	237
27.1	Valutazione del tiro massimo sui tiranti di ammaraggio	237
27.2	Verifica strutturale del tirante di ammaraggio.....	237
27.3	Verifica dell'ancoraggio del tirante di ammaraggio.....	237
28	SOTTOSCRIZIONE DELL'ELABORATO DA PARTE DEL R.T.P.....	239

1 PREMESSA

La presente relazione di calcolo riporta il dimensionamento e le verifiche strutturali e geotecniche della passerella pedonale ad arco in legno lamellare (e delle relative sottostrutture in cemento armato gettato in opera) di scavalco del torrente Brembiolo nell'ambito del progetto esecutivo "S.S. n.9 Emilia – Variante di Casalpusterlengo ed eliminazione passaggio a livello sulla S.P. ex S.S. N.234".



2 DESCRIZIONE DELL'OPERA

2.1 DESCRIZIONE DELL'IMPALCATO IN LEGNO LAMELLARE

L'impalcato è realizzato mediante una coppia di archi in legno lamellare di lunghezza (appoggio – appoggio) pari a **48,0 m** e monta verticale in asse pari a **9,56 m**.

Gli archi sono disposti con un interasse trasversale pari a **3,95 m** e sono previsti realizzati secondo lo schema di "arco a tre cerniere".

La sezione trasversale del singolo arco è rettangolare con base pari a **20 cm** e altezza pari a **100 cm**.

Gli archi sono collegati trasversalmente tra loro mediante otto trasversi in legno lamellare a sezione rettangolare **14 x 16 cm** e da controventature metalliche realizzate mediante profili metallici circolari pieni **Ø20 mm**.

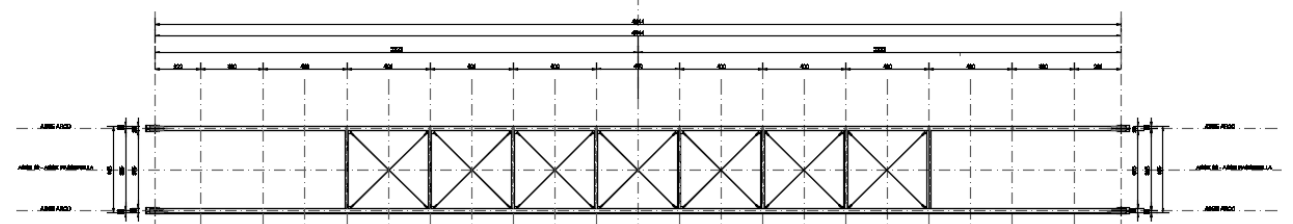
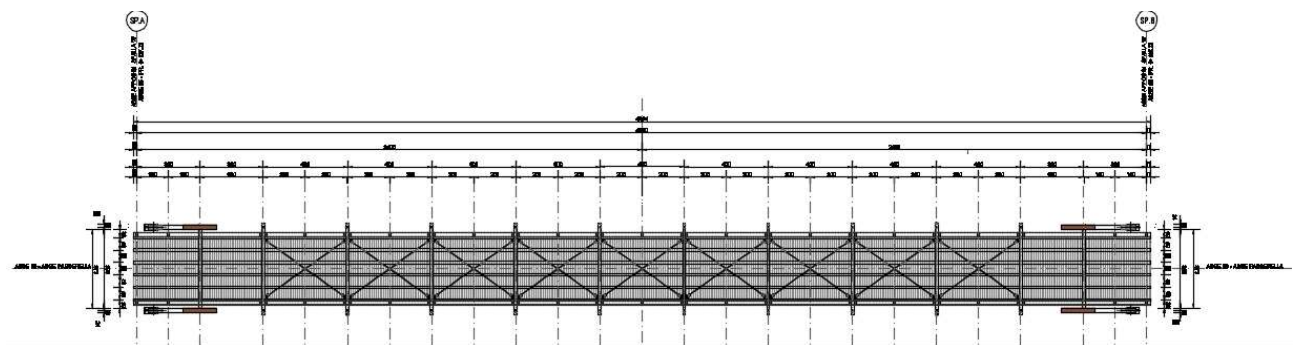
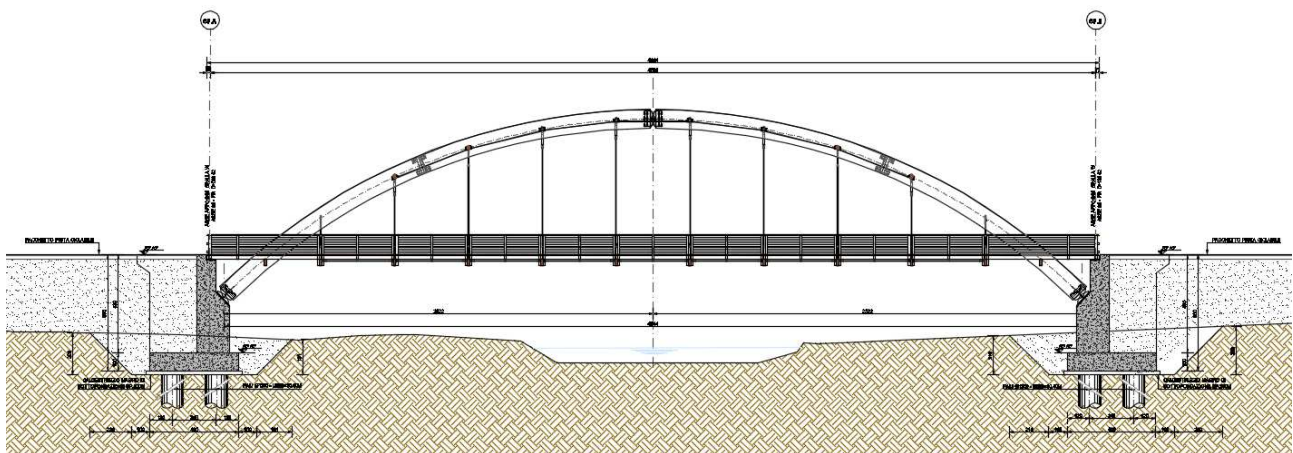
Dall'arco partono nove pendini verticali metallici (10 pendini per ciascun arco) realizzati mediante profili metallici circolari pieni **Ø20 mm**, i quali sostengono i trasversi inferiori.

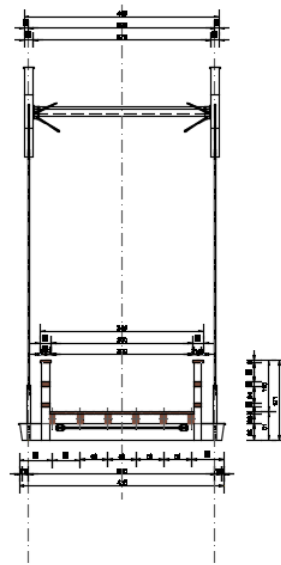
Questi ultimi sono previsti realizzati in legno lamellare con una sezione rettangolare **18 x 36 cm**.

I trasversi sono collegati tra loro mediante controventature metalliche realizzate mediante profili metallici circolari pieni **Ø20 mm**.

Al di sopra dei trasversi sono disposti sei travicelli longitudinali previsti realizzati in legno lamellare con sezione rettangolare **10 x 20 cm**.

L'assito è realizzato anch'esso in legno lamellare con spessore pari a **4 cm**.





Al fine di garantire un'adeguata stabilità alle azioni trasversali sono stati previsti quattro ammaraggi realizzati mediante profili metallici circolari pieni $\text{Ø}24 \text{ mm}$ e ancorati a terra mediante un palo di fondazione $\text{Ø}1200$ di lunghezza pari a **11,60 m**.

2.2 DESCRIZIONE DELLE SOTTOSTRUTTURE

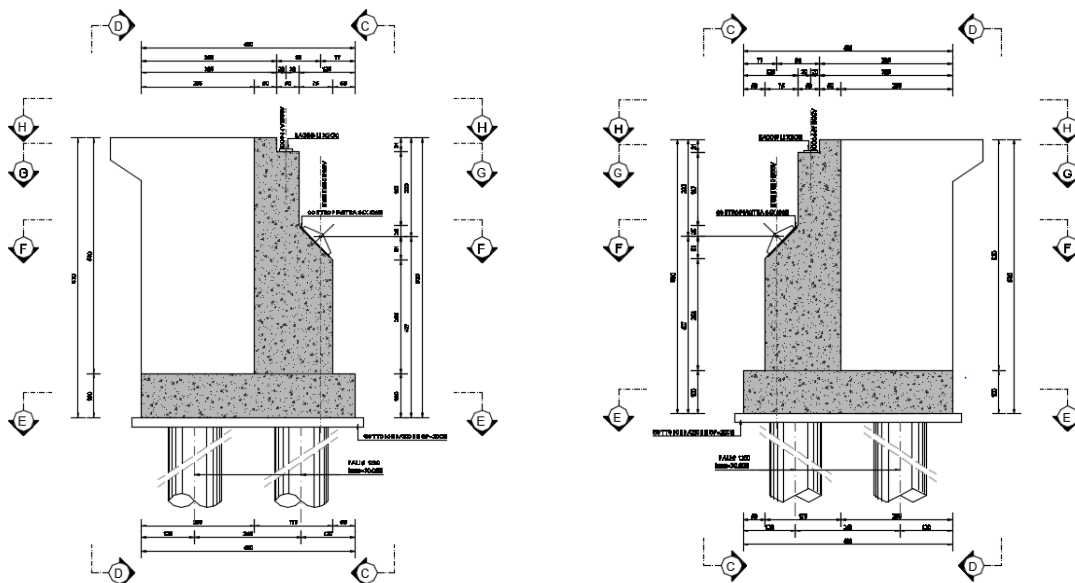
Le due sottostrutture (spalla A e spalla B) risultano tra loro perfettamente identiche.

Le spalle presentano un muro frontale in elevazione di altezza complessiva pari a **5,30 m** con sezione variabile lungo l'altezza:

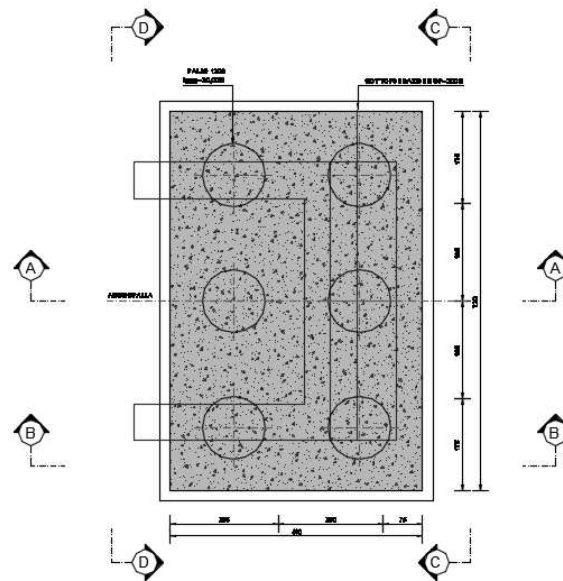
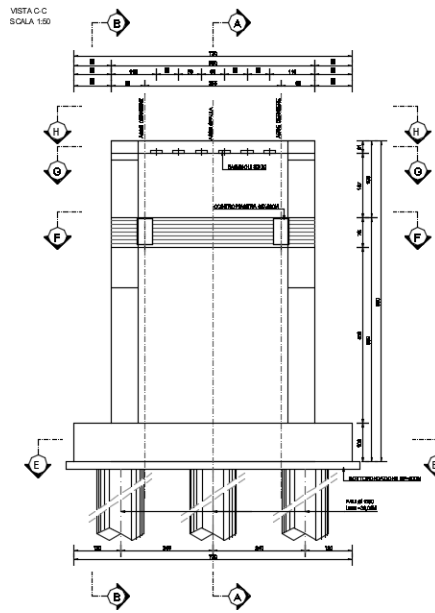
- 1° tratto alla base a sezione rettangolare costante $530 \times 175 \text{ cm} \rightarrow H = 256 \text{ cm}$
- 2° tratto intermedio a sezione rettangolare variabile $530 \times 175 \div 100 \text{ cm} \rightarrow H = 76 \text{ cm}$
- 3° tratto in sommità a sezione rettangolare costante $530 \times 100 \text{ cm} \rightarrow H = 167 \text{ cm}$

In sommità è presente un piccolo paraghiaia a sezione trasversale rettangolare $50 \times 31 \text{ cm}$.

I muri laterali di risvolto e le orecchie (presenti esclusivamente sulla spalla A) presentano uno spessore costante pari a **70 cm**.



Le strutture di fondazione sono realizzate mediante una zattera in cemento armato gettato in opera 720 x 480 cm con uno spessore pari a 100 cm, poggiante su sei pali di fondazione Ø1200 di lunghezza pari a 30,00 m.



3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La presente relazione è stata redatta in osservanza delle seguenti Normative Tecniche:

- **Legge 05/01/1971 n.1086** → Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica
- **Legge 02/02/1974 n. 64** → Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche
- **DM 14/01/2008** → Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni
- **Circolare 02/02/2009 n. 617/C.S.LL.PP.** → Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al DM 14/01/2008
- **UNI EN 1992-1 (Eurocodice 2 – Parte 1)** → Progettazione delle strutture in calcestruzzo – Regole generali
- **UNI EN 1992-2 (Eurocodice 2 – Parte 2)** → Progettazione delle strutture in calcestruzzo – Ponti
- **UNI EN 1998-5 (Eurocodice 8) – Gennaio 2015** → Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici
- **UNI EN 206-1:2006** → Calcestruzzo – Specificazione, prestazione e conformità
- **UNI 11104** → Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1
- **Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP. Linee guida sul calcestruzzo strutturale**

4 UNITA' DI MISURA

Nei calcoli è stato fatto uso delle seguenti unità di misura:

- per i carichi: $\text{kN/m}^2, \text{kN/m}, \text{kN}$
- per i momenti: kNm
- per i tagli e sforzi normali: kN
- per le tensioni: N/mm^2
- per le accelerazioni: m/sec^2

5 MATERIALI

5.1 CALCESTRUZZO

5.1.1 CALCESTRUZZO PER OPERE DI SOTTOFONDAZIONE

Per le opere di sottofondazione è stato previsto un calcestruzzo con classe di resistenza **C12/15** e classe di esposizione **X0**.

Tale calcestruzzo non ha valenza strutturale e quindi non se ne riportano le caratteristiche meccaniche.

5.1.2 CALCESTRUZZO PER PALI DI FONDAZIONE (UNI 11104-2016)

Per i pali di fondazione è stato previsto un calcestruzzo con classe di resistenza **C25/30** con le seguenti caratteristiche meccaniche:

	FOGLIO DI CALCOLO NUMERO:	CA-07 --> REV 02			
	TITOLO:	CARATTERISTICHE MECCANICHE DEL CALCESTRUZZO			
	VERSIONE:	REVISIONE N.02 DEL 06/10/2017			
	REALIZZATO DA:	ING. NICOLA LIGAS			
	VERIFICATO DA:	ING. VALERIO BAJETTI			
CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI CALCESTRUZZI AI SENSI DEL D.M. 14.01.2008					
CLASSE DI RESISTENZA					C25/30
DESCRIZIONE CARATTERISTICA	FORMULA DI CALCOLO	RIF. CAP. NORMA	VALORE DI APPLICAZIONE		
Resistenza caratteristica cubica a compressione			R_{ck}	30,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	$[0,83 \cdot R_{ck}]$	11.2.10.1	f_{ck}	24,90	[N/mm ²]
Resistenza cilindrica media a compressione a 28 gg	$[f_{ck} + 8]$	11.2.10.1	f_{cm}	32,90	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione	$[acc \cdot f_{ck} / \gamma_c]$	4.1.2.1.1.1	f_{cd}	14,11	[N/mm ²]
Resistenza media a trazione	$[0,30 \cdot f_{ck}^{2/3}]$	11.2.10.2	f_{ctm}	2,56	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione	$[0,70 \cdot f_{ctm}]$	11.2.10.2	f_{ctk}	1,79	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a trazione	$[f_{ctk} / 1,5]$	4.1.2.1.1.2	f_{ctd}	1,19	[N/mm ²]
Tensione massima di compressione del cls in esercizio (rara)	$[0,60 \cdot f_{ck}]$	4.1.2.2.5.1	$\sigma_{c \max}$	14,94	[N/mm ²]
Tensione massima di compressione del cls in esercizio (quasi perm)	$[0,45 \cdot f_{ck}]$	4.1.2.2.5.1	$\sigma_{c \max}$	11,21	[N/mm ²]
Modulo elastico istantaneo	$[E_c = E_{cm}]$	C4.1.2.2.5	E_c	31.447,16	[N/mm ²]
Modulo elastico medio	$[22.000 \cdot (f_{cm} / 10)^{0,3}]$	11.2.10.3	E_{cm}	31.447,16	[N/mm ²]

- Classe di esposizione: **XC2**
- Classe di consistenza: **S4**
- Rapporto minimo acqua / cemento: **0,60**
- Contenuto minimo di cemento: **300 kg/mc**
- Diametro massimo degli inerti: **30 mm**
- Copriferro netto minimo: **60 mm**

5.1.3 CALCESTRUZZO PER ZATTERA DI FONDAZIONE, ELEVAZIONI E MURI LATERALI (UNI 11104-2016)

Per la zattera di fondazione, le elevazioni e i muri laterali è stato previsto un calcestruzzo con classe di resistenza **C28/35** con le seguenti caratteristiche meccaniche:

	FOGLIO DI CALCOLO NUMERO:	CA-07 --> REV 02			
	TITOLO:	CARATTERISTICHE MECCANICHE DEL CALCESTRUZZO			
	VERSIONE:	REVISIONE N.02 DEL 06/10/2017			
	REALIZZATO DA:	ING. NICOLA LIGAS			
	VERIFICATO DA:	ING. VALERIO BAJETTI			
CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI CALCESTRUZZI AI SENSI DEL D.M. 14.01.2008					
CLASSE DI RESISTENZA					C28/35
DESCRIZIONE CARATTERISTICA	FORMULA DI CALCOLO	RIF. CAP. NORMA	VALORE DI APPLICAZIONE		
Resistenza caratteristica cubica a compressione			R_{ck}	35,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	$[0,83 \cdot R_{ck}]$	11.2.10.1	f_{ck}	29,05	[N/mm ²]
Resistenza cilindrica media a compressione a 28 gg	$[f_{ck}+8]$	11.2.10.1	f_{cm}	37,05	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione	$[acc \cdot f_{ck} / \gamma_c]$	4.1.2.1.1.1	f_{cd}	16,46	[N/mm ²]
Resistenza media a trazione	$[0,30 \cdot f_{ck}^{2/3}]$	11.2.10.2	f_{ctm}	2,83	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione	$[0,70 \cdot f_{ctm}]$	11.2.10.2	f_{ctk}	1,98	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a trazione	$[f_{ctk} / 1,5]$	4.1.2.1.1.2	f_{ctd}	1,32	[N/mm ²]
Tensione massima di compressione del cls in esercizio (rara)	$[0,60 \cdot f_{ck}]$	4.1.2.2.5.1	$\sigma_{c \max}$	17,43	[N/mm ²]
Tensione massima di compressione del cls in esercizio (quasi perm)	$[0,45 \cdot f_{ck}]$	4.1.2.2.5.1	$\sigma_{c \max}$	13,07	[N/mm ²]
Modulo elastico istantaneo	$[E_c = E_{cm}]$	C4.1.2.2.5	E_c	32 588,11	[N/mm ²]
Modulo elastico medio	$[22.000 \cdot (f_{cm} / 10)^{0,3}]$	11.2.10.3	E_{cm}	32 588,11	[N/mm ²]

- Classe di esposizione: **XC2**
- Classe di consistenza: **S4**
- Rapporto minimo acqua / cemento: **0,60**
- Contenuto minimo di cemento: **300 kg/mc**
- Diametro massimo degli inerti: **30 mm**
- Copriferro netto minimo: **40 mm**

5.2 ACCIAIO

5.2.1 ACCIAIO PER ARMATURA LENTA

Per le armature lente è stato previsto un acciaio del tipo **B450C**, con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- $f_{t,k} = 540,00 \text{ N/mm}^2$ (resistenza caratteristica a rottura)
- $f_{y,k} = 450,00 \text{ N/mm}^2$ (tensione caratteristica di snervamento)
- $f_{y,d} = 391,30 \text{ N/mm}^2$ (tensione di snervamento di calcolo – $\gamma_s=1,15$)
- $E_s = 210.000,00 \text{ N/mm}^2$ (modulo elastico istantaneo)

5.2.2 ACCIAIO PER ELEMENTI IN CARPENTERIA METALLICA

Per gli elementi in carpenteria metallica è stato previsto un acciaio del tipo **S355JR**, con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- $f_{t,k} = 510,00 \text{ N/mm}^2$ (resistenza caratteristica a rottura)
- $f_{y,k} = 355,00 \text{ N/mm}^2$ (tensione caratteristica di snervamento)
- $f_{y,d} = 338,09 \text{ N/mm}^2$ (tensione di snervamento di calcolo – $\gamma_s=1,05$)
- $E_s = 210.000,00 \text{ N/mm}^2$ (modulo elastico istantaneo)

5.3 ELEMENTI IN LEGNO LAMELLARE

Per gli elementi strutturali in legno è stato previsto l'utilizzo di un **legno lamellare omogeneo di conifera** incollato (**EN 1194**) di classe **GL36h**, con le seguenti caratteristiche meccaniche:

-	$f_{m,k}$	=	36,00 N/mm ²	(Resistenza caratteristica a flessione)
-	$f_{t,0,k}$	=	26,00 N/mm ²	(Resistenza caratteristica a trazione parallela)
-	$f_{t,90,k}$	=	0,60 N/mm ²	(Resistenza caratteristica a trazione perpendicolare)
-	$f_{c,0,k}$	=	31,00 N/mm ²	(Resistenza caratteristica a compressione parallela)
-	$f_{c,90,k}$	=	3,60 N/mm ²	(Resistenza caratteristica a compressione perpendicolare)
-	$f_{v,k}$	=	4,30 N/mm ²	(Resistenza caratteristica a taglio)
-	$E_{0,mean}$	=	14.700,00 N/mm ²	(Modulo di elasticità medio parallelo)
-	$E_{0,5}$	=	11.900,00 N/mm ²	(Modulo di elasticità parallelo)
-	$E_{90,gmean}$	=	490,00 N/mm ²	(Modulo di elasticità perpendicolare medio)
-	G_{mean}	=	910,00 N/mm ²	(Modulo di taglio medio)
-	ρ_k	=	450,00 kg/m ³	(Massa volumica)
-	β_0	=	0,65	Velocità di carbonizzazione monodimensionale di progetto
-	β_n	=	0,70	Velocità di carbonizzazione teorica
-	k_{fi}	=	1,15	Rapporto tra frattile al 20% e valore caratteristico

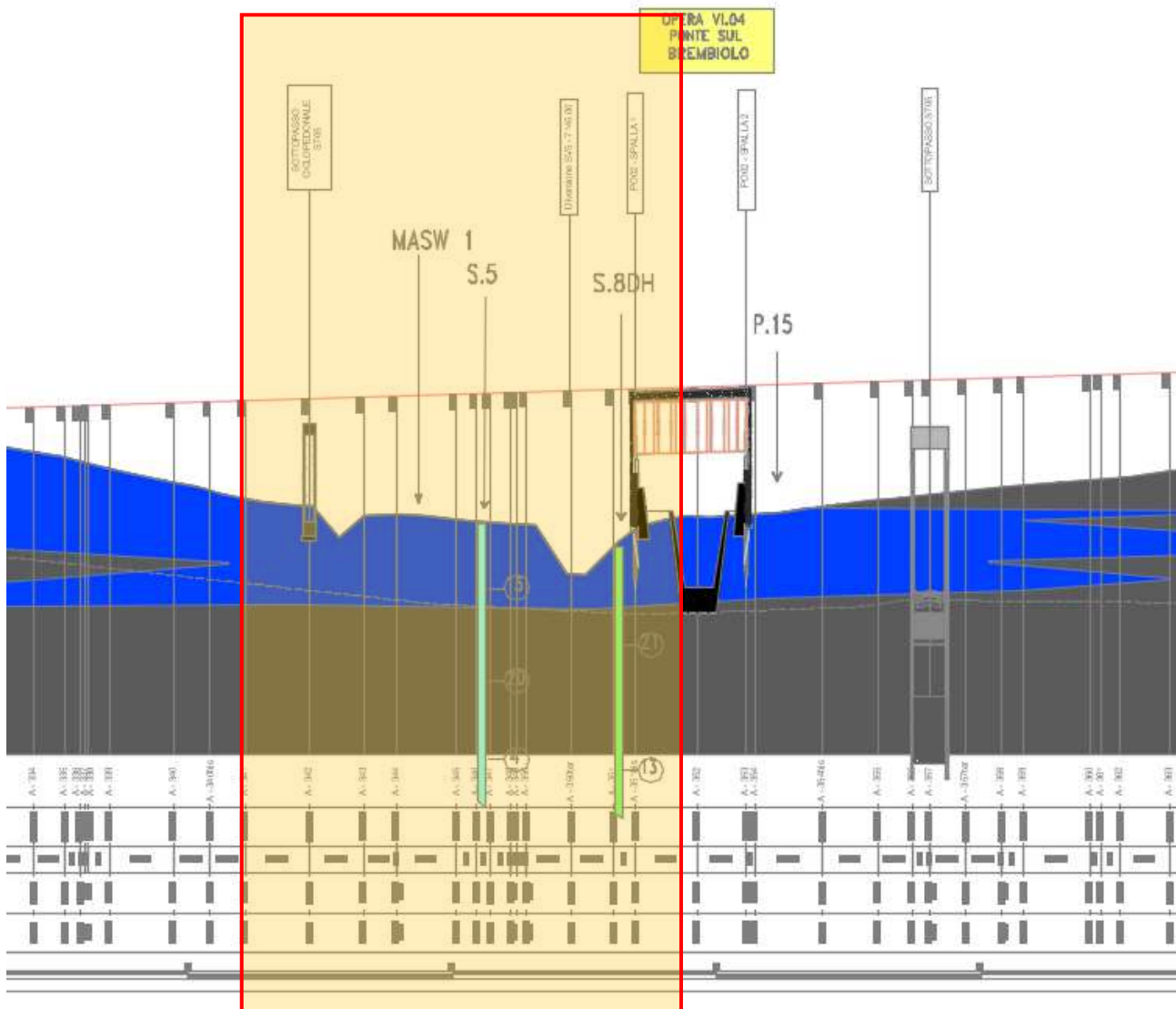
Secondo quanto riportato dal D.M. 14.01.2008 – Tabella 4.4.II, è stata considerata una **classe di servizio 2**.

Sono state considerate, per i carichi elementari considerati nel dimensionamento, le seguenti classi di durata del carico:

CARICO		CLASSE DI DURATA DEL CARICO
Pesi propri strutturali	g_1	PERMANENTE
Carichi permanenti portati	g_2	LUNGA DURATA
Carico accidentale da folla compatta	q_1	MEDIA DURATA
Carico accidentale da neve	q_2	BREVE DURATA
Azione del vento - Direzione trasversale	q_3	AZIONE ISTANTANEA
Azione del vento - Direzione longitudinale	q_4	AZIONE ISTANTANEA
Azione termica longitudinale	q_5	MEDIA DURATA
Azione sismica longitudinale	s_1	AZIONE ISTANTANEA
Azione sismica trasversale	s_2	AZIONE ISTANTANEA

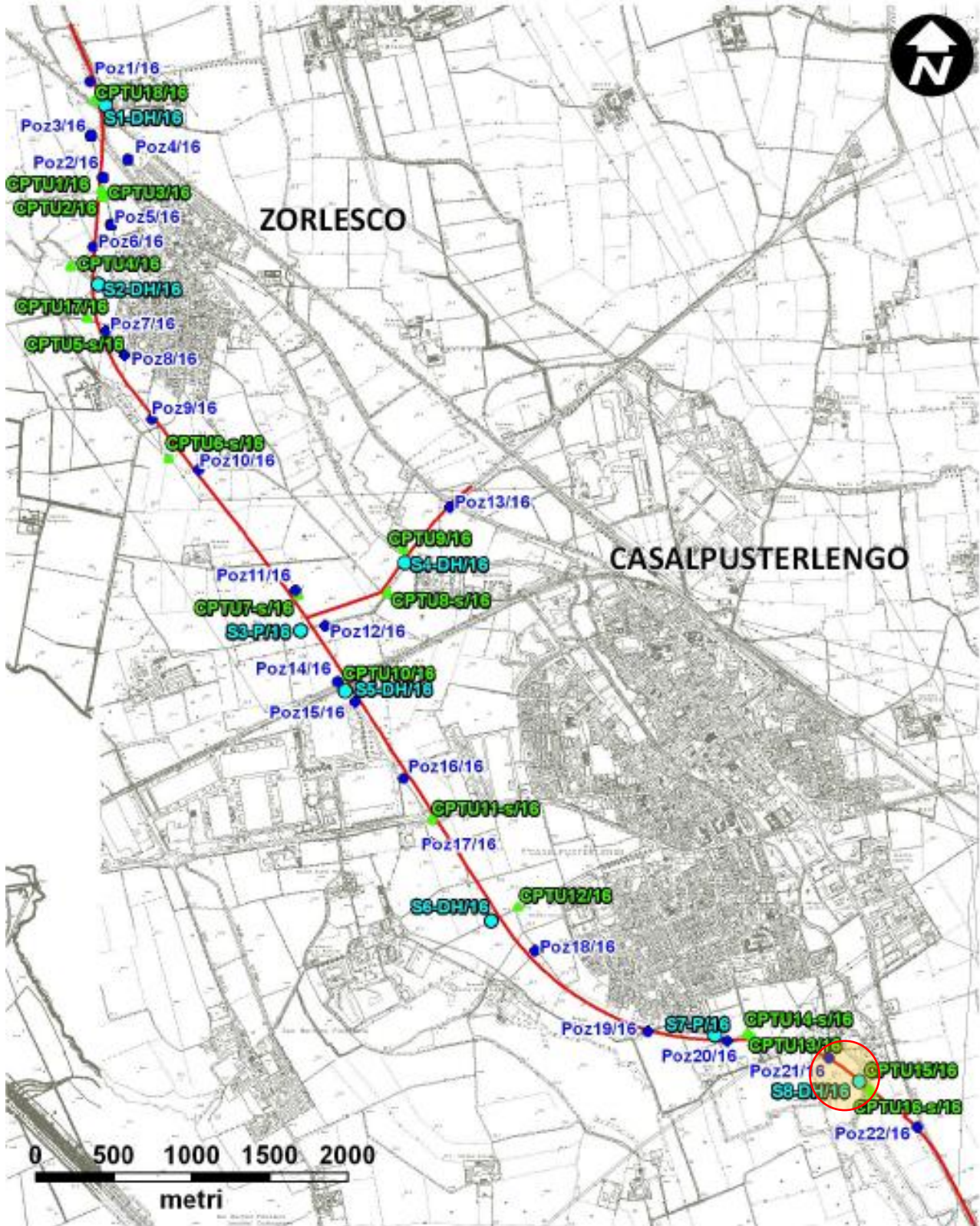
6 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

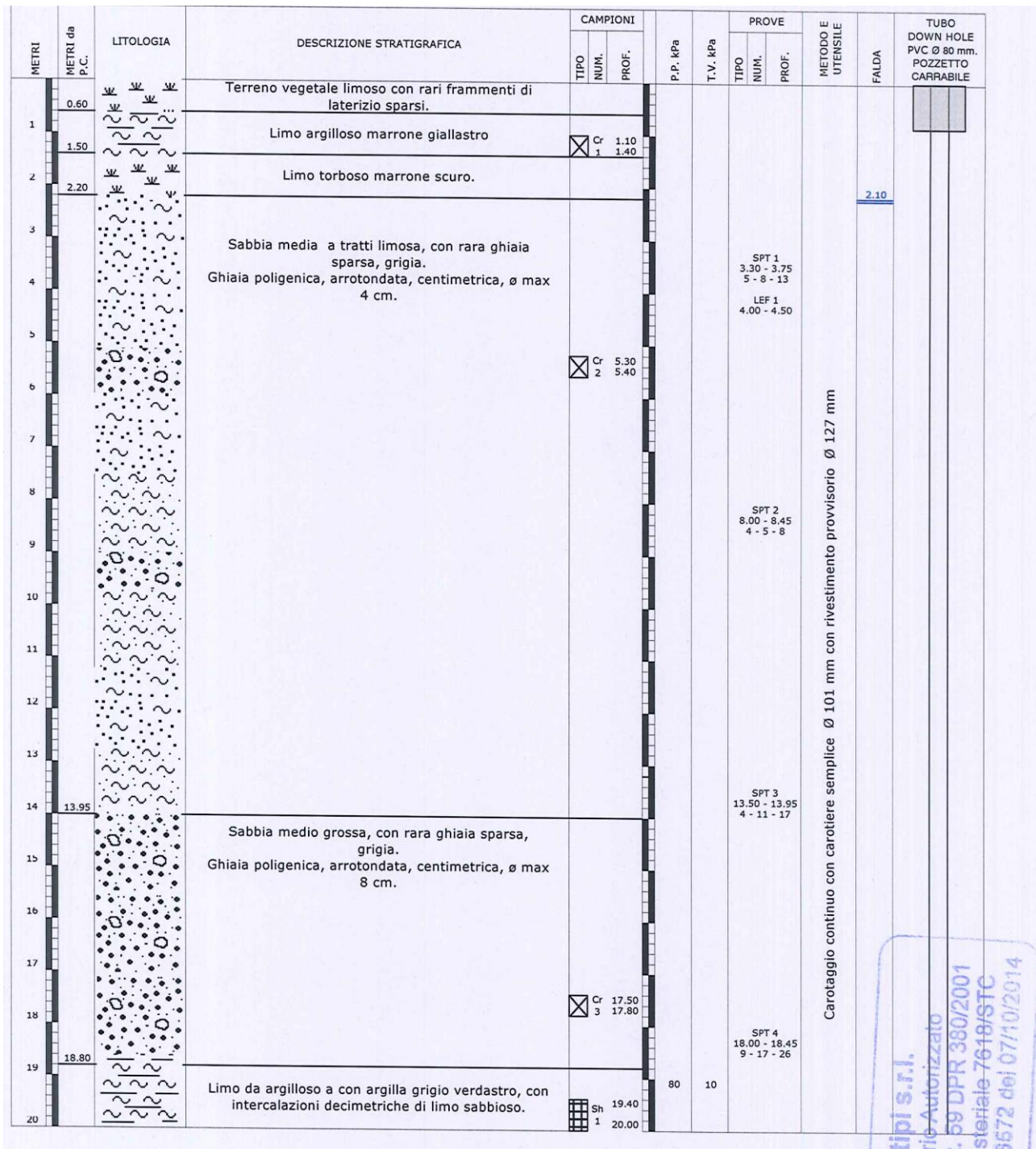
Nell'immagine successiva è riportata lo stralcio del profilo geotecnico mediante il quale è possibile evincere la stratigrafia dei terreni:



La stratigrafia peggiore è riscontrabile in corrispondenza dei sondaggi **S8**.
 Ai fini delle verifiche geotecniche verrà considerato un numero di verticali indagate pari a **1**.

Di seguito si riporta l'ubicazione del sondaggio di riferimento e la relativa stratigrafia:





tipi s.r.l.
Ingegnere
Aut. Min. 59 DPR 360/2001
Iscritto al Registro Ingegneri
n. 7618/STC
07/10/2014

Dall'andamento stratigrafico del terreno si evince l'alternarsi di due unità litotecniche con le seguenti caratteristiche geomeccaniche:

U1 – Terreni prevalentemente incoerenti

- Peso per unità di volume: $\gamma = 19,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
- Peso per unità di volume del terreno immerso: $\gamma' = 9,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
- Angolo di attrito interno (valore caratteristico): $\phi' = 32,00 \text{ [}^\circ\text{]}$
- Angolo di attrito interno (valore di calcolo): $\phi'_c = 27,00 \text{ [}^\circ\text{]}$
- Coesione efficace: $c' = 0,00 \text{ [kN/m}^2\text{]}$

U2 – Terreni prevalentemente coesivi

- Peso per unità di volume: $\gamma = 19,50 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
- Peso per unità di volume del terreno immerso: $\gamma' = 9,70 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Tensioni efficaci

- Angolo di attrito interno (valore caratteristico): $\varphi' = 27,00 \text{ [}^\circ\text{]}$
- Angolo di attrito interno (valore di calcolo): $\varphi'_c = 22,00 \text{ [}^\circ\text{]}$
- Coesione efficace (valore caratteristico): $c' = 17,00 \text{ [kN/m}^2\text{]}$
- Coesione efficace (valore di calcolo): $c'_c = 13,60 \text{ [kN/m}^2\text{]}$

Tensioni totali

- Coesione non drenata (valore caratteristico): $c_u = \text{vedere tabella successiva}$
- Coesione non drenata (valore di calcolo): $c_{u'} = \text{vedere tabella successiva}$
- Angolo di attrito: $\varphi_u = 0,00 \text{ [kN/m}^2\text{]}$

Nella tabella successiva è riportata la variazione del valore della coesione non drenata in relazione alla profondità:

Tabella A - Variazione di C_u con la profondità

Profondità m	C_u (valore caratteristico) (Kg/cm ²)	C_u (di calcolo) (Kg/cm ²)
2,00	0,054	0,043
4,00	0,158	0,125
6,00	0,259	0,207
8,00	0,362	0,289
10,00	0,464	0,371
12,00	0,567	0,454
14,00	0,670	0,536
16,00	0,772	0,618
18,00	0,875	0,700
20,00	0,978	0,782
22,00	1,080	0,864
24,00	1,183	0,946
26,00	1,286	1,028
28,00	1,388	1,111
30,00	1,491	1,193

Considerando il piano di posa della zattera di fondazione a quota -1,00 dal piano di campagna, la stratigrafia di progetto viene pertanto assunta come riportato nella tabella successiva:

STRATO	UNITA' LITOTECNICA	QUOTA INIZIALE [m]	QUOTA FINALE [m]	H _{strato} [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ' [°]	φ'_c [°]	φ_u [°]	c' [kN/m ²]	c'_c [kN/m ²]	c_u [kN/m ²]	$c_{u'}$ [kN/m ²]
1	U2	0,00	1,40	1,40	19,50	9,70	27,00	22,18	0,00	17,00	13,60	1,15	0,82
2	U1	1,40	14,00	12,60	19,00	9,00	32,00	26,56	-	0,00	0,00	-	-
3	U2	14,00	22,50	8,50	19,50	9,70	27,00	22,18	0,00	17,00	13,60	88,30	63,07
4	U1	22,50	30,00	7,50	19,00	9,00	32,00	26,56	-	0,00	0,00	-	-

La falda di progetto è stata considerata a quota -1,00 m dal piano di campagna.

7 ZONIZZAZIONE E CARATTERIZZAZIONE SISMICA

7.1 IDENTIFICAZIONE DELLA LOCALITÀ E DEI PARAMETRI SISMICI GENERALI



Il sito è definito dalle seguenti coordinate geografiche:

- Longitudine: **9,658486**
- Latitudine: **45,165014**

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

Ricerca per comune

LONGITUDINE
9,65849

LATITUDINE
45,16501

REGIONE
Lombardia

PROVINCIA
Lodi

COMUNE
Casalpusterlengo

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta

Variabilità dei parametri

Elaborazioni

Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito

Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo

Sito esterno al reticolo

Interpolazione su 3 nodi

Interpolazione corretta

Interpolazione
superficie rigata

La "Ricerca per comune" utilizza le ... coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che ... all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

7.2 DEFINIZIONE DELLA STRATEGIA PROGETTUALE

In riferimento al D.M. 14.01.2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", le opere sono progettate (in funzione dell'importanza strategica dell'infrastruttura) secondo i seguenti parametri:

- Vita Nominale dell'opera: **50 anni**

Tabella 2.4.I – Vita nominale V_N per diversi tipi di opere

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale V_N (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva ¹	≤ 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

- Classe d'uso dell'opera: **IV**

2.4.2 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 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 alla gestione 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, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

- Coefficiente di utilizzo dell'opera: **2,00**

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso C_U

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

- Vita di riferimento dell'opera: **100 anni**

2.4.3 PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U :

$$V_R = V_N \cdot C_U \quad (2.4.1)$$

Qui di seguito si riporta la sintesi delle scelte progettuali adottati con i tempi di ritorno dell'azione sismica identificati in funzione del singolo stato limite.

FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_N info

Coefficiente d'uso della costruzione - c_U info

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) - V_R info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) - T_R info

Stati limite di esercizio - SLE	SLO - $P_{VR} = 81\%$	60
	SLD - $P_{VR} = 63\%$	101
Stati limite ultimi - SLU	SLV - $P_{VR} = 10\%$	949
	SLC - $P_{VR} = 5\%$	1950

Elaborazioni

- Grafici parametri azione
- Grafici spettri di risposta
- Tabella parametri azione

Strategia di progettazione

LEGENDA GRAFICO

- Strategia per costruzioni ordinarie
- Strategia scelta

INTRO FASE 1 **FASE 2** FASE 3

7.3 PARAMETRI DI CALCOLO

7.3.1 PARAMETRI NUMERICI SISMICI

Nella tabella successiva sono riportati i parametri numerici sismici per i periodi di ritorno associati ai diversi Stati Limite:

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_c^* [s]
SLO	60	0,038	2,575	0,229
SLD	101	0,046	2,542	0,257
SLV	949	0,101	2,542	0,298
SLC	1950	0,128	2,529	0,305

7.3.2 CATEGORIA DEI TERRENI DI FONDAZIONE E CATEGORIA TOPOGRAFICA

Ai sensi di quanto riportato nella Relazione Geotecnica e all'interno dei profili geotecnici allegati al presente progetto esecutivo il terreno di fondazione è classificato simicamente come di **categoria C**.

Tabella 3.2.II – *Categorie di sottosuolo*

Categoria	Descrizione
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.
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).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a 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).
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).

7.3.3 CATEGORIA DEI TERRENI DI FONDAZIONE E CATEGORIA TOPOGRAFICA

Considerando che il territorio si presenta essenzialmente pianeggiante e privo di significati salti di quota la categoria topografica del sito è stata assunta pari a **categoria T₁**.

Tabella 3.2.IV – *Categorie topografiche*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

7.3.4 FATTORI DI STRUTTURA

A favore di sicurezza il calcolo e le verifiche sono stati effettuati in campo elastico.

Il fattore di struttura è stato pertanto posto pari a **q = 1,00**.

Lo spettro di progetto adottato sarà pertanto identico allo spettro elastico.

7.3.5 DEFINIZIONE DELLO SPETTRO DI PROGETTO

Nell'immagine successiva è riportata la determinazione dei parametri dello spettro di risposta valutato per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV):

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite

Stato Limite considerato SLV ▼ info

Risposta sismica locale

Categoria di sottosuolo C ▼ info $S_S =$ 1,500 $C_C =$ 1,567 ▼ info

Categoria topografica T1 ▼ info $h/H =$ 1,000 $S_T =$ 1,000 ▼ info

(h=quota sito, H=altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale

Spettro di progetto elastico (SLE) Smorzamento ξ (%) 5 $\eta =$ 1,000 ▼ info

Spettro di progetto inelastico (SLU) Fattore q_e 1 Regol. in altezza si ▼ info

Compon. verticale

Spettro di progetto Fattore q 1 $\eta =$ 1,000 ▼ info

Elaborazioni

Grafici spettri di risposta ▶▶▶

Parametri e punti spettri di risposta ▶▶▶

Spettri di risposta

— Spettro di progetto - componente orizzontale
— Spettro di progetto - componente verticale
— Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1, $\xi = 5\%$)

INTRO
 FASE 1
 FASE 2
 FASE 3

Nella tabella successiva sono riportati analiticamente i parametri sismici ed i valori delle accelerazioni normalizzate in funzione del periodo di vibrazione:

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0,101 g
F_o	2,539
T_c	0,297 s
S_s	1,500
C_c	1,567
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,500
η	1,000
T_B	0,155 s
T_C	0,466 s
T_D	2,005 s

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,152
T_B	0,155	0,386
T_C	0,466	0,386
	0,539	0,334
	0,613	0,294
	0,686	0,262
	0,759	0,237
	0,832	0,216
	0,906	0,199
	0,979	0,184
	1,052	0,171
	1,126	0,160
	1,199	0,150
	1,272	0,141
	1,346	0,134
	1,419	0,127
	1,492	0,121
	1,566	0,115
	1,639	0,110
	1,712	0,105
	1,785	0,101
	1,859	0,097
	1,932	0,093
T_D	2,005	0,090
	2,100	0,082
	2,195	0,075
	2,290	0,069
	2,385	0,063
	2,480	0,059
	2,575	0,054
	2,670	0,051
	2,765	0,047
	2,860	0,044
	2,955	0,041
	3,050	0,039
	3,145	0,036
	3,240	0,034
	3,335	0,032
	3,430	0,031
	3,525	0,029
	3,620	0,028
	3,715	0,026
	3,810	0,025
	3,905	0,024
	4,000	0,023

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10 / (5 + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_c = C_c \cdot T_c^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

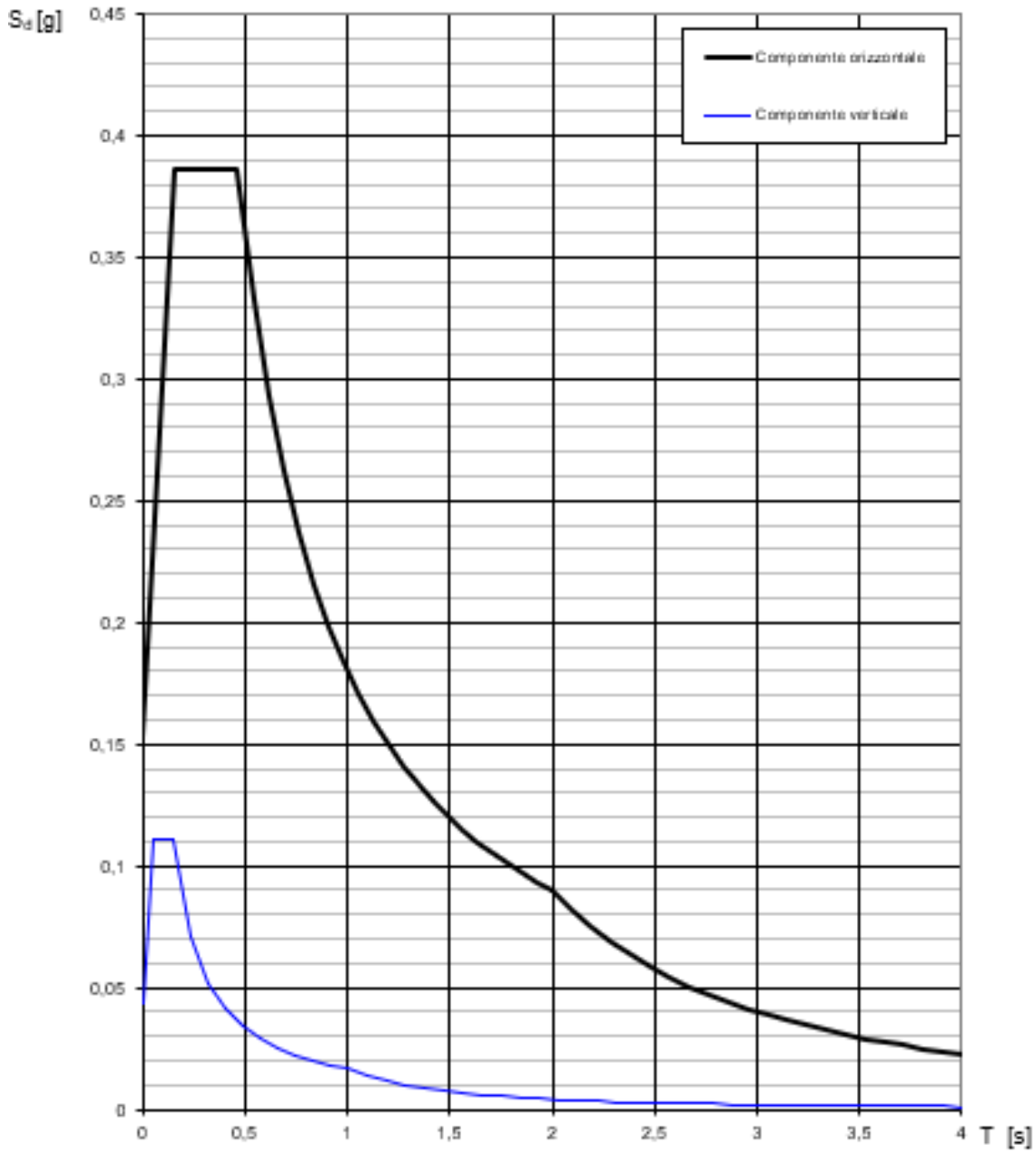
$$T_B \leq T < T_C \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_c}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_c \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_c(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Nell'immagine successiva è riportato il diagramma dello spettro di risposta per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:



8 IMPALCATO IN LEGNO LAMELLARE - ANALISI DEI CARICHI

8.1 PESO PROPRIO DEGLI ELEMENTI IN LEGNO LAMELLARE

Il peso per unità di volume del legno lamellare è assunto pari a:

$$\rho_{gk} = 380,00 \text{ kg/m}^3 = 3,80 \text{ kN/m}^3$$

Di seguito è riportata la determinazione del carico lineare dovuto al peso proprio dei diversi elementi strutturali in legno lamellare:

- **Archi** → Sezione: 20 x 100 cm → $p = 0,20 \times 1,00 \times 3,80 = 0,76 \text{ kN/m}$
- **Trasversi di collegamento degli archi** → Sezione: 14 x 16 cm → $p = 0,14 \times 0,16 \times 3,80 = 0,09 \text{ kN/m}$
- **Trasversi impalcato** → Sezione: 14 x 36 cm → $p = 0,14 \times 0,36 \times 3,80 = 0,19 \text{ kN/m}$
- **Travi longitudinali impalcato** → Sezione: 12 x 20 cm → $p = 0,12 \times 0,20 \times 3,80 = 0,09 \text{ kN/m}$

8.2 PESO PROPRIO DEGLI ELEMENTI IN ACCIAIO

Il peso per unità di volume dell'acciaio è assunto pari a:

$$\gamma_s = 78,50 \text{ kN/m}^3$$

Di seguito è riportata la determinazione del carico lineare dovuto al peso proprio dei diversi elementi strutturali in acciaio:

- **Pendini** → Sezione circolare Ø20 mm → $p = 0,02 \text{ kN/m}$
- **Controventi tra gli archi** → Sezione circolare Ø20 mm → $p = 0,02 \text{ kN/m}$
- **Controventi impalcato** → Sezione circolare Ø20 mm → $p = 0,02 \text{ kN/m}$
- **Tiranti di ammaraggio** → Sezione circolare Ø24 mm → $p = 0,04 \text{ kN/m}$

8.3 CARICHI PERMANENTI STRUTTURALI

8.3.1 PESO PROPRIO DELL'ASSITO DELL'IMPALCATO IN LEGNO LAMELLARE

Il peso per unità di volume del legno lamellare è assunto pari a:

$$\rho_{gk} = 410,00 \text{ kg/m}^3 = 4,10 \text{ kN/m}^3$$

L'assito dell'impalcato è realizzato mediante un tavolato in legno dello spessore pari a **40 mm**.

Il peso per unità di superficie dell'assito risulta dunque pari a:

$$p_{\text{assito}} = 0,04 \times 4,10 = 0,164 \text{ kN/m}^2$$

8.3.2 PESO PROPRIO DEI PARAPETTI LATERALI IN LEGNO LAMELLARE

Il peso per unità di volume del legno lamellare è assunto pari a:

$$\rho_{gk} = 380,00 \text{ kg/m}^3 = 3,80 \text{ kN/m}^3$$

I parapetti sono costituiti da:

- Montanti 10 x 16 cm, di altezza pari a 164 cm → $P_1 = 0,10 \text{ kN}$
- Correnti intermedi 16 x 10 cm → $p_2 = 0,066 \text{ kN/m}$
- Corrente superiore (corrimano) 23 x 6 cm → $p_3 = 0,057 \text{ kN/m}$

Di seguito è riportata la determinazione del carico per unità di lunghezza del singolo parapetto:

- Montanti	N. 37	-	$P_1 = 0,110 \text{ kN}$	$P_{1,TOT} = 4,07 \text{ kN}$
- Correnti intermedi	N. 2	L=48,34 m	$p_2 = 0,066 \text{ kN/m}$	$P_{2,TOT} = 6,38 \text{ kN}$
- Corrimano superiore	N. 1	L=48,34 m	$p_3 = 0,057 \text{ kN/m}$	$P_{3,TOT} = 2,76 \text{ kN}$
CARICO TOTALE				$P_{TOT} = 13,21 \text{ kN}$
LUNGHEZZA DELL'IMPALCATO				$L = 48,34 \text{ m}$
CARICO LINEARE UNIFORMEMENTE DISTRIBUITO				$p_{TOT} \approx 0,275 \text{ kN/m}$

8.4 CARICHI ACCIDENTALI

8.4.1 CARICO ACCIDENTALE DA FOLLA COMPATTA

Secondo quanto previsto dal D.M. 14.01.2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" – Capitolo 5.1.3.3.3, il carico per unità di superficie dovuto alla presenza di folla compatta è assunto pari a:

$$q_{\text{folla}} = 5,00 \text{ kN/m}^2$$

8.4.2 AZIONE DELLA NEVE

L'opera in esame ricade all'interno della **Zona I – Mediterranea** (Provincia di Lodi).

La quota sul livello del mare del terreno è assunta pari a **60 m s.l.m.**

La quota di riferimento per l'opera è assunta, a favore di sicurezza, pari alla quota massima degli archi principali: **14,50 m.**

○	Zona I - Alpina Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbania, Vercelli, Vicenza.	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 1,39 [1+(a_s/728)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
●	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.	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 1,35 [1+(a_s/602)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
○	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.	$q_{sk} = 1,00 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 0,85 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
○	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.	$q_{sk} = 0,60 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 0,51 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$

$$q_s \text{ (carico neve sulla copertura [N/mq])} = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t$$

μ_i (coefficiente di forma)

q_{sk} (valore caratteristico della neve al suolo [kN/mq])

C_E (coefficiente di esposizione)

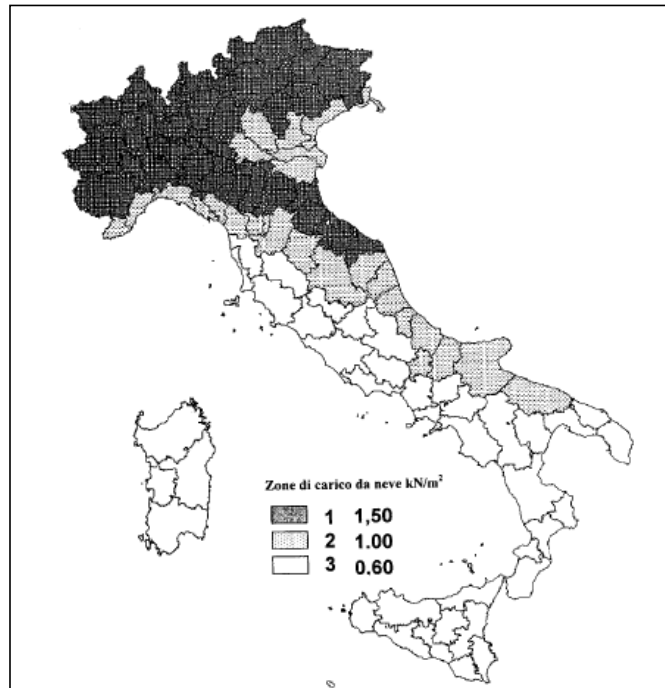
C_t (coefficiente termico)

Valore caratteristico della neve al suolo

a_s (altitudine sul livello del mare [m])	60
q_{sk} (val. caratt. della neve al suolo [kN/mq])	1,50

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**.



Coefficiente di esposizione

Topografia	Descrizione	C _E
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre strutture o alberi.	1

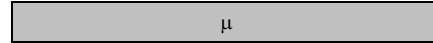
Valore del carico della neve al suolo

q_s (carico della neve al suolo [kN/mq])	1,50
--	------

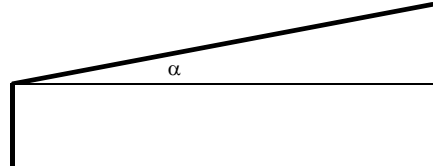
Coefficiente di forma (copertura ad una falda)

α (inclinazione falda [°])	0
-----------------------------------	---

1,20 kN/mq



μ	0,8
-------	-----



Si assume pertanto un carico superficiale dovuto alla neve pari a:

$q_{neve} = 1,20 \text{ kN/m}^2$

8.4.3 AZIONE DEL VENTO

L'opera in esame ricade all'interno della **Zona 1** (Regione Lombardia).

La quota sul livello del mare del terreno è assunta pari a **60 m s.l.m.**

La quota di riferimento per l'opera è assunta, a favore di sicurezza, pari alla quota massima degli archi principali: **14,50 m.**

1) Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)

Zona	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_a [1/s]
1	25	1000	0,01
a_s (altitudine sul livello del mare [m])			60
T_R (Tempo di ritorno)			75
$v_b = v_{b,0}$ per $a_s \leq a_0$			
$v_b = v_{b,0} + k_a (a_s - a_0)$ per $a_0 < a_s \leq 1500 \text{ m}$			
v_b ($T_R = 50$ [m/s])			25,000
α_R (T_R)			1,02346
v_b (T_R) = $v_b \times \alpha_R$ [m/s]			25,586



p (pressione del vento [N/mq]) = $q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$
q_b (pressione cinetica di riferimento [N/mq])
c_e (coefficiente di esposizione)
c_p (coefficiente di forma)
c_d (coefficiente dinamico)

Pressione cinetica di riferimento

$q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2$ ($\rho = 1,25 \text{ kg/mc}$)

q_b [N/mq]	409,17
--------------	--------

Coefficiente di forma

E' il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

Coefficiente dinamico

Esso può essere assunto autelativamente 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.

Coefficiente di esposizione

Classe di rugosità del terreno

D) Aree prive di ostacoli (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi,...)

Categoria di esposizione

ZONE 1,2,3,4,5						
A	--	IV	IV	V	V	V
B	--	III	III	IV	IV	IV
C	--	*	III	III	IV	IV
D	I	II	II	II	III	**
* Categoria II in zona 1,2,3,4 Categoria III in zona 5						
** Categoria III in zona 2,3,4,5 Categoria IV in zona 1						

ZONA 6					
A	--	III	IV	V	V
B	--	II	III	IV	IV
C	--	II	III	III	IV
D	I	I	II	II	III

ZONE 7,8			
A	--	--	IV
B	--	--	IV
C	--	--	III
D	I	II	*
* Categoria II in zona 8 Categoria III in zona 7			

ZONA 9		
A	--	I
B	--	I
C	--	I
D	I	I

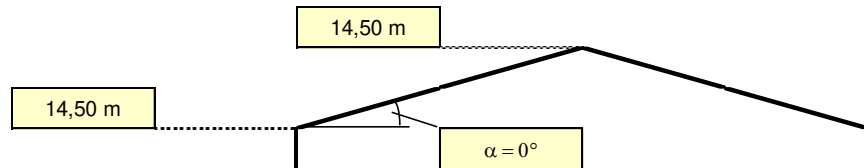
Zona	Classe di rugosità	a _s [m]
1	D	60

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) [7+c_t \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{min}) \quad \text{per } z < z_{min}$$

Cat. Esposiz.	k _r	z ₀ [m]	z _{min} [m]	c _t
II	0,19	0,05	4	1

z [m]	c _e
z ≤ 4	1,801
z = 14,5	2,593
z = 14,5	2,593



Si considera pertanto, a favore di sicurezza, un coefficiente di esposizione costante pari a:

c_e = 2,593

L'azione del vento per unità di superficie viene pertanto valutata pari a:

p = 0,409 x 2,593 x 1,00 x 1,00 = 1,06 kN/m²

L'azione trasversale del vento sulla **superficie degli archi** viene determinata secondo quanto previsto dalla Circolare 02.02.2009 n. 617/C.S.LL.PP. – Capitolo C3.3.10.4.2 "Travi multiple".

L'interasse tra gli archi è pari a **3,95 m**. Il rapporto tra la distanza tra gli archi e l'altezza della sezione degli stessi risulta dunque pari a:

d/h = 3,95 / 1,00 = 3,95

Poiché gli archi sono costituiti da una sezione piena (non reticolare), il coefficiente **φ** (Circolare 02.02.2009 n. 617/C.S.LL.PP. – Capitolo C3.3.10.4.1 "Travi isolate") risulta pari a **1,00**.

Poiché il rapporto d/h risulta inferiore a **5,00**, gli archi non vengono considerati come isolati ma il valore della pressione del vento sul secondo arco verrà determinata a partire dalla pressione agente sul primo arco, ridotta di un coefficiente **μ = 0,20** (per φ > 2/3).

Sul secondo arco verrà pertanto applicata una pressione pari a **0,21 kN/m²**.

L'azione trasversale del vento sulla **superficie delle travi longitudinali** viene determinata secondo quanto previsto dalla Circolare 02.02.2009 n. 617/C.S.LL.PP. – Capitolo C3.3.10.4.2 "Travi multiple".

L'interasse tra le travi longitudinali dell'impalcato è pari a **0,59 m**. Il rapporto tra la distanza tra gli archi e l'altezza della sezione degli stessi risulta dunque pari a:

$$d/h = 0,59 / 0,20 = 2,95$$

Poiché le travi longitudinali dell'impalcato sono costituite da una sezione piena (non reticolare), il coefficiente φ (Circolare 02.02.2009 n. 617/C.S.LL.PP. – Capitolo C3.3.10.4.1 "Travi isolate") risulta pari a **1,00**.

Poiché il rapporto d/h risulta inferiore a **5,00**, le travi longitudinali dell'impalcato non vengono considerate come isolate ma il valore della pressione del vento sulla trave successiva verrà determinata a partire dalla pressione agente sulla trave precedente, ridotta di un coefficiente $\mu = 0,20$ (per $\varphi > 2/3$).

Risulta pertanto:

TRAVE LONGITUDINALE	μ	p [kN/m ²]
1	1,00	0,2544
2	0,20	0,0509
3	0,20	0,0102
4	0,20	0,0020
5	0,20	0,0004
6	0,20	0,0001

Alle travi longitudinali di bordo dell'impalcato viene applicata anche l'azione del vento agente sugli elementi del parapetto:

- Montanti	N. 37	H=1,64 m	$s_{sezione} = 10$ cm	$P_{1,TOT} = 6,43$ kN
- Correnti intermedi	N. 2	L=48,34 m	$s_{sezione} = 10$ cm	$P_{2,TOT} = 10,25$ kN
- Corrimano superiore	N. 1	L=48,34 m	$s_{sezione} = 6$ cm	$P_{3,TOT} = 3,07$ kN
CARICO TOTALE				$P_{TOT} = 19,75$ kN
LUNGHEZZA DELL'IMPALCATO				$L = 48,34$ m
CARICO LINEARE UNIFORMEMENTE DISTRIBUITO				$p_{TOT} = 0,41$ kN/m

8.4.4 AZIONE TERMICA UNIFORME

È stata considerata un'azione termica uniforme sugli elementi strutturali degli archi e delle travi longitudinali dell'impalcato pari a +/- 25°C.

8.5 AZIONE SISMICA

L'azione sismica è stata attribuita alle strutture mediante un'analisi dinamica modale con spettro si risposta elastico.

9 IMPALCATO IN LEGNO LAMELLARE - COMBINAZIONI DI CARICO

9.1 COMBINAZIONI DI CARICO ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – COMBINAZIONI QUASI-PERMANENTI

Per le combinazioni di carico statiche relative alla struttura in oggetto si è fatto riferimento a quanto riportato nel capitolo nel D.M. 14.01.2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni”, par. 2.5.3. Sulla base di ciò sono state individuate le combinazioni di carico statiche quasi permanenti allo Stato Limite di Esercizio, ottenute tramite la relazione generale:

$$F_d = \sum G_{kj} + \sum (\psi_{2i} \cdot Q_{ki})$$

dove:

- G_{kj} rappresenta il valore caratteristico della j-esima azione permanente
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile
- ψ_{2i} rappresentano i coefficienti di combinazione per tener conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i loro valori quasi permanenti

9.2 COMBINAZIONI DI CARICO ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – COMBINAZIONI FREQUENTI

Per le combinazioni di carico statiche relative alla struttura in oggetto si è fatto riferimento a quanto riportato nel capitolo nel D.M. 14.01.2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni”, par. 2.5.3. Sulla base di ciò sono state individuate le combinazioni di carico statiche frequenti allo Stato Limite di Esercizio, ottenute tramite la relazione generale:

$$F_d = \sum G_{kj} + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum (\psi_{2i} \cdot Q_{ki})$$

dove:

- G_{kj} rappresenta il valore caratteristico della j-esima azione permanente
- Q_{k1} rappresenta il valore caratteristico dell'azione variabile di base in ogni combinazione
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile
- ψ_{1i} rappresentano i coefficienti di combinazione per tener conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i loro valori frequenti

9.3 COMBINAZIONI DI CARICO ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – COMBINAZIONI CARATTERISTICHE

Per le combinazioni di carico statiche relative alla struttura in oggetto si è fatto riferimento a quanto riportato nel capitolo nel D.M. 14.01.2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni”, par. 2.5.3. Sulla base di ciò sono state individuate le combinazioni di carico statiche caratteristiche allo Stato Limite di Esercizio, ottenute tramite la relazione generale:

$$F_d = \sum G_{kj} + Q_{k1} + \sum (\psi_{0i} \cdot Q_{ki})$$

dove:

- G_{kj} rappresenta il valore caratteristico della j-esima azione permanente
- Q_{k1} rappresenta il valore caratteristico dell'azione variabile di base in ogni combinazione
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile
- ψ_{0i} rappresentano i coefficienti di combinazione per tener conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i loro valori caratteristici

9.4 COMBINAZIONI DI CARICO ALLO STATO LIMITE ULTIMO STATICHE

Per le combinazioni di carico statiche relative alla struttura in oggetto si è fatto riferimento a quanto riportato nel capitolo nel D.M. 14.01.2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni", par. 2.5.3. Sulla base di ciò sono state individuate le combinazioni di carico statiche allo Stato Limite Ultimo, ottenute tramite la relazione generale:

$$F_d = \sum_{j=1}^m (\gamma_{Gj} \cdot G_{kj}) + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i=2}^n (\psi_{0i} \cdot \gamma_{Qi} \cdot Q_{ki})$$

dove:

- γ_G e γ_Q rappresentano i coefficienti parziali di amplificazione dei carichi
- G_{kj} rappresenta il valore caratteristico della j-esima azione permanente
- Q_{k1} rappresenta il valore caratteristico dell'azione variabile di base in ogni combinazione
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile
- ψ_{0i} rappresentano i coefficienti di combinazione per tener conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i loro valori caratteristici

Per le verifiche geotecniche si è fatto riferimento all'approccio 2 (A1 + M1 + R3) previsto dal D.M. 14.01.2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni".

I coefficienti di amplificazione dei carichi per le combinazioni di carico A1, secondo il D.M. 14.01.2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni", par. 5.1.3.12, tabella 5.1.V, sono di seguito riepilogati:

Tabella 5.1.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Carichi variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	γ_{e1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	1,00
Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{e2}, \gamma_{e3}, \gamma_{e4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.
⁽²⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.
⁽³⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna
⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali

I coefficienti di partecipazione dei carichi , secondo il D.M. 14.01.2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni”, par. 5.1.3.12, tabella 5.1.VI, sono di seguito riepilogati:

Tabella 5.1.VI - Coefficienti ψ per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali

Azioni	Gruppo di azioni (Tabella 5.1.IV)	Coefficiente Ψ_0 di combinazione	Coefficiente Ψ_1 (valori frequenti)	Coefficiente Ψ_2 (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tabella 5.1.IV)	Schema 1 (Carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (Carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	---	0,75	0,0
Vento q_5	Vento a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	Esecuzione	0,8	---	0,0
	Vento a ponte carico	0,6		
Neve q_5	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	T_k	0,6	0,6	0,5

9.5 COMBINAZIONE DI CARICO SISMICHE

In fase sismica è stata ipotizzata un'unica combinazione di carico allo Stato Limite di Salvaguardia ottenuta tramite la relazione generale:

$$F_d = E + \sum G_{kj} + \sum (\Psi_{2i} \cdot Q_{ki})$$

dove:

- E rappresenta il carico sismico
- G_{kj} rappresenta il valore caratteristico della j-esima azione permanente
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile
- Ψ_{2i} rappresentano i coefficienti di combinazione per tener conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i loro valori quasi permanenti

9.6 DEFINIZIONE DEI CARICHI ELEMENTARI E DEI COEFFICIENTI DI PARTECIPAZIONE

Nella tabella successiva sono riepilogati i carichi elementari considerati con i relativi coefficienti di amplificazione (γ) e di partecipazione (ψ):

CARICO		γ	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Pesi propri strutturali	g_1	1,35	1,00	1,00	1,00
Carichi permanenti portati	g_2	1,50	1,00	1,00	1,00
Carico accidentale da folla compatta	q_1	1,35	0,75	0,75	0,00
Carico accidentale da neve	q_2	1,50	0,50	0,20	0,00
Azione del vento - Direzione trasversale	q_3	1,50	0,60	0,20	0,00
Azione del vento - Direzione longitudinale	q_4	1,50	0,60	0,20	0,00
Azione termica longitudinale	q_5	1,20	0,60	0,50	0,50
Azione sismica longitudinale	s_1	-	-	-	-
Azione sismica trasversale	s_2	-	-	-	-

9.7 RIEPILOGO DELLE COMBINAZIONI DI CALCOLO CONSIDERATE

9.7.1 STATO LIMITE DI ESERCIZIO – COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI

CARICO	SLE - QP.01	SLE - QP.02
	ψ	ψ
g ₁	1,00	1,00
g ₂	1,00	1,00
q ₁	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00
q ₃	0,00	0,00
q ₄	0,00	0,00
q ₅	0,50	-0,50
s ₁	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00

9.7.2 STATO LIMITE DI ESERCIZIO – COMBINAZIONI FREQUENTI

CARICO	SLE - FR.01	SLE - FR.02	SLE - FR.03	SLE - FR.04	SLE - FR.05	SLE - FR.06	SLE - FR.07	SLE - FR.08
	ψ	ψ	ψ	ψ	ψ	ψ	ψ	ψ
g ₁	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
g ₂	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
q ₁	0,75	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20
q ₅	0,50	-0,50	0,50	-0,50	0,50	-0,50	0,50	-0,50
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

9.7.3 STATO LIMITE DI ESERCIZIO – COMBINAZIONI CARATTERISTICHE

CARICO	SLE - CAR.01	SLE - CAR.02	SLE - CAR.03	SLE - CAR.04	SLE - CAR.05	SLE - CAR.06	SLE - CAR.07	SLE - CAR.08
	ψ	ψ	ψ	ψ	ψ	ψ	ψ	ψ
g ₁	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
g ₂	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
q ₁	1,00	1,00	1,00	1,00	0,75	0,75	0,75	0,75
q ₂	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00
q ₃	0,60	0,00	0,60	0,00	0,60	0,00	0,60	0,00
q ₄	0,00	0,60	0,00	0,60	0,00	0,60	0,00	0,60
q ₅	0,60	0,60	-0,60	-0,60	0,60	0,60	-0,60	-0,60
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICO	SLE - CAR.09	SLE - CAR.10	SLE - CAR.11	SLE - CAR.12	SLE - CAR.13	SLE - CAR.14	SLE - CAR.15	SLE - CAR.16
	ψ	ψ	ψ	ψ	ψ	ψ	ψ	ψ
g ₁	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
g ₂	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
q ₁	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
q ₂	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
q ₃	1,00	0,00	1,00	0,00	0,60	0,00	0,60	0,00
q ₄	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,60	0,00	0,60
q ₅	0,60	0,60	-0,60	-0,60	1,00	1,00	-1,00	-1,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

9.7.4 STATO LIMITE ULTIMO – COMBINAZIONI STR

CARICO	SLU - STR.01		SLU - STR.02		SLU - STR.03		SLU - STR.04	
	Y	Ψ	Y	Ψ	Y	Ψ	Y	Ψ
g ₁	1,35	1,00	1,35	1,00	1,35	1,00	1,35	1,00
g ₂	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00
q ₁	1,35	1,00	1,35	1,00	1,35	1,00	1,35	1,00
q ₂	1,50	0,50	1,50	0,50	1,50	0,50	1,50	0,50
q ₃	1,50	0,60	1,50	0,00	1,50	0,60	1,50	0,00
q ₄	1,50	0,00	1,50	0,60	1,50	0,00	1,50	0,60
q ₅	1,20	0,60	1,20	0,60	1,20	-0,60	1,20	-0,60
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICO	SLU - STR.05		SLU - STR.06		SLU - STR.07		SLU - STR.08	
	Y	Ψ	Y	Ψ	Y	Ψ	Y	Ψ
g ₁	1,35	1,00	1,35	1,00	1,35	1,00	1,35	1,00
g ₂	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00
q ₁	1,35	0,75	1,35	0,75	1,35	0,75	1,35	0,75
q ₂	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00
q ₃	1,50	0,60	1,50	0,00	1,50	0,60	1,50	0,00
q ₄	1,50	0,00	1,50	0,60	1,50	0,00	1,50	0,60
q ₅	1,20	0,60	1,20	0,60	1,20	-0,60	1,20	-0,60
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICO	SLU - STR.09		SLU - STR.10		SLU - STR.11		SLU - STR.12	
	Y	Ψ	Y	Ψ	Y	Ψ	Y	Ψ
g ₁	1,35	1,00	1,35	1,00	1,35	1,00	1,35	1,00
g ₂	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00
q ₁	1,35	0,75	1,35	0,75	1,35	0,75	1,35	0,75
q ₂	1,50	0,50	1,50	0,50	1,50	0,50	1,50	0,50
q ₃	1,50	1,00	1,50	0,00	1,50	1,00	1,50	0,00
q ₄	1,50	0,00	1,50	1,00	1,50	0,00	1,50	1,00
q ₅	1,20	0,60	1,20	0,60	1,20	-0,60	1,20	-0,60
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICO	SLU - STR.13		SLU - STR.14		SLU - STR.15		SLU - STR.16	
	Y	Ψ	Y	Ψ	Y	Ψ	Y	Ψ
g ₁	1,35	1,00	1,35	1,00	1,35	1,00	1,35	1,00
g ₂	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00
q ₁	1,35	0,75	1,35	0,75	1,35	0,75	1,35	0,75
q ₂	1,50	0,50	1,50	0,50	1,50	0,50	1,50	0,50
q ₃	1,50	0,60	1,50	0,00	1,50	0,60	1,50	0,00
q ₄	1,50	0,00	1,50	0,60	1,50	0,00	1,50	0,60
q ₅	1,20	1,00	1,20	1,00	1,20	-1,00	1,20	-1,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

9.7.5 STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA

CARICO	SLV - SISMA.01		SLV - SISMA.02		SLV - SISMA.03		SLV - SISMA.04	
	Y	Ψ	Y	Ψ	Y	Ψ	Y	Ψ
g ₁	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
g ₂	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
q ₁	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
q ₂	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
q ₃	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
q ₄	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
q ₅	1,00	0,50	1,00	-0,50	1,00	0,50	1,00	-0,50
s ₁	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	1,00	0,30
s ₂	1,00	0,30	1,00	0,30	1,00	1,00	1,00	1,00

10 SOTTOSTRUTTURE IN CEMENTO ARMATO – ANALISI DEI CARICHI

10.1 PESO PROPRIO DELLE SOTTOSTRUTTURE IN CEMENTO ARMATO

Il peso per unità di volume del cemento armato è assunto pari a **25,00 kN/m³**.

Il peso degli elementi strutturali costituenti le sottostrutture è stato definito all'interno del capitolo relativo ai dati di input delle spalle.

10.2 SCARICHI DELL'IMPALCATO IN LEGNO LAMELLARE

Gli scarichi trasmessi dall'impalcato in legno lamellare sono stati definiti sulla base delle reazioni desunte dal modello di calcolo definito al **capitolo 13** e successivamente esplicitate all'interno del capitolo relativo ai dati di input delle spalle.

10.3 SPINTA DEI TERRENI

La spinta attiva dei terreni viene valutata mediante la seguente relazione:

$$S_a = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot k_0 \cdot H^2$$

dove:

- γ è il peso per unità di volume del terreno
- k_a è il coefficiente di spinta a riposo, valutato mediante la formulazione di Coulomb:

$$k_0 = 1 - \text{sen}(\varphi)$$

con:

- φ = angolo di attrito interno
- H è l'altezza complessiva dello strato di terreno.

Il punto di applicazione delle spinte è posto a 1/3 dell'altezza del singolo strato di terreno.

10.4 SPINTA DOVUTA AI SOVRACCARICHI

La spinta attiva dovuta ai sovraccarichi viene valutata mediante la seguente relazione:

$$S_{q,a} = q \cdot k_0 \cdot H$$

dove:

- q è l'entità del sovraccarico agente

Il sovraccarico permanente a tergo del muro è stato considerato pari al peso della pavimentazione stradale (sp.: 11 cm): **2,42 kN/m²**.

Il sovraccarico accidentale viene assunto pari al carico da folla compatta: **5,00 kN/m²**.

10.5 AZIONE SISMICA

Le sollecitazioni agenti sulla struttura in fase sismica vengono determinate attraverso un'analisi pseudo-statica, secondo quanto riportato nel DM 14.01.2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni", paragrafo 7.11.6.

10.5.1 AZIONE INERZIALE DELLE MASSE

Le azioni inerziali, orizzontali e verticali, dovute alle accelerazioni subite in fase sismica dalle masse degli elementi strutturali e del terreno vengono valutate moltiplicando il peso degli elementi strutturali per i coefficienti sismici orizzontale k_h e verticale k_v .

10.5.2 SOVRASPINTA DINAMICA DEI TERRENI

L'azione di spinta attiva dei terreni in fase sismica (spinta statica + sovraspinta dinamica) viene valutata mediante la relazione di Wood:

$$\Delta P = \gamma \cdot a_g \cdot S \cdot H^2$$

dove:

- γ è il peso per unità di volume del terreno
- H è l'altezza della struttura soggetta alla spinta del terreno

11 SOTTOSTRUTTURE IN CEMENTO ARMATO – COMBINAZIONI DI CARICO

11.1 COMBINAZIONI DI CARICO ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – COMBINAZIONI QUASI-PERMANENTI

Per le combinazioni di carico statiche relative alla struttura in oggetto si è fatto riferimento a quanto riportato nel capitolo nel D.M. 14.01.2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni”, par. 2.5.3. Sulla base di ciò sono state individuate le combinazioni di carico statiche quasi permanenti allo Stato Limite di Esercizio, ottenute tramite la relazione generale:

$$F_d = \sum G_{kj} + \sum (\psi_{2i} \cdot Q_{ki})$$

dove:

- G_{kj} rappresenta il valore caratteristico della j-esima azione permanente
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile
- Ψ_{2i} rappresentano i coefficienti di combinazione per tener conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i loro valori quasi permanenti

11.2 COMBINAZIONI DI CARICO ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – COMBINAZIONI FREQUENTI

Per le combinazioni di carico statiche relative alla struttura in oggetto si è fatto riferimento a quanto riportato nel capitolo nel D.M. 14.01.2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni”, par. 2.5.3. Sulla base di ciò sono state individuate le combinazioni di carico statiche frequenti allo Stato Limite di Esercizio, ottenute tramite la relazione generale:

$$F_d = \sum G_{kj} + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum (\psi_{2i} \cdot Q_{ki})$$

dove:

- G_{kj} rappresenta il valore caratteristico della j-esima azione permanente
- Q_{k1} rappresenta il valore caratteristico dell'azione variabile di base in ogni combinazione
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile
- Ψ_{1i} rappresentano i coefficienti di combinazione per tener conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i loro valori frequenti

11.3 COMBINAZIONI DI CARICO ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – COMBINAZIONI CARATTERISTICHE

Per le combinazioni di carico statiche relative alla struttura in oggetto si è fatto riferimento a quanto riportato nel capitolo nel D.M. 14.01.2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni”, par. 2.5.3. Sulla base di ciò sono state individuate le combinazioni di carico statiche caratteristiche allo Stato Limite di Esercizio, ottenute tramite la relazione generale:

$$F_d = \sum G_{kj} + Q_{k1} + \sum (\psi_{0i} \cdot Q_{ki})$$

dove:

- G_{kj} rappresenta il valore caratteristico della j-esima azione permanente
- Q_{k1} rappresenta il valore caratteristico dell'azione variabile di base in ogni combinazione
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile
- Ψ_{0i} rappresentano i coefficienti di combinazione per tener conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i loro valori caratteristici

11.4 COMBINAZIONI DI CARICO ALLO STATO LIMITE ULTIMO STATICHE

Per le combinazioni di carico statiche relative alla struttura in oggetto si è fatto riferimento a quanto riportato nel capitolo nel D.M. 14.01.2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni", par. 2.5.3. Sulla base di ciò sono state individuate le combinazioni di carico statiche allo Stato Limite Ultimo, ottenute tramite la relazione generale:

$$F_d = \sum_{j=1}^m (\gamma_{Gj} \cdot G_{kj}) + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i=2}^n (\psi_{0i} \cdot \gamma_{Qi} \cdot Q_{ki})$$

dove:

- γ_G e γ_Q rappresentano i coefficienti parziali di amplificazione dei carichi
- G_{kj} rappresenta il valore caratteristico della j-esima azione permanente
- Q_{k1} rappresenta il valore caratteristico dell'azione variabile di base in ogni combinazione
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile
- ψ_{0i} rappresentano i coefficienti di combinazione per tener conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i loro valori caratteristici

Per le verifiche geotecniche si è fatto riferimento all'approccio 2 (A1 + M1 + R3) previsto dal D.M. 14.01.2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni".

I coefficienti di amplificazione dei carichi per le combinazioni di carico A1, secondo il D.M. 14.01.2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni", par. 5.1.3.12, tabella 5.1.V, sono di seguito riepilogati:

Tabella 5.1.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Carichi variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	γ_{e1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	1,00
Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{e2}, \gamma_{e3}, \gamma_{e4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.
⁽²⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.
⁽³⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna
⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali

I coefficienti di partecipazione dei carichi , secondo il D.M. 14.01.2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni”, par. 5.1.3.12, tabella 5.1.VI, sono di seguito riepilogati:

Tabella 5.1.VI - Coefficienti ψ per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali

Azioni	Gruppo di azioni (Tabella 5.1.IV)	Coefficiente Ψ_0 di combinazione	Coefficiente Ψ_1 (valori frequenti)	Coefficiente Ψ_2 (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tabella 5.1.IV)	Schema 1 (Carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (Carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	---	0,75	0,0
Vento q_5	Vento a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	Esecuzione	0,8	---	0,0
	Vento a ponte carico	0,6		
Neve q_5	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	T_k	0,6	0,6	0,5

11.5 COMBINAZIONE DI CARICO SISMICHE

In fase sismica è stata ipotizzata un'unica combinazione di carico allo Stato Limite di Salvaguardia ottenuta tramite la relazione generale:

$$F_d = E + \sum G_{kj} + \sum (\Psi_{2i} \cdot Q_{ki})$$

dove:

- E rappresenta il carico sismico
- G_{kj} rappresenta il valore caratteristico della j-esima azione permanente
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile
- Ψ_{2i} rappresentano i coefficienti di combinazione per tener conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i loro valori quasi permanenti

11.6 DEFINIZIONE DEI CARICHI ELEMENTARI E DEI COEFFICIENTI DI PARTECIPAZIONE

Nella tabella successiva sono riepilogati i carichi elementari considerati con i relativi coefficienti di amplificazione (γ) e di partecipazione (ψ):

CARICO		γ	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Pesi propri strutturali	g_1	1,35	1,00	1,00	1,00
Carichi permanenti portati	g_2	1,50	1,00	1,00	1,00
Carico accidentale da folla compatta	q_1	1,50	0,75	0,75	0,00
Carico accidentale da neve	q_2	1,50	0,50	0,20	0,00
Azione del vento - Direzione trasversale	q_3	1,50	0,60	0,20	0,00
Azione del vento - Direzione longitudinale	q_4	1,50	0,60	0,20	0,00
Azione termica longitudinale	q_5	1,20	0,60	0,50	0,50
Azione sismica longitudinale	s_1	-	-	-	-
Azione sismica trasversale	s_2	-	-	-	-

11.7 RIEPILOGO DELLE COMBINAZIONI DI CALCOLO CONSIDERATE

I coefficienti di amplificazione e di partecipazione dei carichi elementari sono stati definiti per ciascuna combinazione di carico adottata all'interno degli specifici capitoli contenenti il dimensionamento e la verifica degli elementi strutturali costituenti le sottostrutture.

12 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA E MODELLO DI CALCOLO

La sicurezza statica è stata verificata valutando la resistenza, la funzionalità e la durabilità degli elementi strutturali in relazione alle effettive condizioni di carico in esercizio, alle prescrizioni ed ai coefficienti di sicurezza indicati dalla normativa vigente.

Le sezioni resistenti sono state verificate utilizzando il "Metodo semiprobabilistico agli Stati Limite Ultimi", in base ai valori massimi delle caratteristiche di sollecitazione ricavate secondo le usuali formule della Scienza delle Costruzioni.

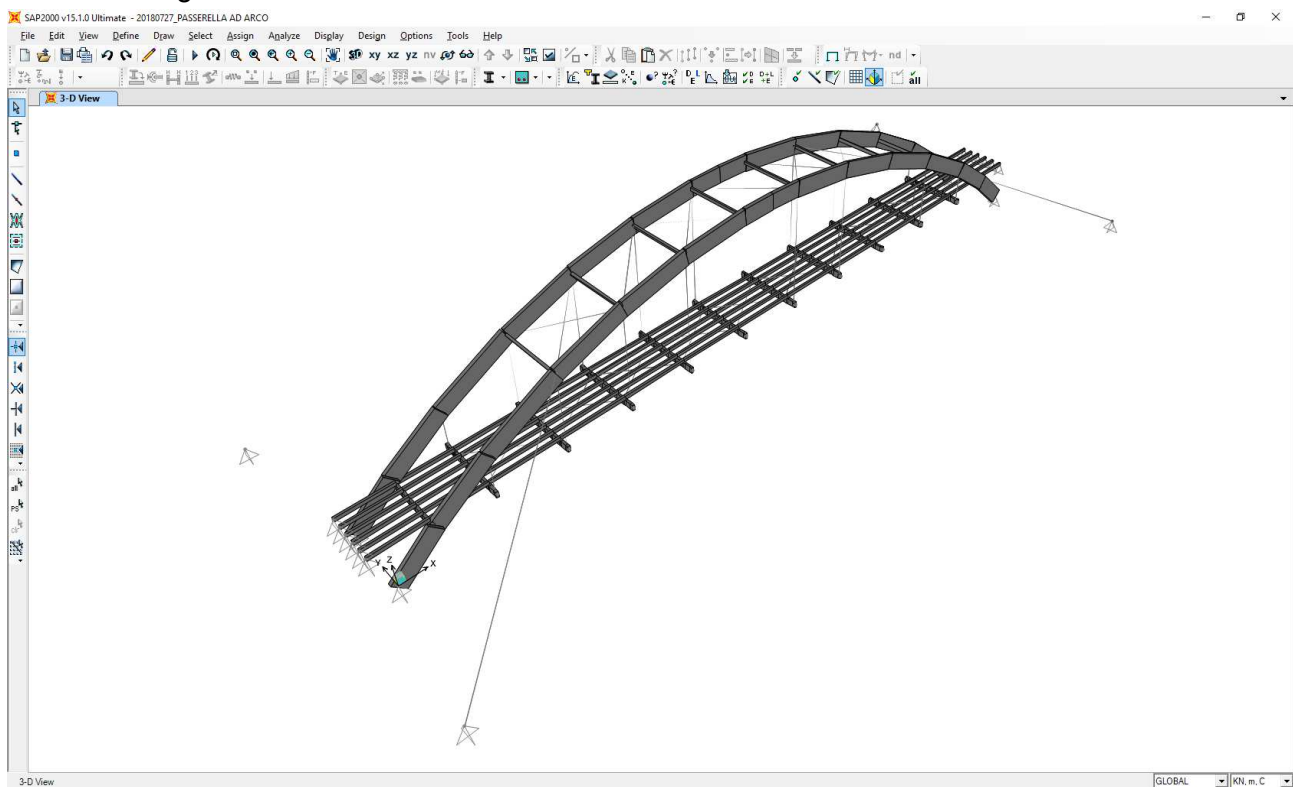
Gli elementi strutturali sono stati dimensionati su ipotesi di comportamento di tipo elastico lineare, valutandone contemporaneamente resistenza e deformabilità.

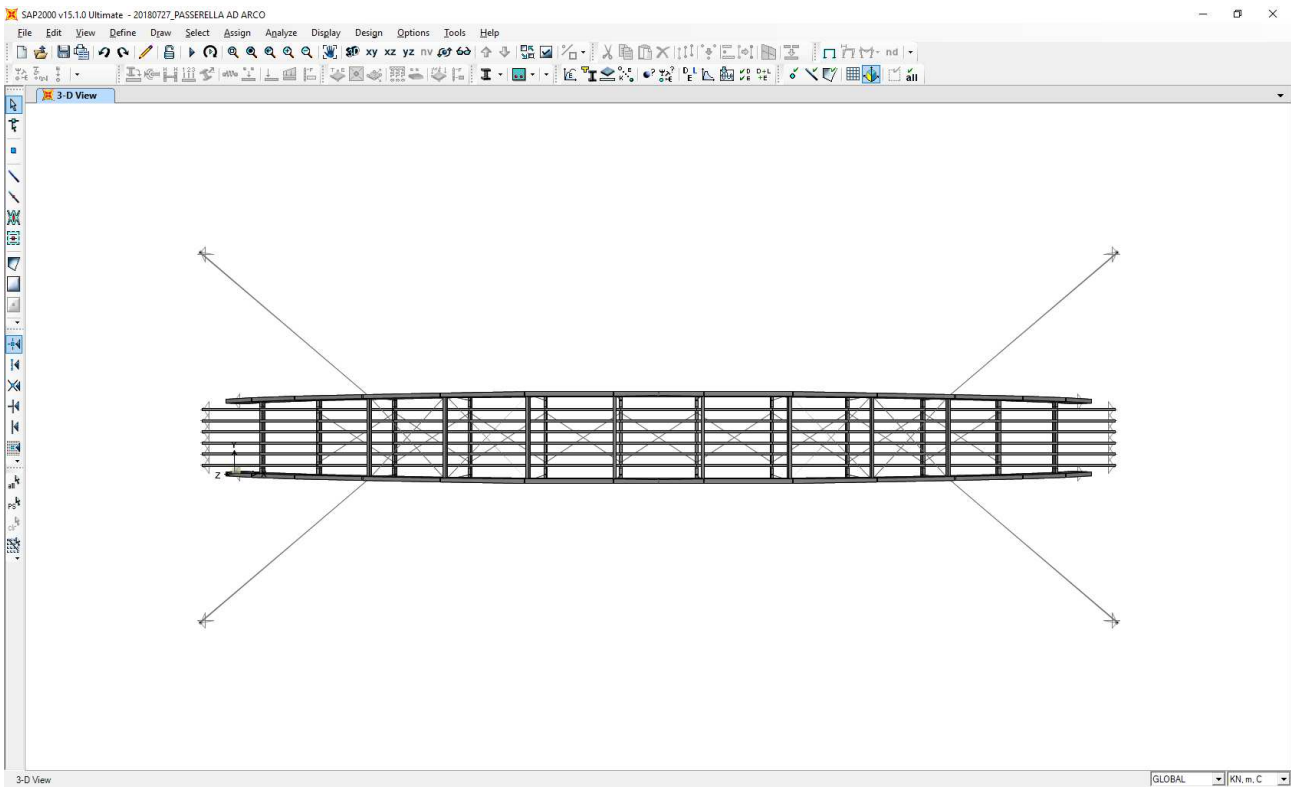
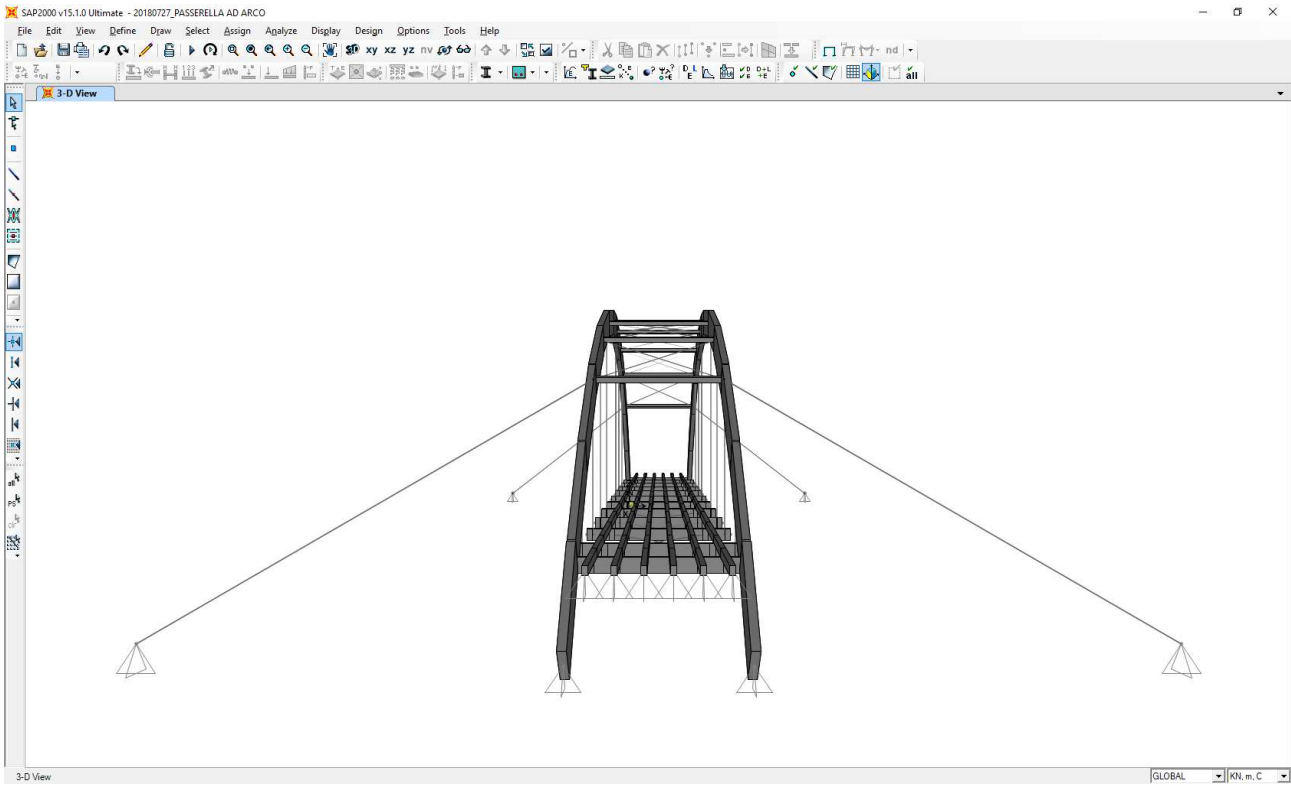
12.1 DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO

Per la determinazione delle azioni sollecitanti sugli elementi strutturali è stato realizzato un apposito modello di calcolo bidimensionale agli elementi finiti mediante il software SAP2000 v.15.1 (Computers & Structures, Inc).

Gli elementi strutturali sono stato modellati mediante elementi monodimensionali tipo "beam".

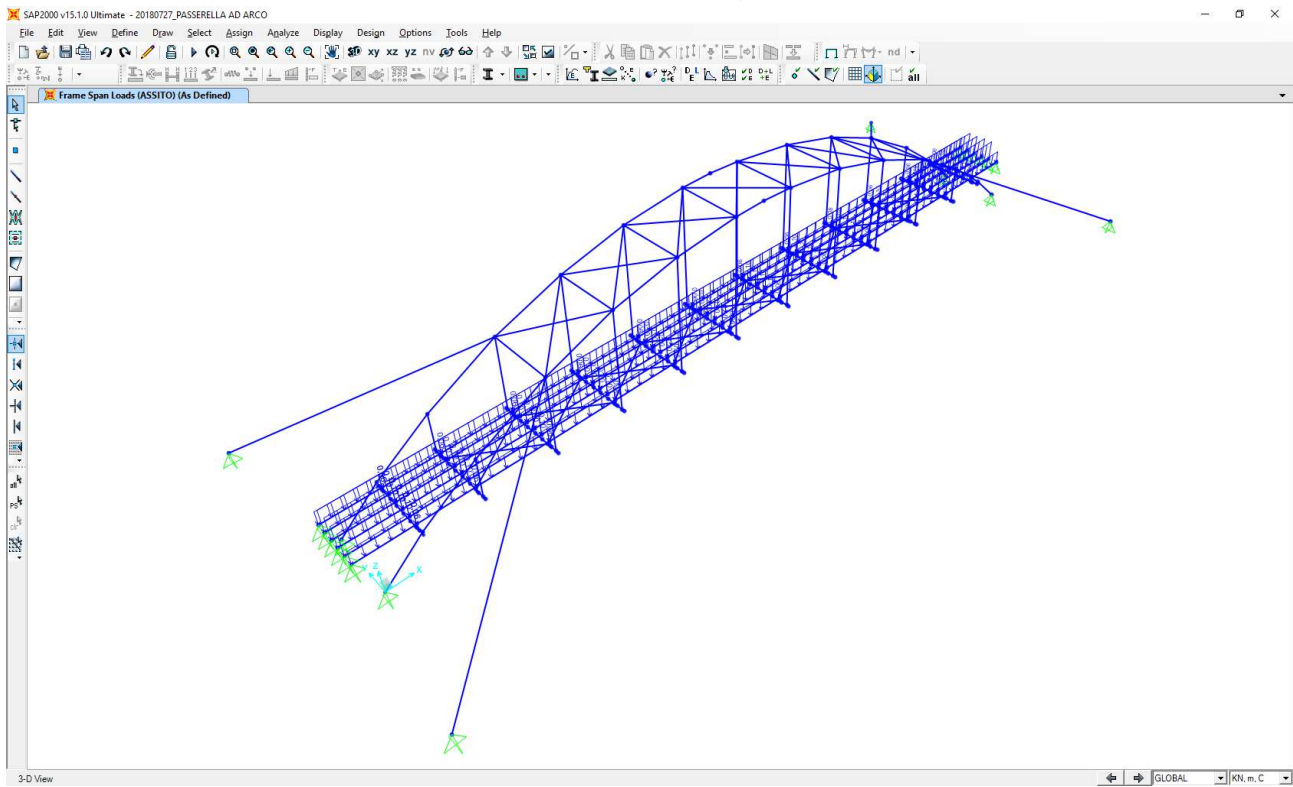
Gli archi in legno sono stati modellati secondo lo schema di "arco a tre cerniere".



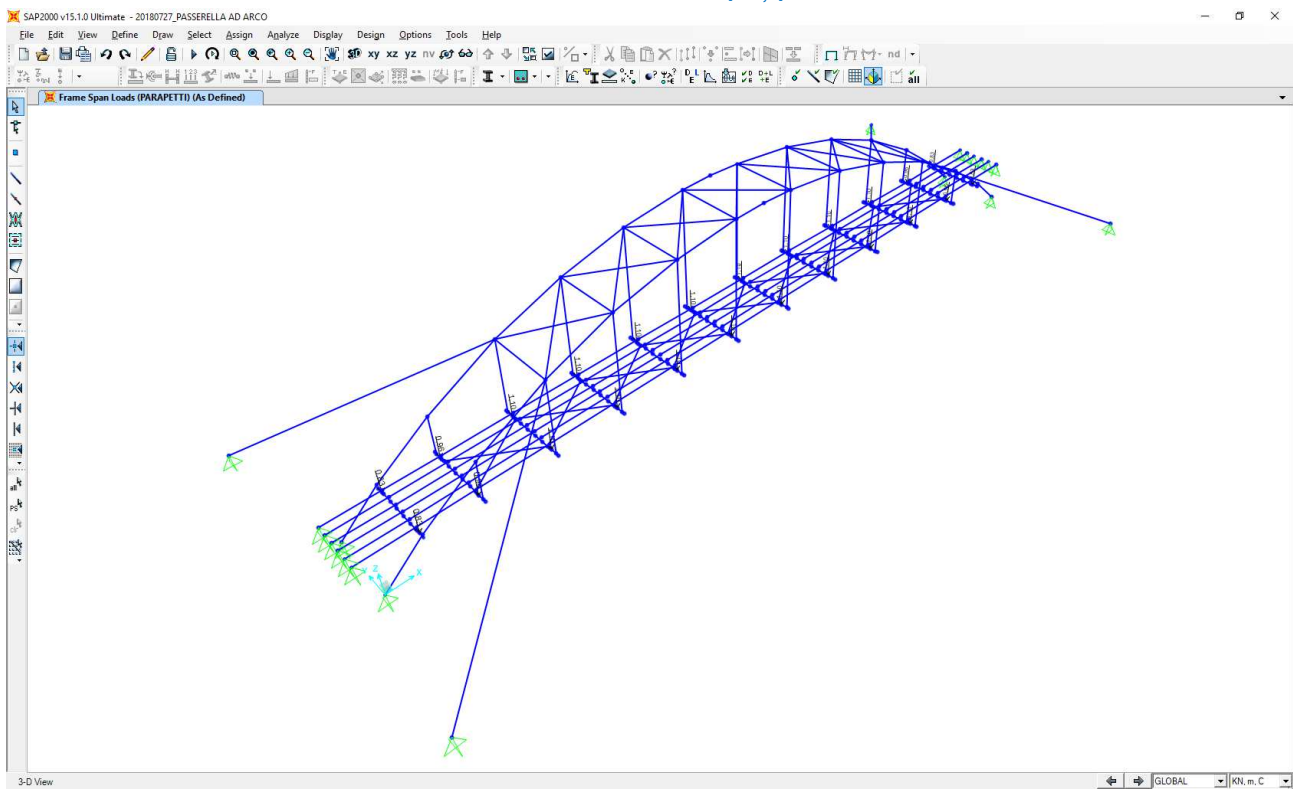


12.2 APPLICAZIONE DEI CARICHI ELEMENTARI

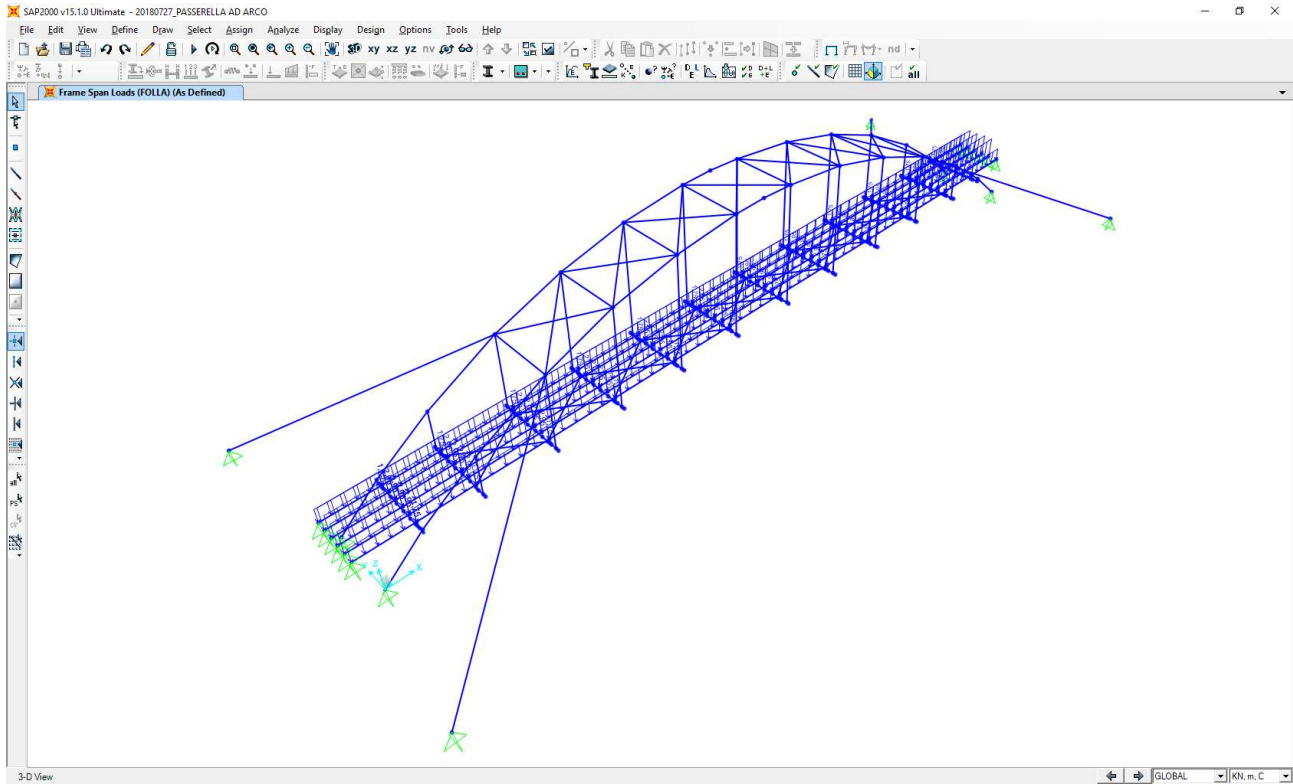
12.2.1 PESO PROPRIO DELL'ASSITO DELL'IMPALCATO ($G_{2,1}$)



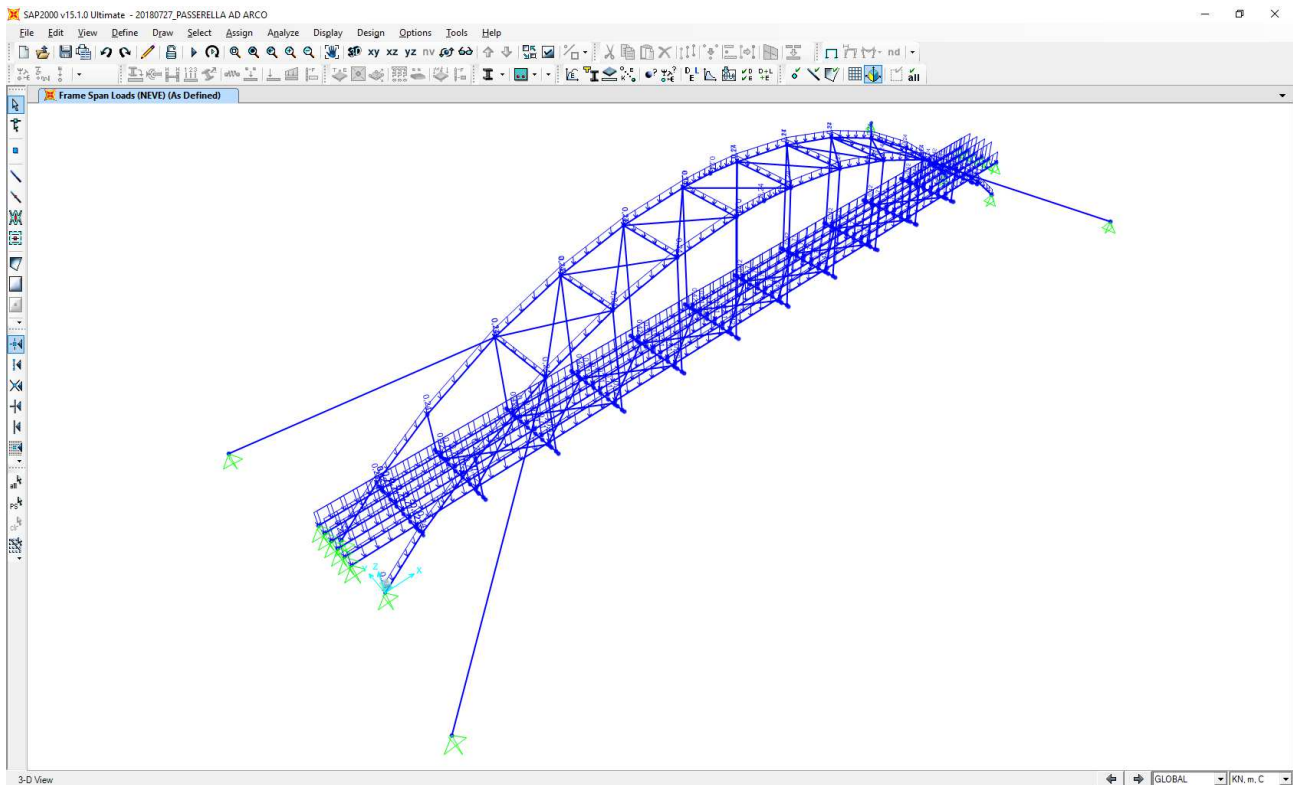
12.2.2 PESO PROPRIO DEI PARAPETTI DELL'IMPALCATO ($G_{2,2}$)



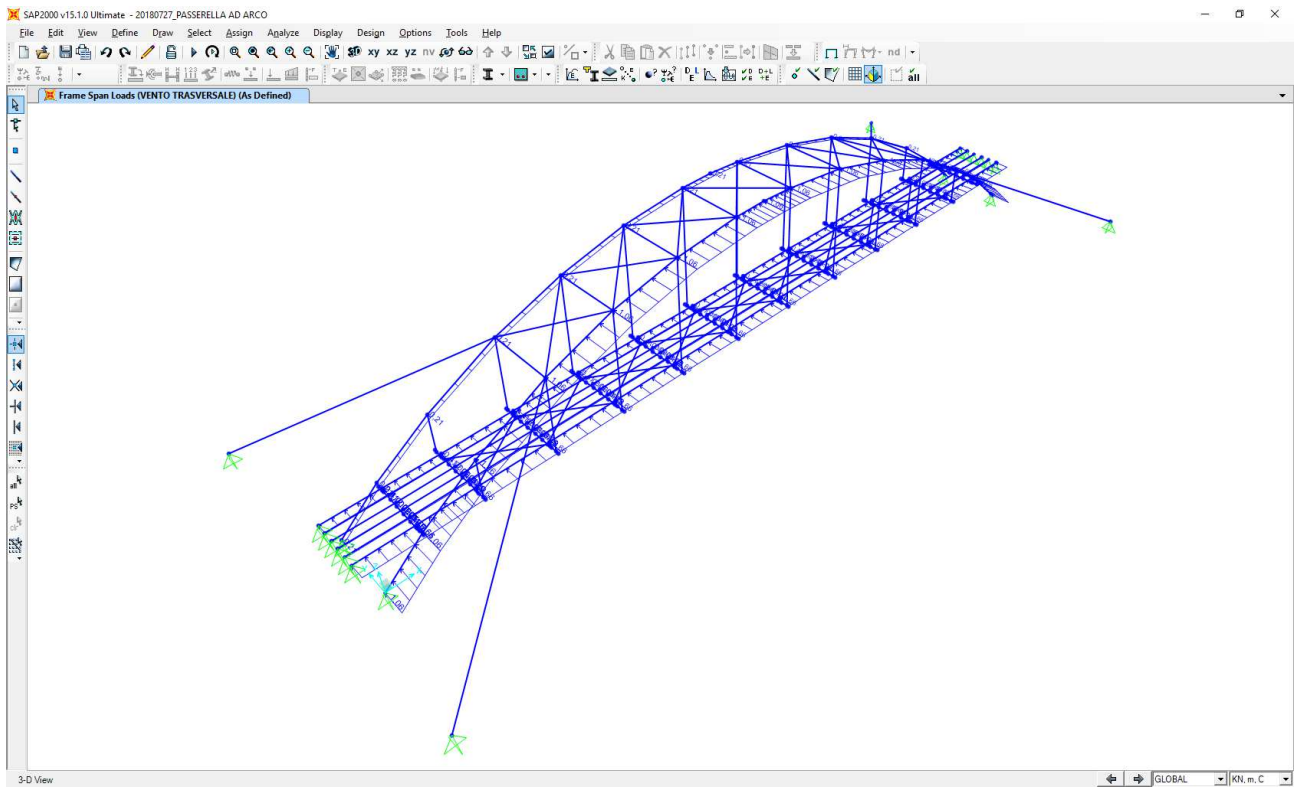
12.2.3 CARICO ACCIDENTALE DA FOLLA COMPATTA (Q_1)



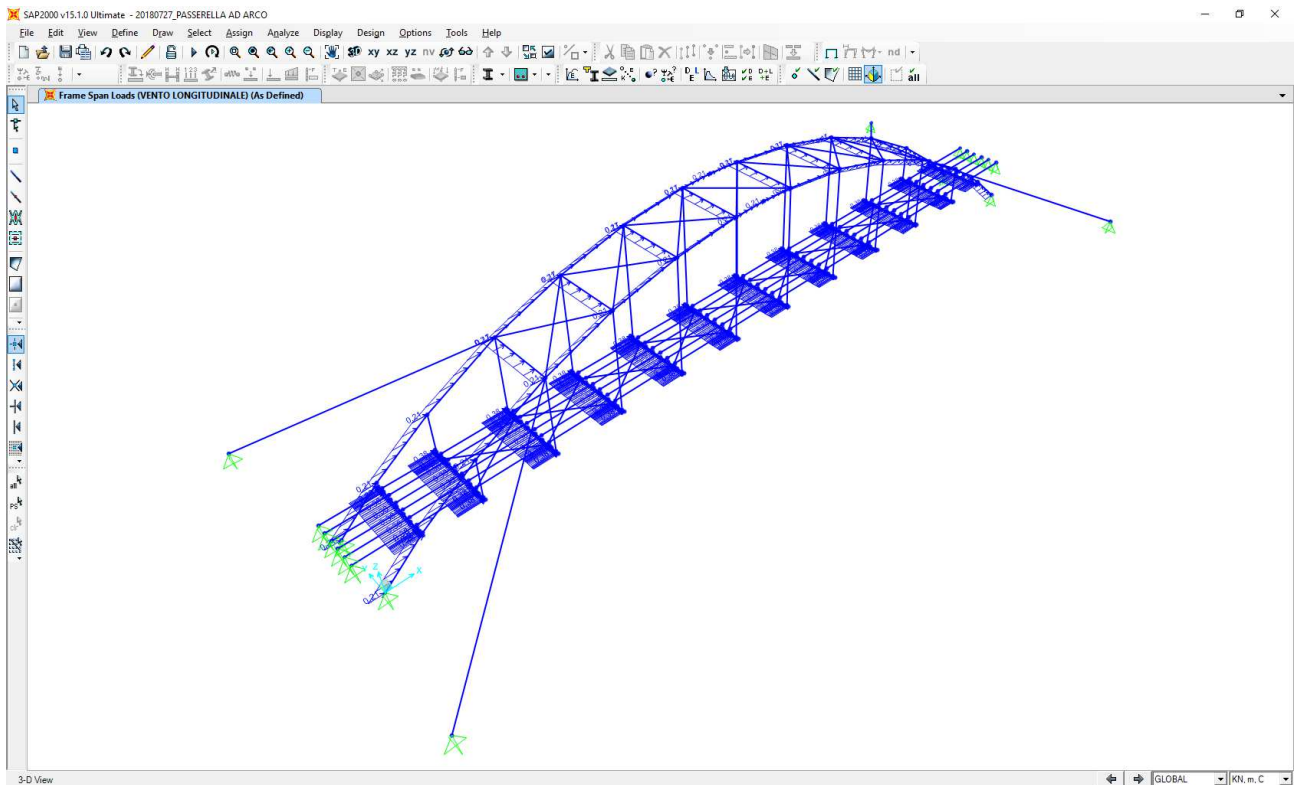
12.2.4 CARICO ACCIDENTALE DA NEVE (Q_2)



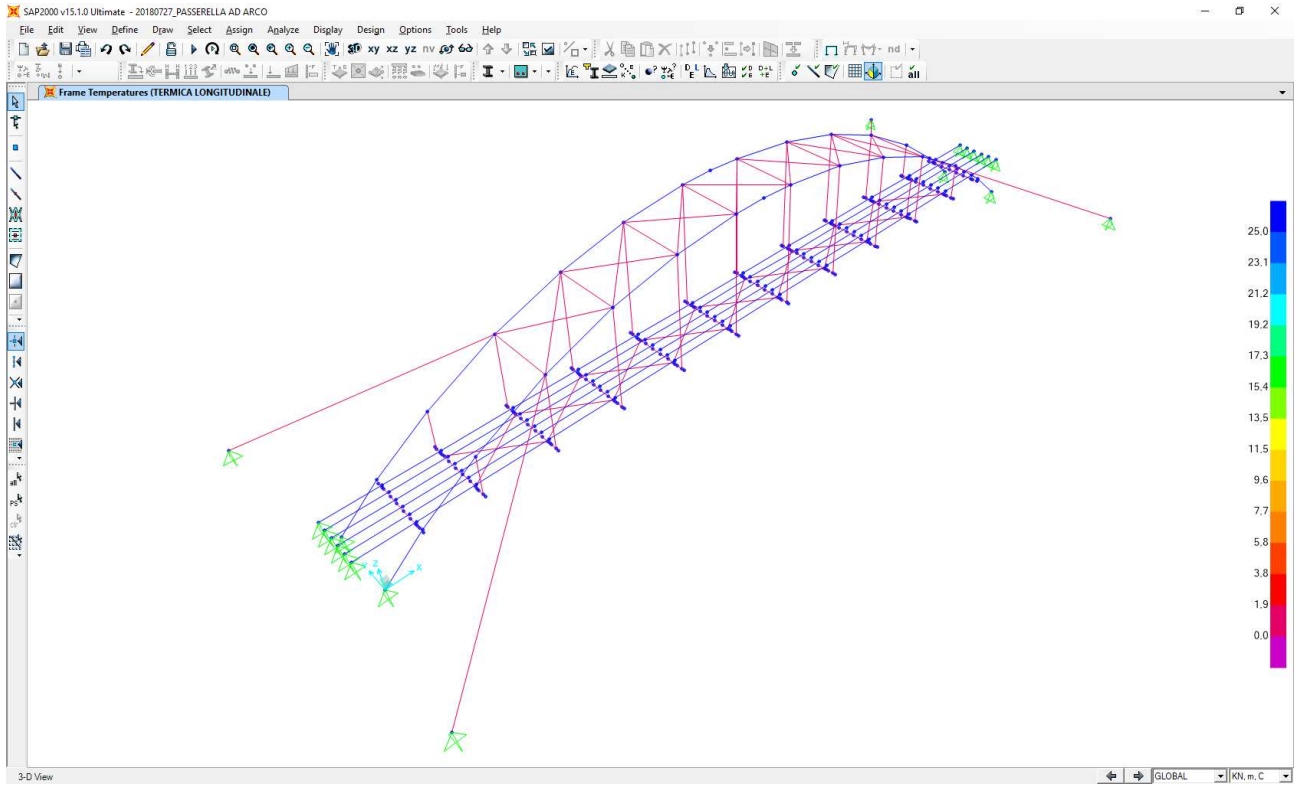
12.2.5 AZIONE TRASVERSALE DEL VENTO (Q_3)



12.2.6 AZIONE LONGITUDINALE DEL VENTO (Q_4)



12.2.7 AZIONE TERMICA UNIFORME (Q₅)



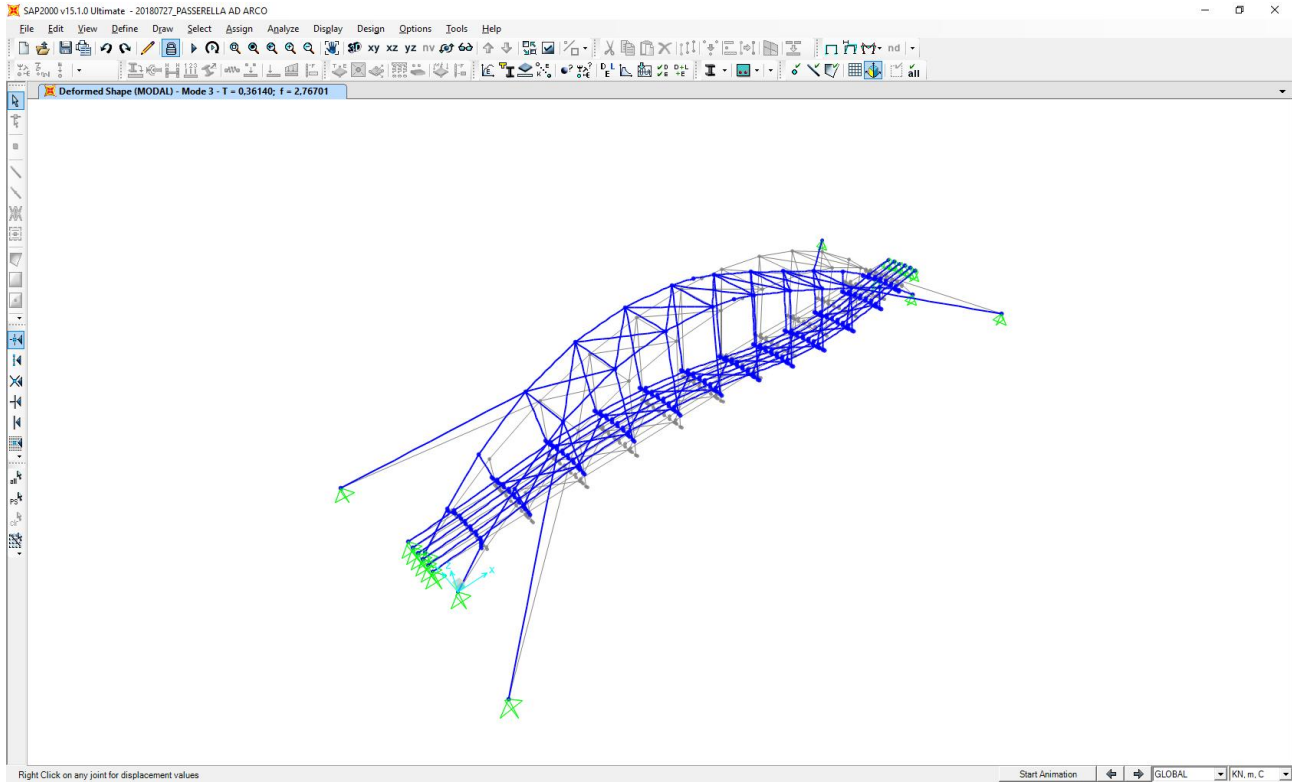
12.3 ANALISI ESEGUITE

Sono state eseguite due differenti analisi strutturali:

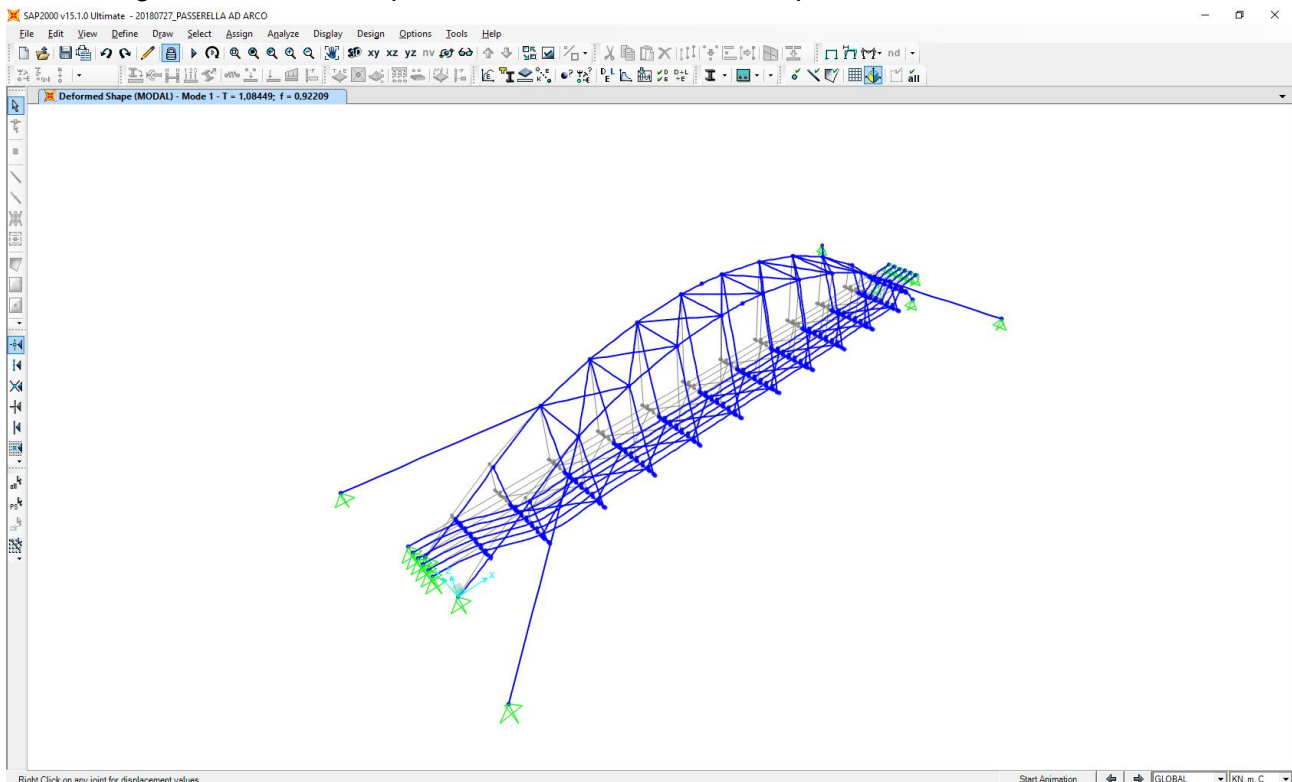
- Analisi statica
- Analisi dinamica lineare con spettro di risposta

12.4 DEFINIZIONE DELLE PRINCIPALI DEFORMATE MODALI

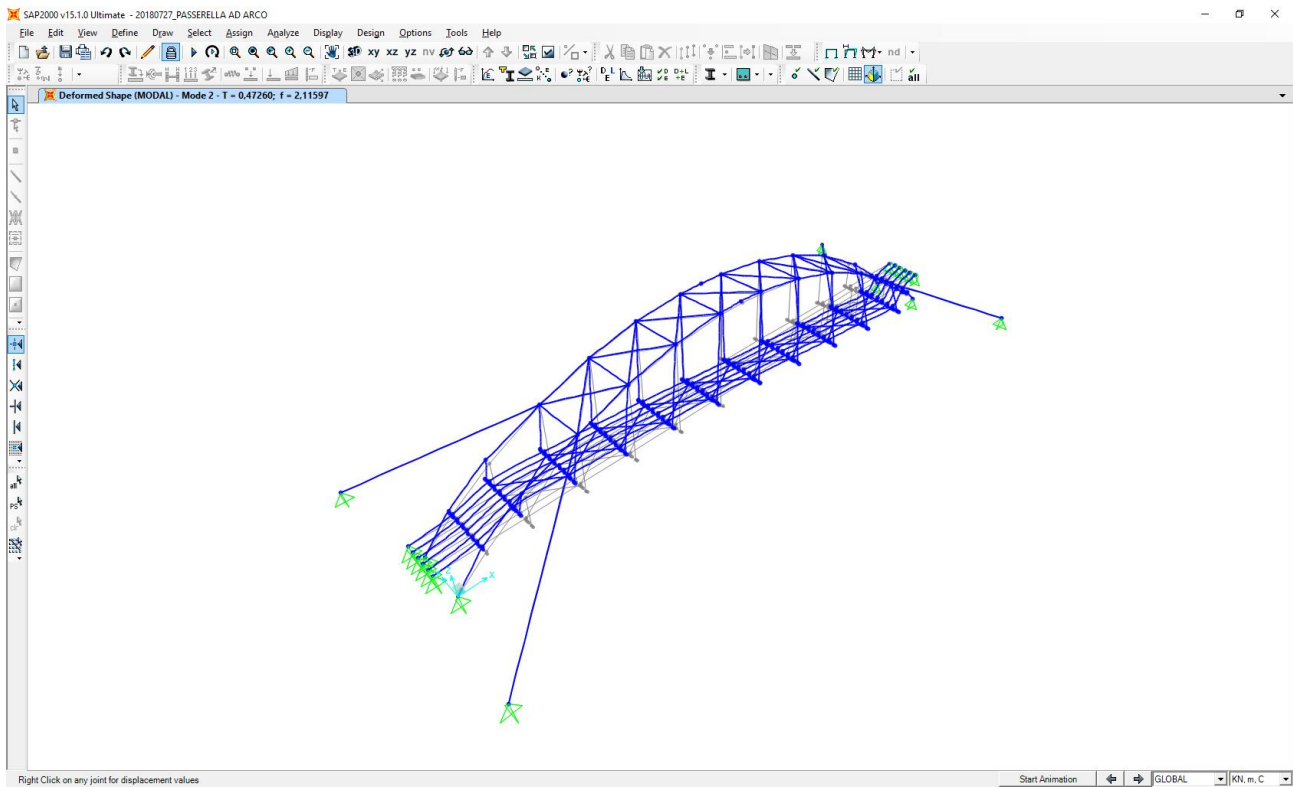
Nell'immagine successiva è riportata la deformata relativa al primo modo di vibrare longitudinale:



Nell'immagine successiva è riportata la deformata relativa al primo modo di vibrare trasversale:



Nell'immagine successiva è riportata la deformata relativa al primo modo di vibrare rotazionale:



Al fine di raggiungere una percentuale minima di massa eccitata pari all'85% sono stati considerati i primi 100 modi di vibrare:

MODO	PERIODO [sec]	UX	UY	SumUX	SumUY	RZ	SumRZ
1	1,084489	0,00%	53,67%	0,00%	53,67%	38,75%	38,75%
2	0,472597	0,00%	0,07%	0,00%	53,73%	16,62%	55,36%
3	0,361402	12,40%	0,00%	12,40%	53,73%	0,07%	55,43%
4	0,306187	0,00%	9,50%	12,40%	63,23%	9,18%	64,62%
5	0,272751	0,05%	0,00%	12,45%	63,23%	0,00%	64,62%
6	0,242293	0,00%	26,57%	12,45%	89,79%	17,64%	82,26%
7	0,227101	0,00%	0,02%	12,45%	89,81%	7,47%	89,73%
8	0,169633	0,00%	8,93%	12,45%	98,73%	6,83%	96,56%
9	0,161915	0,00%	0,00%	12,45%	98,74%	0,38%	96,94%
10	0,152215	0,00%	0,01%	12,45%	98,75%	0,13%	97,07%
11	0,111754	5,66%	0,00%	18,11%	98,75%	0,03%	97,10%
12	0,102031	0,00%	0,00%	18,11%	98,75%	0,00%	97,10%
13	0,101854	0,00%	0,00%	18,11%	98,75%	0,00%	97,10%
14	0,101787	0,00%	0,00%	18,11%	98,75%	0,00%	97,10%
15	0,099276	0,00%	0,00%	18,11%	98,75%	0,20%	97,30%
16	0,088634	0,00%	0,00%	18,11%	98,75%	0,02%	97,32%
17	0,084226	0,00%	0,21%	18,11%	98,96%	0,18%	97,50%
18	0,079003	0,00%	0,00%	18,11%	98,96%	0,53%	98,03%
19	0,078192	0,00%	0,17%	18,11%	99,13%	0,06%	98,09%
20	0,077891	0,17%	0,00%	18,28%	99,13%	0,00%	98,09%
21	0,072224	0,00%	0,00%	18,28%	99,13%	0,55%	98,64%
22	0,072135	5,03%	0,00%	23,31%	99,13%	0,03%	98,67%
23	0,065521	4,17%	0,00%	27,48%	99,13%	0,02%	98,69%
24	0,062931	29,28%	0,00%	56,76%	99,13%	0,16%	98,86%
25	0,062026	0,00%	0,01%	56,76%	99,14%	0,01%	98,87%
26	0,060794	0,00%	0,76%	56,76%	99,90%	0,58%	99,45%

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

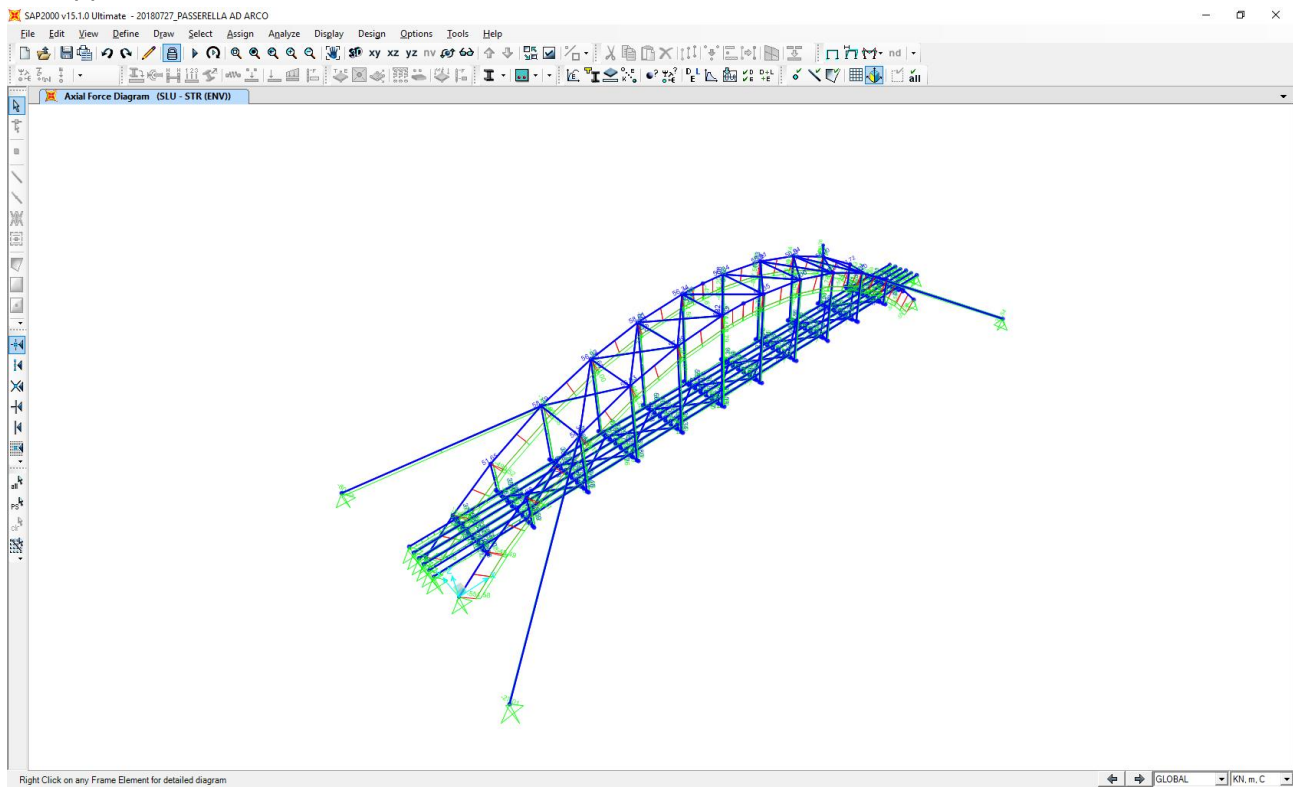
27	0,060432	4,25%	0,00%	61,01%	99,90%	0,02%	99,47%
28	0,057047	0,52%	0,00%	61,53%	99,90%	0,00%	99,47%
29	0,055342	0,07%	0,00%	61,60%	99,90%	0,00%	99,47%
30	0,053733	0,00%	0,00%	61,60%	99,90%	0,00%	99,47%
31	0,052968	4,82%	0,00%	66,42%	99,90%	0,03%	99,50%
32	0,052038	0,00%	0,00%	66,42%	99,90%	0,00%	99,50%
33	0,048896	0,00%	0,00%	66,42%	99,90%	0,00%	99,50%
34	0,045951	0,24%	0,00%	66,66%	99,90%	0,00%	99,50%
35	0,045449	0,00%	0,00%	66,66%	99,90%	0,02%	99,53%
36	0,045168	0,45%	0,00%	67,11%	99,90%	0,00%	99,53%
37	0,044616	0,00%	0,00%	67,11%	99,90%	0,13%	99,66%
38	0,044099	0,42%	0,00%	67,53%	99,90%	0,00%	99,66%
39	0,043746	0,07%	0,00%	67,60%	99,90%	0,00%	99,66%
40	0,043212	0,29%	0,00%	67,89%	99,90%	0,00%	99,66%
41	0,041112	0,00%	0,00%	67,89%	99,90%	0,00%	99,66%
42	0,040087	0,00%	0,00%	67,89%	99,91%	0,00%	99,67%
43	0,038406	0,01%	0,00%	67,90%	99,91%	0,00%	99,67%
44	0,038406	0,00%	0,08%	67,90%	99,99%	0,06%	99,73%
45	0,036206	0,00%	0,00%	67,90%	99,99%	0,00%	99,73%
46	0,034064	0,00%	0,00%	67,90%	99,99%	0,00%	99,73%
47	0,033935	1,46%	0,00%	69,36%	99,99%	0,01%	99,74%
48	0,033192	0,00%	0,00%	69,36%	99,99%	0,00%	99,74%
49	0,031873	0,00%	0,00%	69,36%	99,99%	0,00%	99,74%
50	0,031609	0,00%	0,00%	69,36%	99,99%	0,00%	99,74%
51	0,031553	0,00%	0,00%	69,36%	99,99%	0,00%	99,74%
52	0,031297	0,35%	0,00%	69,71%	99,99%	0,00%	99,74%
53	0,030105	0,00%	0,00%	69,71%	99,99%	0,01%	99,75%
54	0,028806	0,00%	0,01%	69,71%	100,00%	0,01%	99,76%
55	0,027942	0,00%	0,00%	69,71%	100,00%	0,00%	99,76%
56	0,027868	0,00%	0,00%	69,71%	100,00%	0,00%	99,76%
57	0,027792	1,02%	0,00%	70,73%	100,00%	0,01%	99,77%
58	0,027625	0,00%	0,00%	70,73%	100,00%	0,00%	99,77%
59	0,025980	0,00%	0,00%	70,73%	100,00%	0,00%	99,77%
60	0,024857	0,00%	0,00%	70,73%	100,00%	0,00%	99,77%
61	0,023854	1,68%	0,00%	72,41%	100,00%	0,01%	99,78%
62	0,023725	0,00%	0,00%	72,41%	100,00%	0,00%	99,78%
63	0,023535	0,00%	0,00%	72,41%	100,00%	0,00%	99,78%
64	0,022870	0,00%	0,00%	72,41%	100,00%	0,00%	99,78%
65	0,022758	0,00%	0,00%	72,41%	100,00%	0,00%	99,78%
66	0,022171	0,00%	0,00%	72,41%	100,00%	0,01%	99,79%
67	0,022151	0,00%	0,00%	72,41%	100,00%	0,00%	99,79%
68	0,021532	0,00%	0,00%	72,41%	100,00%	0,00%	99,79%
69	0,020920	0,00%	0,00%	72,41%	100,00%	0,00%	99,79%
70	0,020558	16,19%	0,00%	88,60%	100,00%	0,09%	99,87%
71	0,020171	0,00%	0,00%	88,61%	100,00%	0,00%	99,87%
72	0,019813	0,38%	0,00%	88,98%	100,00%	0,00%	99,88%
73	0,019712	0,00%	0,00%	88,98%	100,00%	0,00%	99,88%
74	0,019434	0,00%	0,00%	88,98%	100,00%	0,00%	99,88%
75	0,019351	2,70%	0,00%	91,69%	100,00%	0,02%	99,89%
76	0,018810	0,00%	0,00%	91,69%	100,00%	0,00%	99,89%
77	0,018527	0,00%	0,00%	91,69%	100,00%	0,00%	99,89%
78	0,017875	0,00%	0,00%	91,69%	100,00%	0,00%	99,89%
79	0,017601	0,00%	0,00%	91,69%	100,00%	0,00%	99,89%
80	0,017538	0,37%	0,00%	92,06%	100,00%	0,00%	99,90%

81	0,017438	0,02%	0,00%	92,08%	100,00%	0,00%	99,90%
82	0,017255	0,32%	0,00%	92,40%	100,00%	0,00%	99,90%
83	0,016886	0,00%	0,00%	92,40%	100,00%	0,02%	99,92%
84	0,016489	0,00%	0,00%	92,40%	100,00%	0,00%	99,92%
85	0,016413	0,64%	0,00%	93,04%	100,00%	0,00%	99,92%
86	0,016389	0,02%	0,00%	93,05%	100,00%	0,00%	99,92%
87	0,016290	0,00%	0,00%	93,05%	100,00%	0,00%	99,92%
88	0,016180	0,00%	0,00%	93,05%	100,00%	0,00%	99,92%
89	0,015685	0,00%	0,00%	93,05%	100,00%	0,02%	99,94%
90	0,015219	0,00%	0,00%	93,06%	100,00%	0,00%	99,94%
91	0,015157	0,20%	0,00%	93,25%	100,00%	0,00%	99,94%
92	0,014851	0,20%	0,00%	93,45%	100,00%	0,00%	99,94%
93	0,014786	0,00%	0,00%	93,45%	100,00%	0,00%	99,94%
94	0,014273	0,00%	0,00%	93,45%	100,00%	0,00%	99,94%
95	0,013994	0,00%	0,00%	93,45%	100,00%	0,00%	99,94%
96	0,013911	0,02%	0,00%	93,47%	100,00%	0,00%	99,94%
97	0,013755	0,00%	0,00%	93,47%	100,00%	0,00%	99,94%
98	0,013591	0,00%	0,00%	93,47%	100,00%	0,00%	99,94%
99	0,013368	0,05%	0,00%	93,52%	100,00%	0,00%	99,94%
100	0,013348	0,00%	0,00%	93,52%	100,00%	0,00%	99,94%

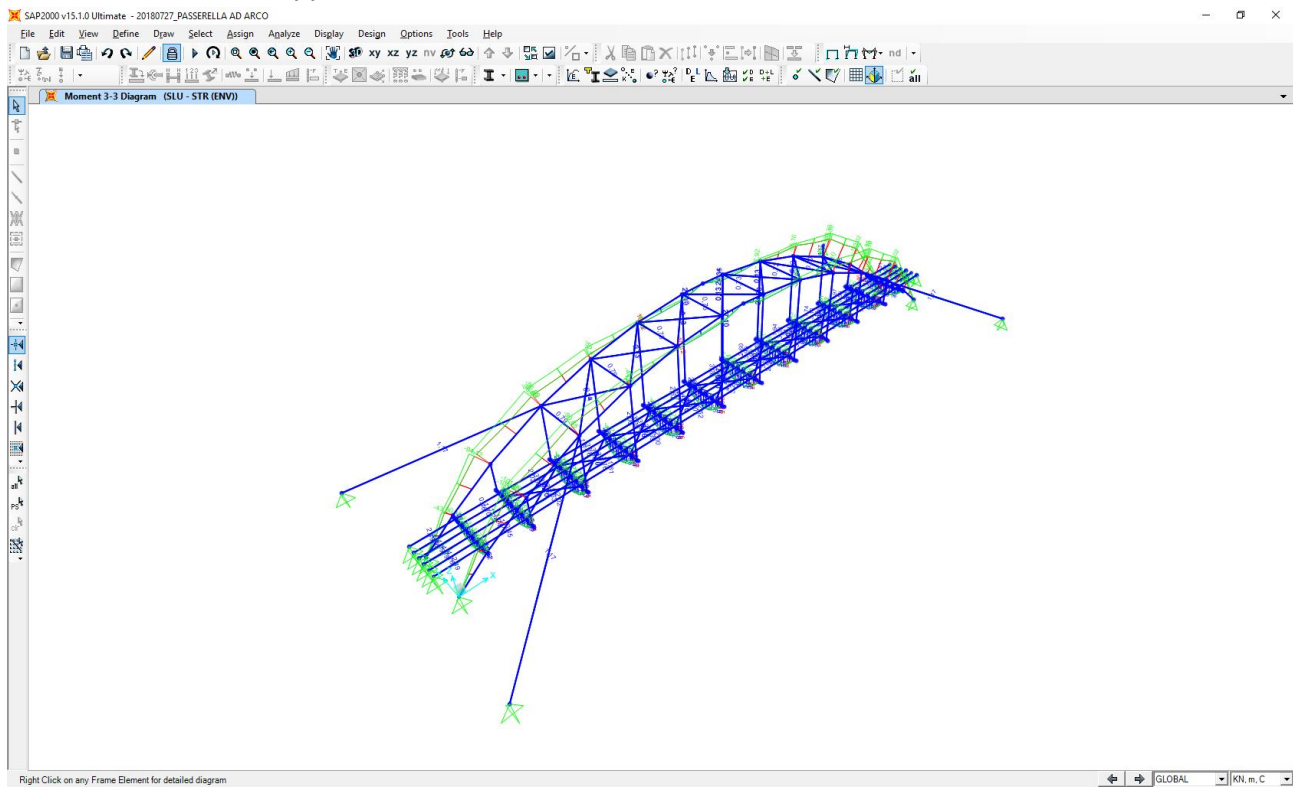
13 IMPALCATO IN LEGNO LAMELLARE - VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI

13.1 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE ULTIMO – STR

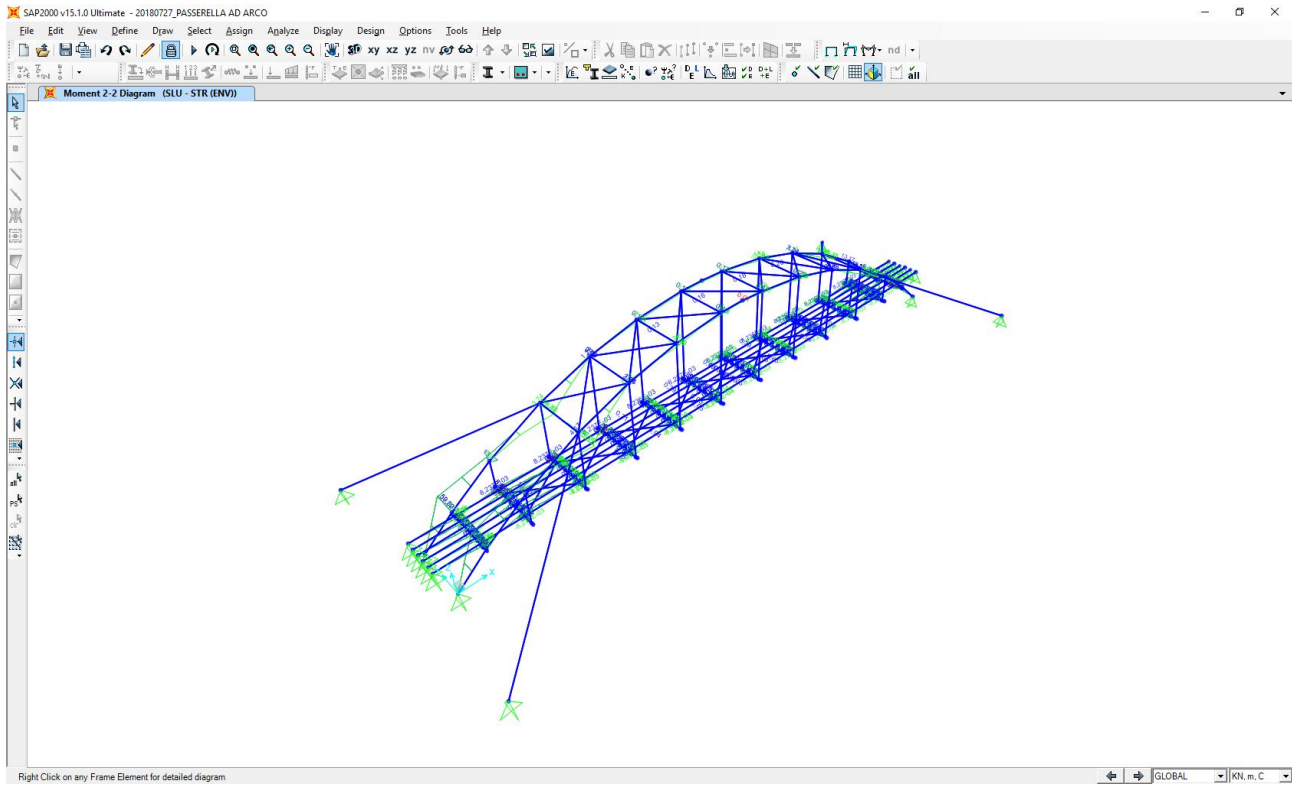
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione normale per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR:



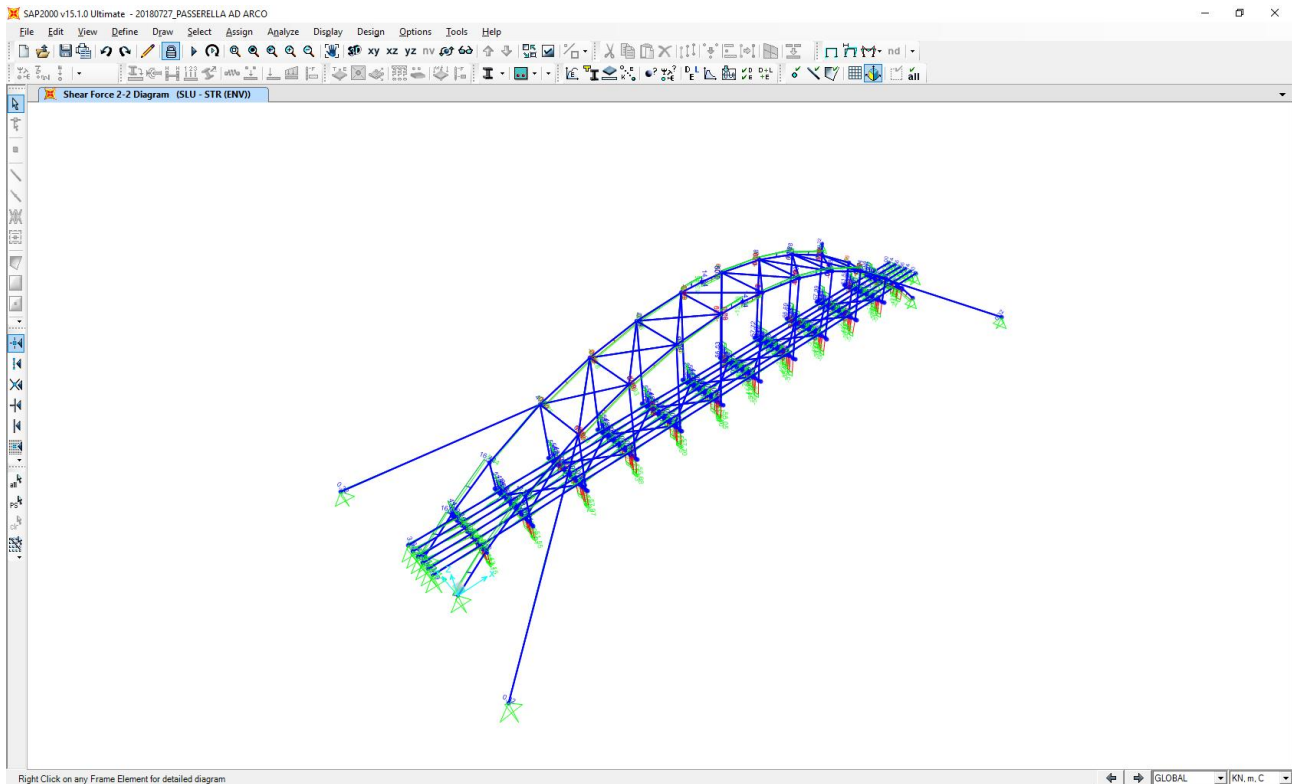
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente longitudinale (M_3) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR:



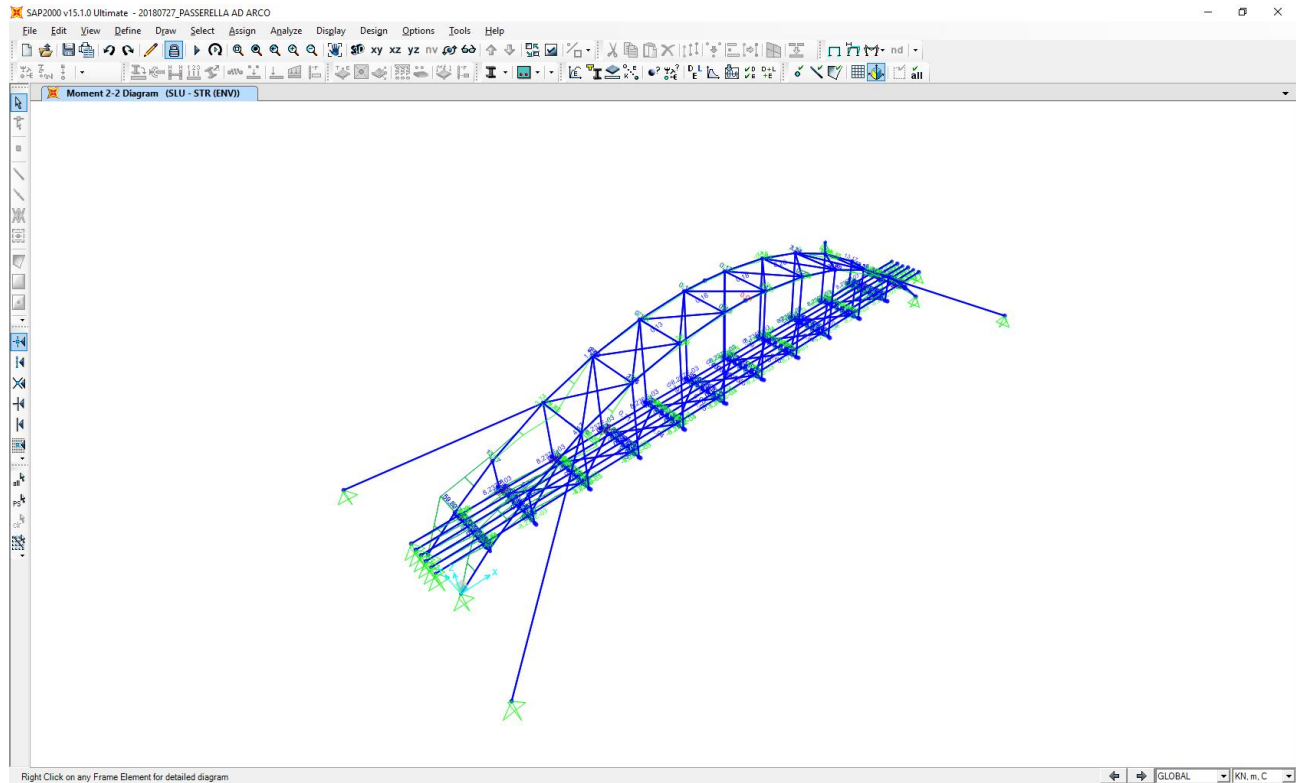
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente trasversale (M_2) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR:



Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del taglio verticale (V_2) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR:

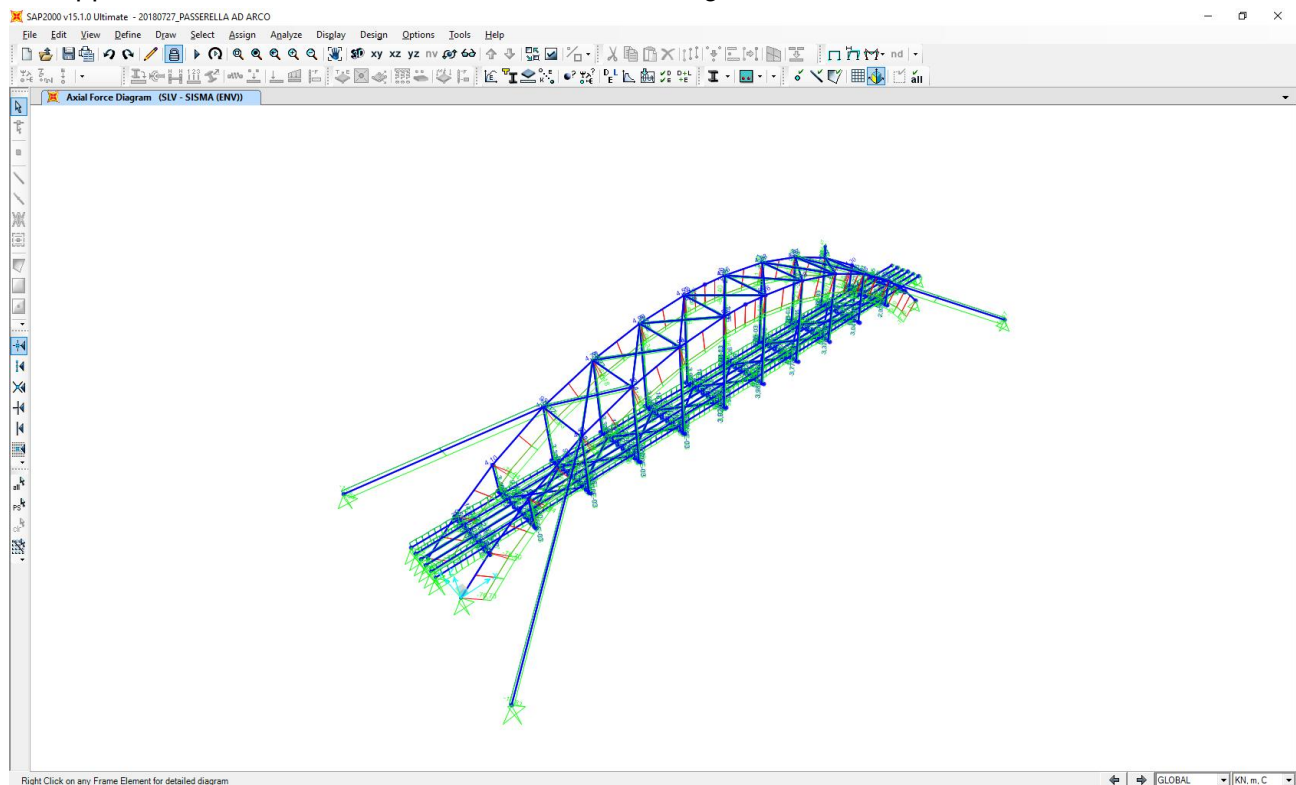


Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del taglio trasversale (V3) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR:

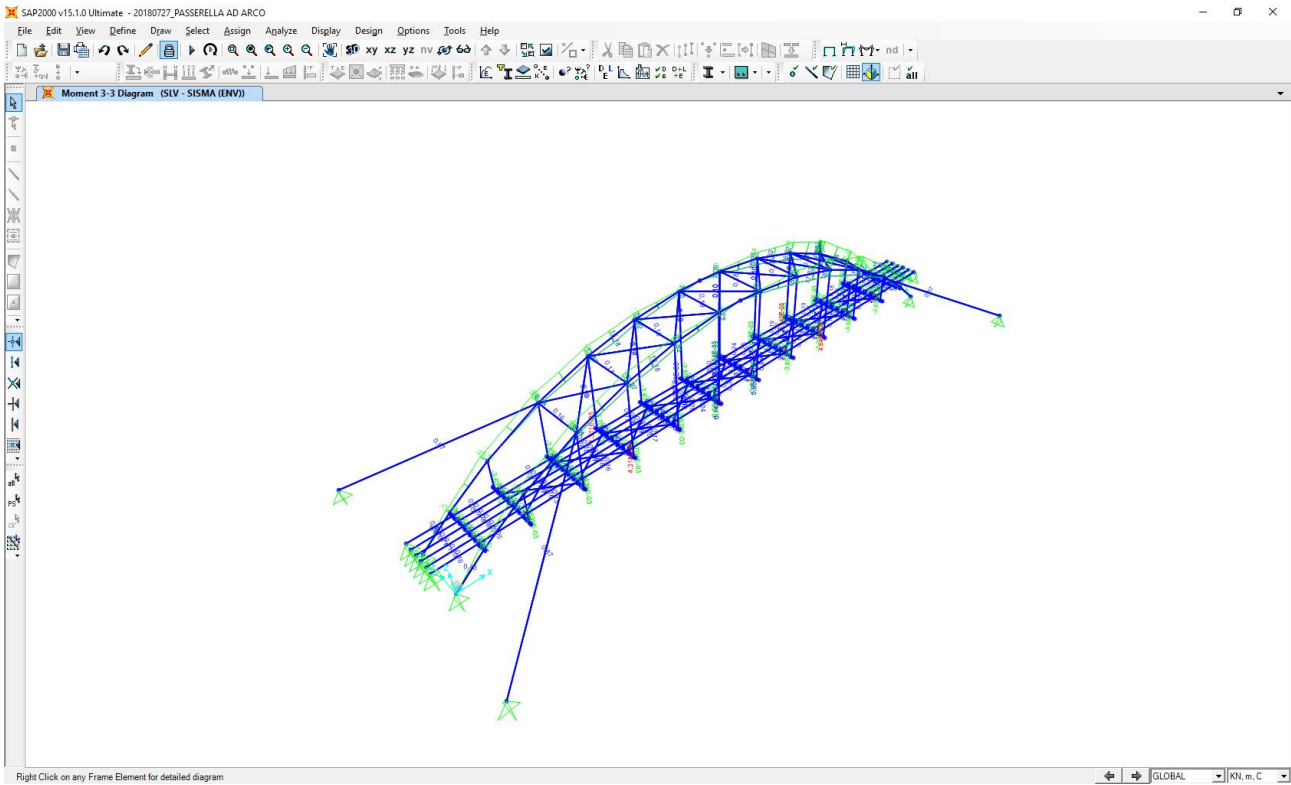


13.2 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA

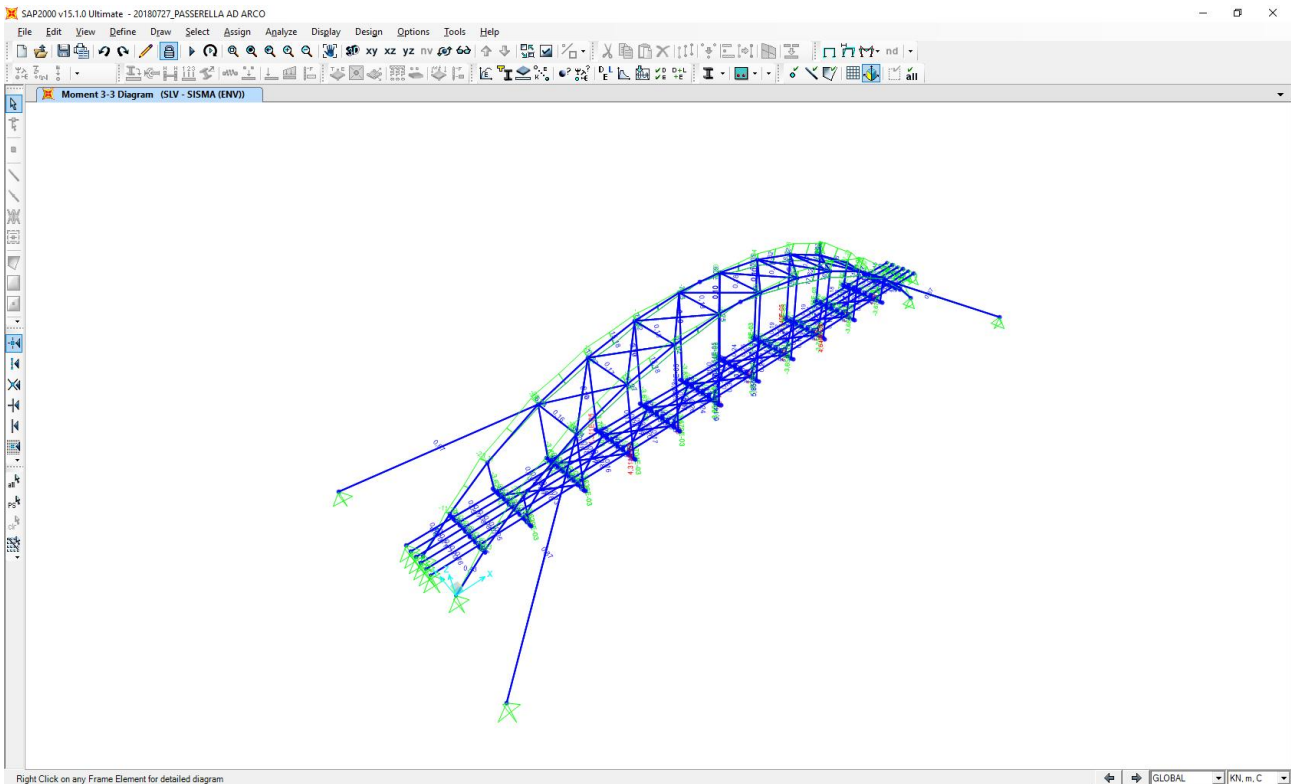
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione normale per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:



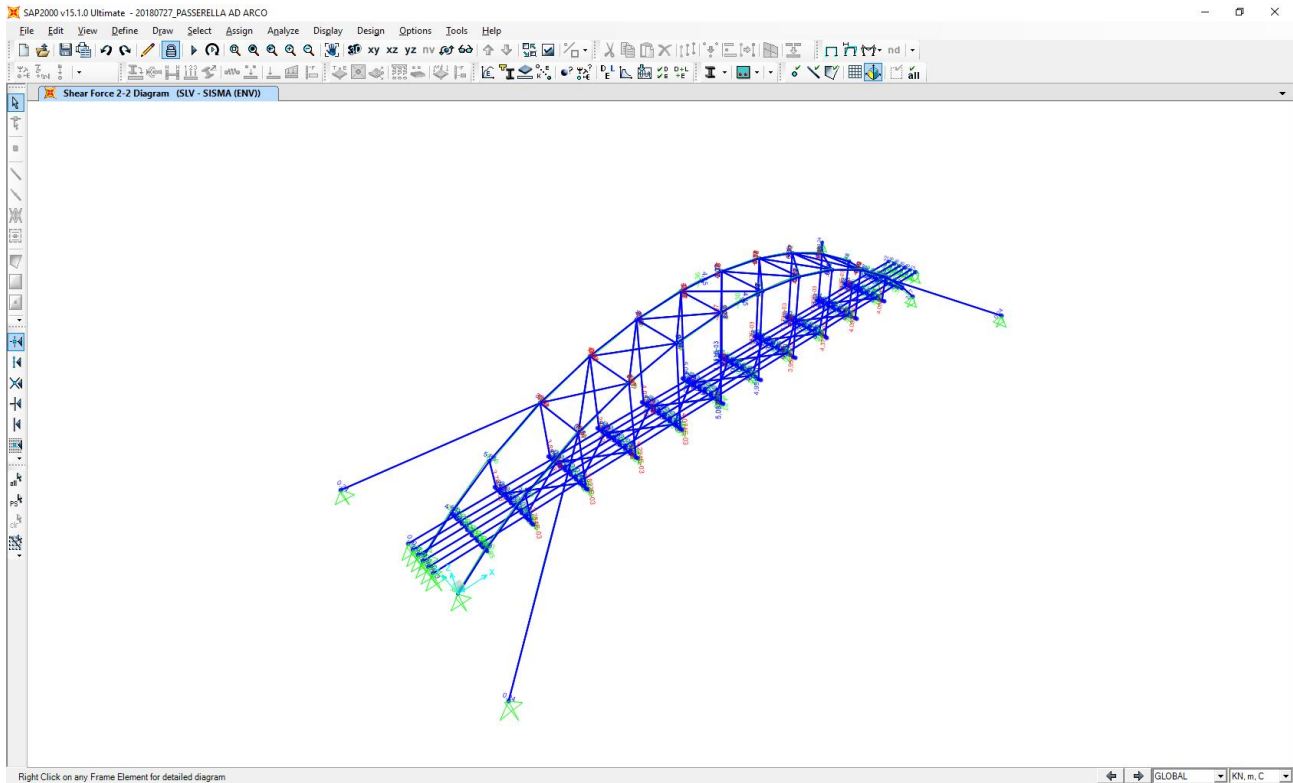
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente longitudinale (M3) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:



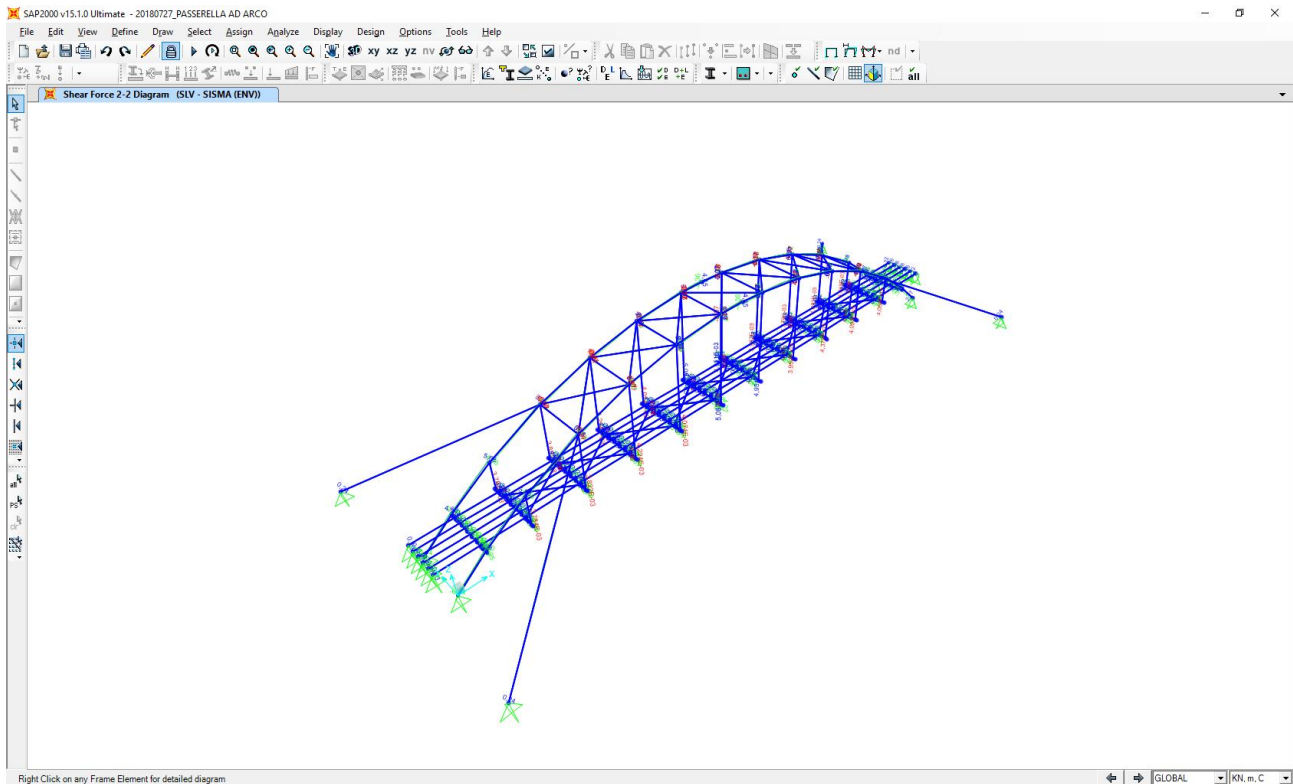
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente trasversale (M2) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:



Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del taglio verticale (V2) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:



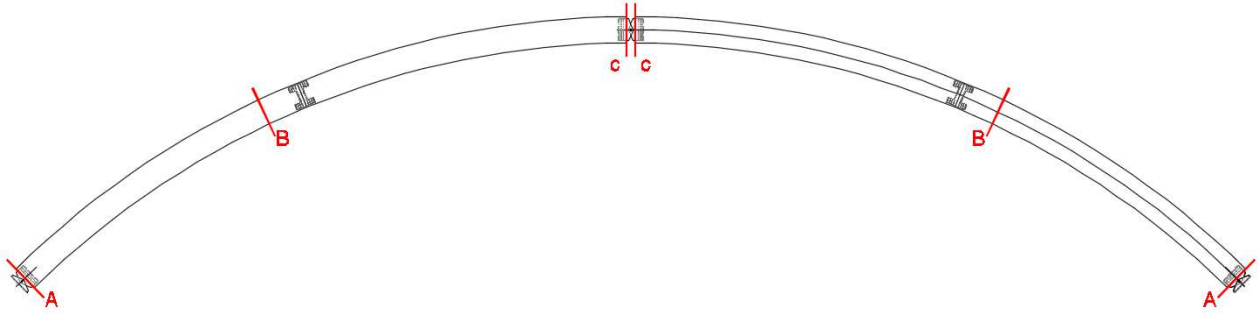
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del taglio trasversale (V3) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:



14 ARCHI IN LEGNO LAMELLARE – VERIFICA STRUTTURALE

14.1 DEFINIZIONE DELLE SEZIONI DI VERIFICA

Sono state individuate le tre sezioni di verifica evidenziate nell'immagine seguente:



14.2 VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE SULLE SEZIONI DI VERIFICA

14.2.1 SEZIONE A

SEZIONE DI VERIFICA TIPO A						
CARICO		N _k [kN]	V _{2,k} [kN]	V _{3,k} [kN]	M _{2,k} [kNm]	M _{3,k} [kNm]
Pesi propri strutturali	g ₁	-49,16	-1,12	0,00	0,00	0,00
Carichi permanenti portati	g ₂	-17,89	-0,68	0,00	0,00	0,00
Carico accidentale da folla compatta	q ₁	-261,37	-9,74	-0,01	0,00	0,00
Carico accidentale da neve	q ₂	-73,88	-2,65	0,00	0,00	0,00
Azione del vento - Direzione trasversale	q ₃	-12,67	3,66	13,32	0,00	0,00
Azione del vento - Direzione longitudinale	q ₄	-1,32	-1,30	0,00	0,00	0,00
Azione termica longitudinale	q ₅	-5,85	-4,19	0,00	0,00	0,00
Azione sismica longitudinale	s ₁	6,24	0,82	0,00	0,00	0,00
Azione sismica trasversale	s ₂	5,04	1,62	3,15	0,00	0,00

14.2.2 SEZIONE B

SEZIONE DI VERIFICA TIPO B						
CARICO		N _k [kN]	V _{2,k} [kN]	V _{3,k} [kN]	M _{2,k} [kNm]	M _{3,k} [kNm]
Pesi propri strutturali	g ₁	-45,29	1,90	0,00	0,00	-10,29
Carichi permanenti portati	g ₂	-16,41	0,05	0,00	0,00	-3,74
Carico accidentale da folla compatta	q ₁	-239,38	0,83	0,01	0,01	-53,20
Carico accidentale da neve	q ₂	-67,96	0,79	0,00	-0,01	-15,80
Azione del vento - Direzione trasversale	q ₃	-21,98	0,59	-7,80	12,71	3,02
Azione del vento - Direzione longitudinale	q ₄	-1,88	-1,09	-0,01	-0,02	-8,78
Azione termica longitudinale	q ₅	-0,40	0,68	0,00	0,00	-9,96
Azione sismica longitudinale	s ₁	3,17	1,90	0,00	0,01	9,21
Azione sismica trasversale	s ₂	8,53	0,96	2,44	3,18	9,43

14.2.3 SEZIONE C

SEZIONE DI VERIFICA TIPO C						
CARICO		N _k [kN]	V _{2,k} [kN]	V _{3,k} [kN]	M _{2,k} [kNm]	M _{3,k} [kNm]
Pesi propri strutturali	g ₁	-40,42	0,46	0,00	0,00	0,72
Carichi permanenti portati	g ₂	-15,01	-0,44	0,00	0,00	0,88
Carico accidentale da folla compatta	q ₁	-218,69	-6,38	0,00	0,00	12,76
Carico accidentale da neve	q ₂	-61,88	-1,32	0,00	0,00	3,13
Azione del vento - Direzione trasversale	q ₃	-6,35	0,08	2,11	-3,32	-0,16
Azione del vento - Direzione longitudinale	q ₄	-0,21	1,45	-0,05	0,11	-2,91
Azione termica longitudinale	q ₅	-0,86	0,25	0,00	0,00	-0,50
Azione sismica longitudinale	s ₁	0,75	2,55	0,00	0,00	5,11
Azione sismica trasversale	s ₂	4,32	0,23	0,24	1,10	0,45

14.3 VERIFICA STRUTTURALE – SEZIONE A

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLU – STR 02.**

VERIFICA DI UNA SEZIONE DI LEGNO LAMELLARE (D.M. 14.01.2008)

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

Base della sezione	b	200,00	[mm]
Altezza della sezione	h	1.000,00	[mm]
Area della sezione	A	200.000,00	[mm ²]

CARATTERISTICHE INERZIALI

Momento di inerzia della sezione rispetto all'asse X-X orizzontale:	J _x	1,667E+10	[mm ⁴]
Momento di inerzia della sezione rispetto all'asse Y-Y verticale:	J _y	6,667E+08	[mm ⁴]
Modulo di resistenza della sezione rispetto all'asse X-X orizzontale:	W _x	3,333E+07	[mm ³]
Modulo di resistenza della sezione rispetto all'asse Y-Y verticale:	W _y	6,667E+06	[mm ³]

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE

VALORI CARATTERISTICI

Classe di resistenza del legno per lamellare di conifera		GL 36h	
Peso per unità di volume caratteristico	ρ _k	4,50	[kN/m ³]
Resistenza caratteristica a flessione	f _{m,k}	36,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione parallela alla fibra	f _{t,0,k}	26,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione perpendicolare alla fibra	f _{t,90,k}	0,60	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a compressione parallela alla fibra	f _{c,0,k}	31,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a compressione perpendicolare alla fibra	f _{c,90,k}	3,60	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a taglio	f _{v,k}	4,30	[N/mm ²]
Modulo elastico parallelo alla fibra	E _{0,mean}	14.700,00	[N/mm ²]
Modulo elastico perpendicolare alla fibra	E _{90,mean}	0,00	[N/mm ²]
Modulo di rigidezza trasversale	G _{mean}	490,00	[N/mm ²]

COEFFICIENTI MOLTIPLICATIVI DEI PARAMETRI DI RESISTENZA DEL MATERIALE

Classe di servizio del legno lamellare		CLASSE 2	
Coefficiente parziale di sicurezza relativo al legno lamellare	γ _M	1,45	

DURATA DEL CARICO

		PERMANENTE	LUNGA DURATA	MEDIA DURATA	BREVE DURATA	ISTANTANEO
Coefficiente correttivo	k _{mod}	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00

CARICO		N _k [kN]	V _{2,k} [kN]	V _{3,k} [kN]	M _{2,k} [kNm]	M _{3,k} [kNm]
Pesi propri strutturali	g ₁	-49,16	-1,12	0,00	0,00	0,00
Carichi permanenti portati	g ₂	-17,89	-0,68	0,00	0,00	0,00
Carico accidentale da folla compatta	q ₁	-261,37	-9,74	-0,01	0,00	0,00
Carico accidentale da neve	q ₂	-73,88	-2,65	0,00	0,00	0,00
Azione del vento - Direzione trasv.	q ₃	-12,67	3,66	13,32	0,00	0,00
Azione del vento - Direzione long.	q ₄	-1,32	-1,30	0,00	0,00	0,00
Azione termica longitudinale	q ₅	-5,85	-4,19	0,00	0,00	0,00
Azione sismica longitudinale	s ₁	6,24	0,82	0,00	0,00	0,00
Azione sismica trasversale	s ₂	5,04	1,62	3,15	0,00	0,00

CARICO	Y	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{2,Sd} [kN]	V _{3,Sd} [kN]	M _{2,Sd} [kNm]	M _{3,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	-66,36	-1,51	0,00	0,00	0,00
g ₂	1,50	1,00	-26,83	-1,02	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,35	1,00	-352,85	-13,15	-0,01	0,00	0,00
q ₂	1,50	0,50	-55,41	-1,99	0,00	0,00	0,00
q ₃	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	1,50	0,60	-1,19	-1,17	0,00	0,00	0,00
q ₅	1,20	0,60	-4,21	-3,02	0,00	0,00	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

AZIONI SOLLECITANTI SULLA SEZIONE						
VALORI DI CALCOLO		PERMANENTE	LUNGA DURATA	MEDIA DURATA	BREVE DURATA	ISTANTANEO
Azione normale	[kN]	-66,36	-26,83	-357,05	-55,41	-1,19
Momento flettente asse X-X	[kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Momento flettente asse Y-Y	[kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione tagliante X-X	[kN]	-1,51	-1,02	-16,17	-1,99	-1,17
Azione tagliante Y-Y	[kN]	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00

VERIFICHE STRUTTURALI

VERIFICA A PRESSOFLESSIONE

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,012}$$

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,012}$$

VERIFICA POSITIVA

VERIFICA A TENSOFFLESSIONE

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,000}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,000}$$

VERIFICA POSITIVA

VERIFICA A TAGLIO

$$\frac{\tau_{x,d}}{c} + \frac{\tau_{y,d}}{c} = \boxed{0,048}$$

VERIFICA POSITIVA

14.4 VERIFICA STRUTTURALE – SEZIONE B

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLU – STR 02**.

VERIFICA DI UNA SEZIONE DI LEGNO LAMELLARE (D.M. 14.01.2008)

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

Base della sezione	b	200,00	[mm]
Altezza della sezione	h	1.000,00	[mm]
Area della sezione	A	200.000,00	[mm ²]

CARATTERISTICHE INERZIALI

Momento di inerzia della sezione rispetto all'asse X-X orizzontale:	J_x	1,667E+10	[mm ⁴]
Momento di inerzia della sezione rispetto all'asse Y-Y verticale:	J_y	6,667E+08	[mm ⁴]
Modulo di resistenza della sezione rispetto all'asse X-X orizzontale:	W_x	3,333E+07	[mm ³]
Modulo di resistenza della sezione rispetto all'asse Y-Y verticale:	W_y	6,667E+06	[mm ³]

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE

VALORI CARATTERISTICI

Classe di resistenza del legno per lamellare di conifera		GL 36h	
Peso per unità di volume caratteristico	ρ_k	4,50	[kN/m ³]
Resistenza caratteristica a flessione	$f_{m,k}$	36,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione parallela alla fibra	$f_{t,0,k}$	26,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione perpendicolare alla fibra	$f_{t,90,k}$	0,60	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a compressione parallela alla fibra	$f_{c,0,k}$	31,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a compressione perpendicolare alla fibra	$f_{c,90,k}$	3,60	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a taglio	f_v,k	4,30	[N/mm ²]
Modulo elastico parallelo alla fibra	$E_{0,mean}$	14.700,00	[N/mm ²]
Modulo elastico perpendicolare alla fibra	$E_{90,mean}$	0,00	[N/mm ²]
Modulo di rigidezza trasversale	G_{mean}	490,00	[N/mm ²]

COEFFICIENTI MOLTIPLICATIVI DEI PARAMETRI DI RESISTENZA DEL MATERIALE

Classe di servizio del legno lamellare		CLASSE 2	
Coefficiente parziale di sicurezza relativo al legno lamellare	γ_M	1,45	

DURATA DEL CARICO

		PERMANENTE	LUNGA DURATA	MEDIA DURATA	BREVE DURATA	ISTANTANEO
Coefficiente correttivo	k_{mod}	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00

CARICO		N_k [kN]	$V_{2,k}$ [kN]	$V_{3,k}$ [kN]	$M_{2,k}$ [kNm]	$M_{3,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	g_1	-45,29	1,90	0,00	0,00	-10,29
Carichi permanenti portati	g_2	-16,41	0,05	0,00	0,00	-3,74
Carico accidentale da folla compatta	q_1	-239,38	0,83	0,01	0,01	-53,20
Carico accidentale da neve	q_2	-67,96	0,79	0,00	-0,01	-15,80
Azione del vento - Direzione trasv.	q_3	-21,98	0,59	-7,80	12,71	3,02
Azione del vento - Direzione long.	q_4	-1,88	-1,09	-0,01	-0,02	-8,78
Azione termica longitudinale	q_5	-0,40	0,68	0,00	0,00	-9,96
Azione sismica longitudinale	s_1	3,17	1,90	0,00	0,01	9,21
Azione sismica trasversale	s_2	8,53	0,96	2,44	3,18	9,43

CARICO	Y	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{2,Sd} [kN]	V _{3,Sd} [kN]	M _{2,Sd} [kNm]	M _{3,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	-61,14	2,57	0,00	0,00	-13,90
g ₂	1,50	1,00	-24,62	0,08	0,00	0,00	-5,61
q ₁	1,35	1,00	-323,16	1,13	0,01	0,01	-71,82
q ₂	1,50	0,50	-50,97	0,59	0,00	0,00	-11,85
q ₃	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	1,50	0,60	-1,69	-0,98	-0,01	-0,01	-7,90
q ₅	1,20	0,60	-0,29	0,49	0,00	0,00	-7,17
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

AZIONI SOLLECITANTI SULLA SEZIONE

VALORI DI CALCOLO		PERMANENTE	LUNGA DURATA	MEDIA DURATA	BREVE DURATA	ISTANTANEO
Azione normale	[kN]	-61,14	-24,62	-323,45	-50,97	-1,69
Momento flettente asse X-X	[kNm]	-13,90	-5,61	-78,99	-11,85	-7,90
Momento flettente asse Y-Y	[kNm]	0,00	0,00	0,01	0,00	-0,01
Azione tagliante X-X	[kN]	2,57	0,08	1,62	0,59	-0,98
Azione tagliante Y-Y	[kN]	0,00	0,00	0,01	0,00	-0,01

VERIFICHE STRUTTURALI

VERIFICA A PRESSOFLESSIONE

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,131}$$

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,183}$$

VERIFICA POSITIVA

VERIFICA A TENSOFFLESSIONE

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,121}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,173}$$

VERIFICA POSITIVA

VERIFICA A TAGLIO

$$\frac{\tau_{x,d}}{c} + \frac{\tau_{y,d}}{c} = \boxed{0,008}$$

VERIFICA POSITIVA

14.5 VERIFICA STRUTTURALE – SEZIONE C

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLU – STR 02.**

VERIFICA DI UNA SEZIONE DI LEGNO LAMELLARE (D.M. 14.01.2008)

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

Base della sezione	b	200,00	[mm]
Altezza della sezione	h	1.000,00	[mm]
Area della sezione	A	200.000,00	[mm ²]

CARATTERISTICHE INERZIALI

Momento di inerzia della sezione rispetto all'asse X-X orizzontale:	J _x	1,667E+10	[mm ⁴]
Momento di inerzia della sezione rispetto all'asse Y-Y verticale:	J _y	6,667E+08	[mm ⁴]
Modulo di resistenza della sezione rispetto all'asse X-X orizzontale:	W _x	3,333E+07	[mm ³]
Modulo di resistenza della sezione rispetto all'asse Y-Y verticale:	W _y	6,667E+06	[mm ³]

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE

VALORI CARATTERISTICI

Classe di resistenza del legno per lamellare di conifera		GL 36h	
Peso per unità di volume caratteristico	ρ _k	4,50	[kN/m ³]
Resistenza caratteristica a flessione	f _{m,k}	36,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione parallela alla fibra	f _{t,0,k}	26,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione perpendicolare alla fibra	f _{t,90,k}	0,60	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a compressione parallela alla fibra	f _{c,0,k}	31,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a compressione perpendicolare alla fibra	f _{c,90,k}	3,60	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a taglio	f _{v,k}	4,30	[N/mm ²]
Modulo elastico parallelo alla fibra	E _{0,mean}	14.700,00	[N/mm ²]
Modulo elastico perpendicolare alla fibra	E _{90,mean}	0,00	[N/mm ²]
Modulo di rigidezza trasversale	G _{mean}	490,00	[N/mm ²]

COEFFICIENTI MOLTIPLICATIVI DEI PARAMETRI DI RESISTENZA DEL MATERIALE

Classe di servizio del legno lamellare		CLASSE 2	
Coefficiente parziale di sicurezza relativo al legno lamellare	γ _M	1,45	

DURATA DEL CARICO

		PERMANENTE	LUNGA DURATA	MEDIA DURATA	BREVE DURATA	ISTANTANEO
Coefficiente correttivo	k _{mod}	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00

CARICO		N _k [kN]	V _{2,k} [kN]	V _{3,k} [kN]	M _{2,k} [kNm]	M _{3,k} [kNm]
Pesi propri strutturali	g ₁	-40,37	-1,18	0,00	0,00	0,00
Carichi permanenti portati	g ₂	-15,01	-0,44	0,00	0,00	0,00
Carico accidentale da folla compatta	q ₁	-218,69	-6,38	0,00	0,00	0,00
Carico accidentale da neve	q ₂	-61,86	-1,80	0,00	0,00	0,00
Azione del vento - Direzione trasv.	q ₃	-6,35	0,08	-0,01	-1,22	0,00
Azione del vento - Direzione long.	q ₄	0,21	1,46	-0,05	0,00	0,00
Azione termica longitudinale	q ₅	-0,86	0,25	0,00	0,00	0,00
Azione sismica longitudinale	s ₁	0,75	2,55	0,00	0,00	0,00
Azione sismica trasversale	s ₂	4,32	0,23	0,24	1,24	0,00

CARICO	Y	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{2,Sd} [kN]	V _{3,Sd} [kN]	M _{2,Sd} [kNm]	M _{3,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	-54,50	-1,59	0,00	0,00	0,00
g ₂	1,50	1,00	-22,52	-0,66	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,35	1,00	-295,24	-8,61	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,50	0,50	-46,40	-1,35	0,00	0,00	0,00
q ₃	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	1,50	0,60	0,19	1,31	-0,05	0,00	0,00
q ₅	1,20	0,60	-0,62	0,18	0,00	0,00	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

AZIONI SOLLECITANTI SULLA SEZIONE						
VALORI DI CALCOLO		PERMANENTE	LUNGA DURATA	MEDIA DURATA	BREVE DURATA	ISTANTANEO
Azione normale	[kN]	-54,50	-22,52	-295,86	-46,40	0,19
Momento flettente asse X-X	[kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Momento flettente asse Y-Y	[kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione tagliante X-X	[kN]	-1,59	-0,66	-8,43	-1,35	1,31
Azione tagliante Y-Y	[kN]	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05

VERIFICHE STRUTTURALI

VERIFICA A PRESSOFLESSIONE

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,008}$$

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,008}$$

VERIFICA POSITIVA

VERIFICA A TENSOFFLESSIONE

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,000}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,000}$$

VERIFICA POSITIVA

VERIFICA A TAGLIO

$$\frac{\tau_{x,d}}{c} + \frac{\tau_{y,d}}{c} = \boxed{0,027}$$

VERIFICA POSITIVA

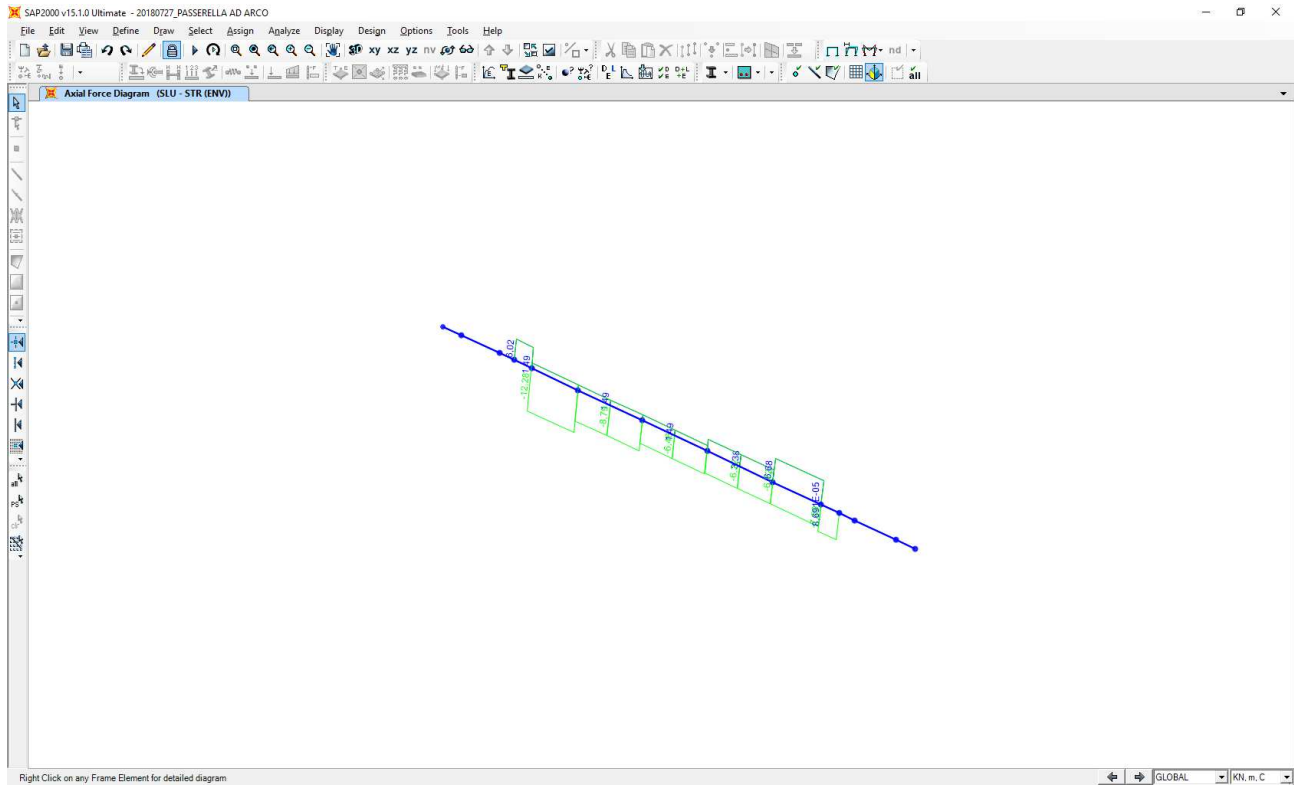
15 TRASVERSI INFERIORI 18 X 36 CM IN LEGNO LAMELLARE – VERIFICA STRUTTURALE

15.1 VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI

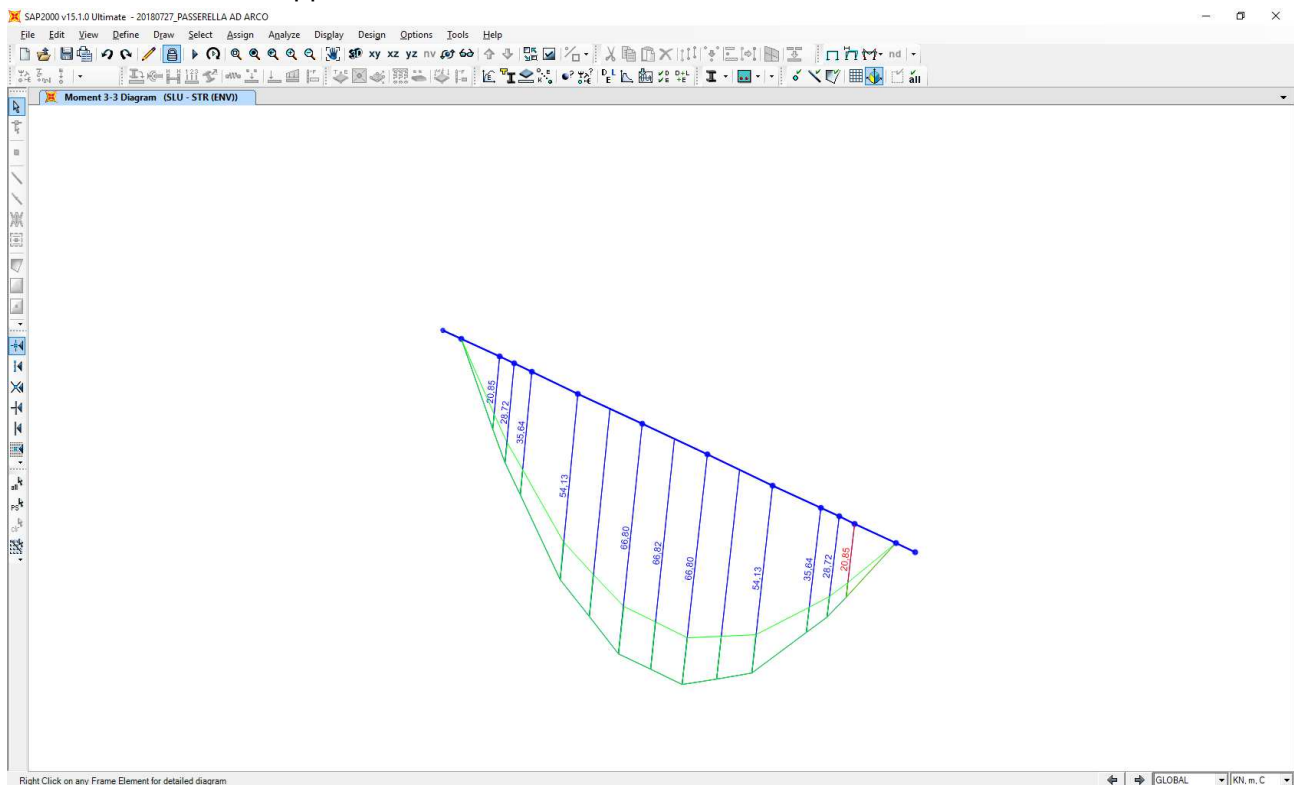
Le azioni sollecitanti sono riferite al trasverso maggiormente sollecitato.

15.1.1 COMBINAZIONE ALLO SLU – STR

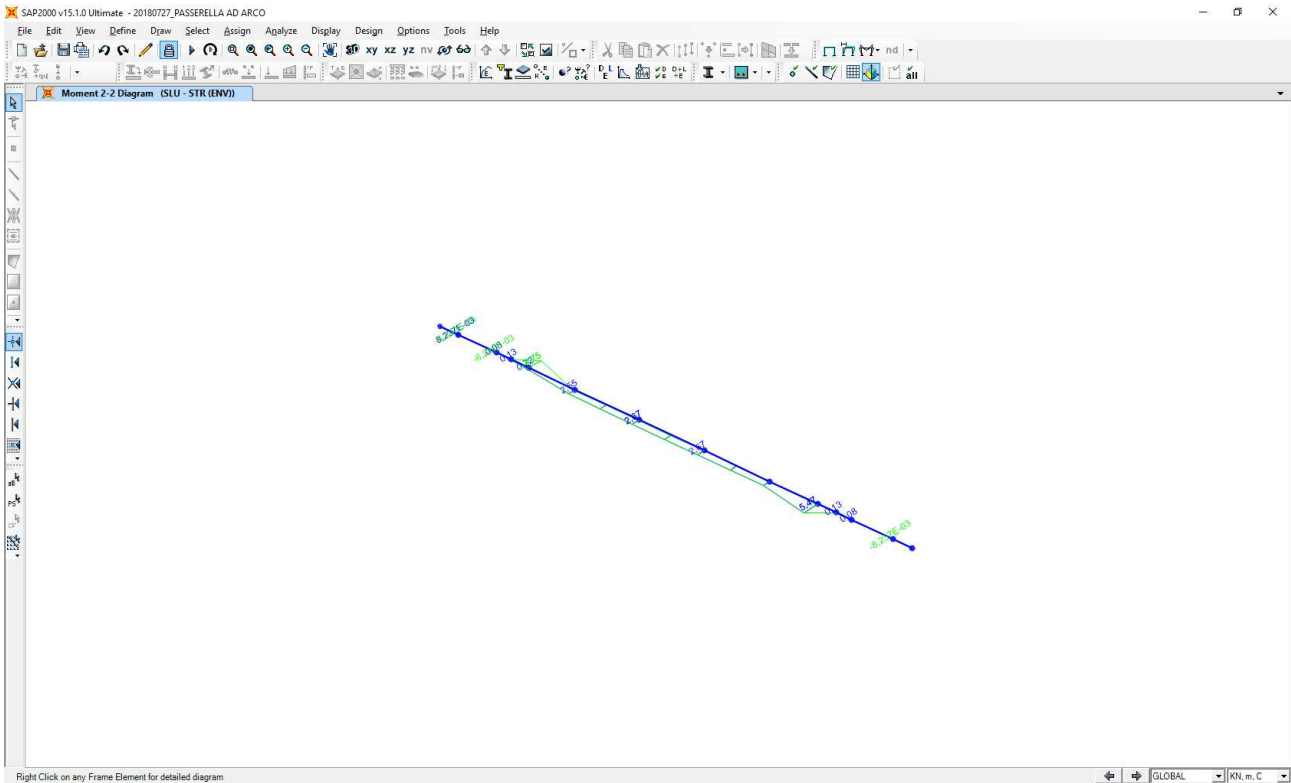
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione normale per la combinazione di inviluppo delle combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR:



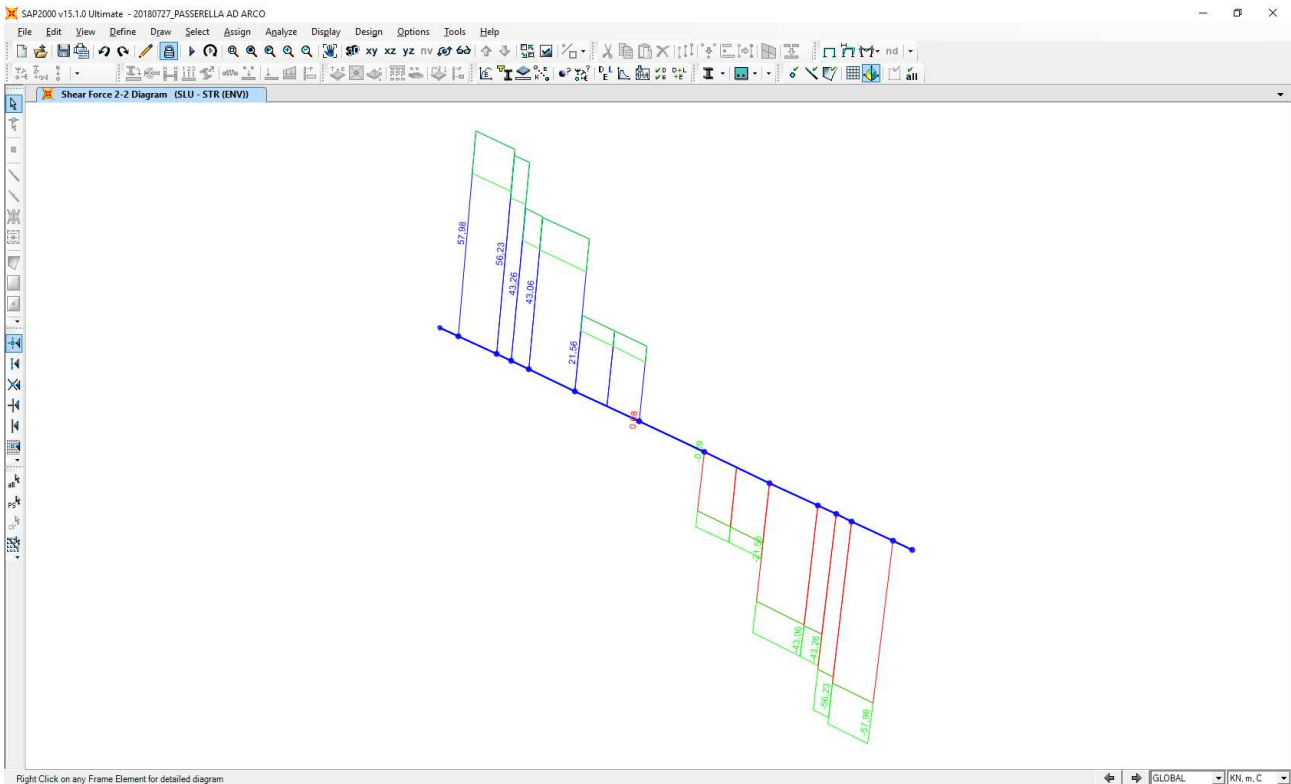
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente longitudinale (M3) per la combinazione di inviluppo delle combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR:



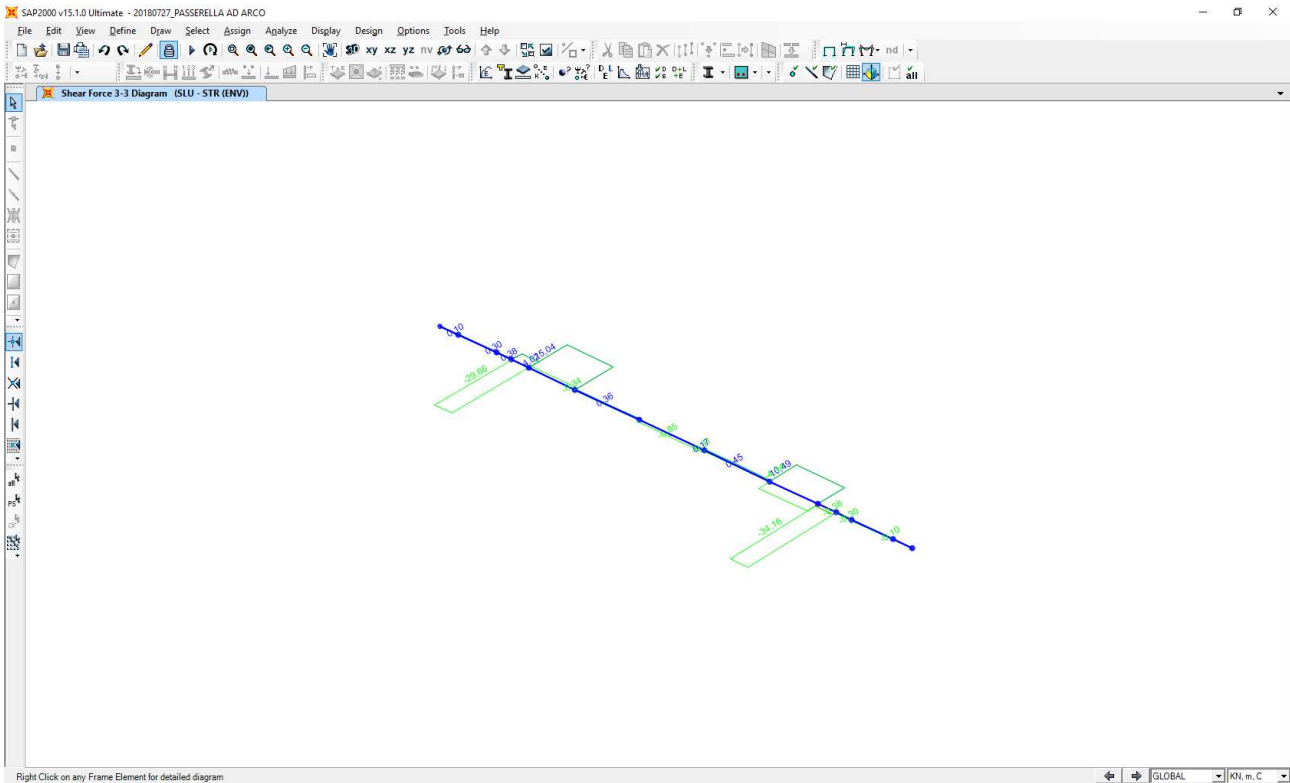
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente trasversale (M2) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR:



Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del taglio verticale (V2) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR:

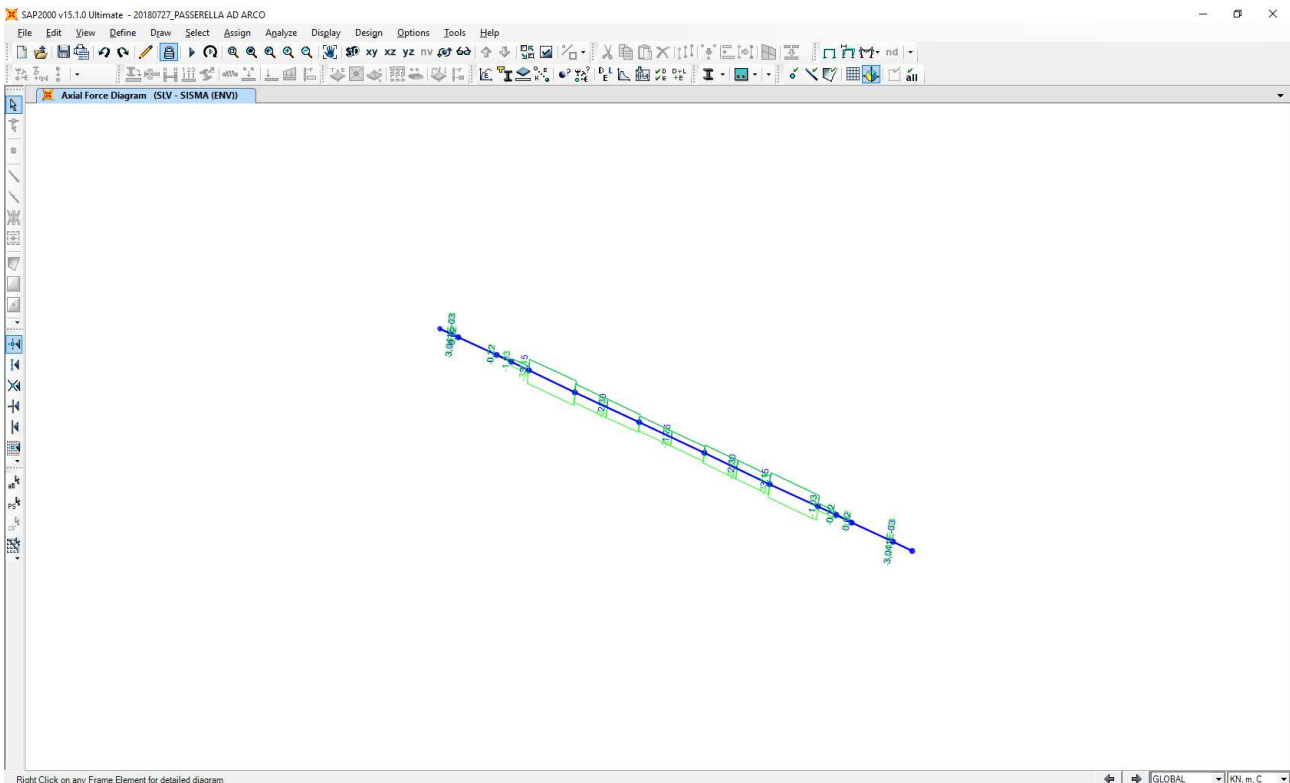


Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del taglio trasversale (V3) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR:

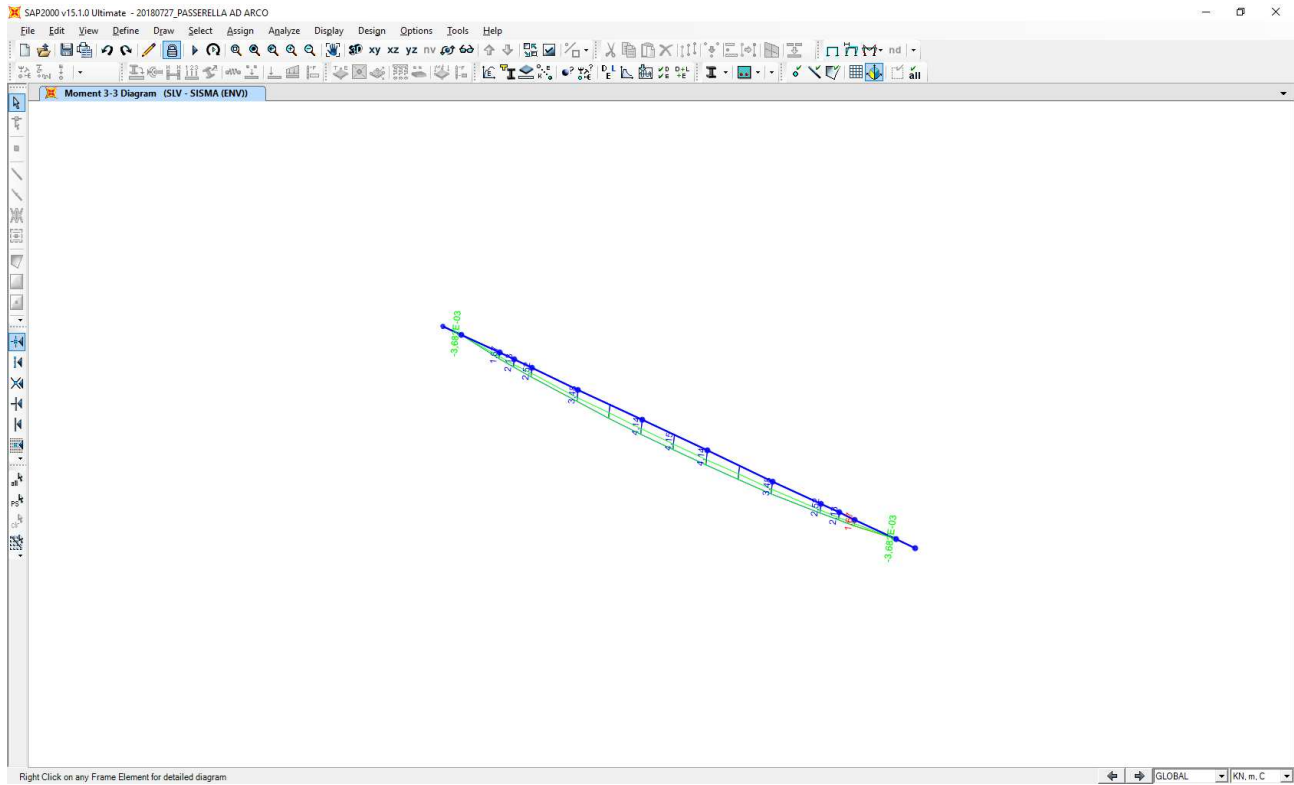


15.1.2 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA

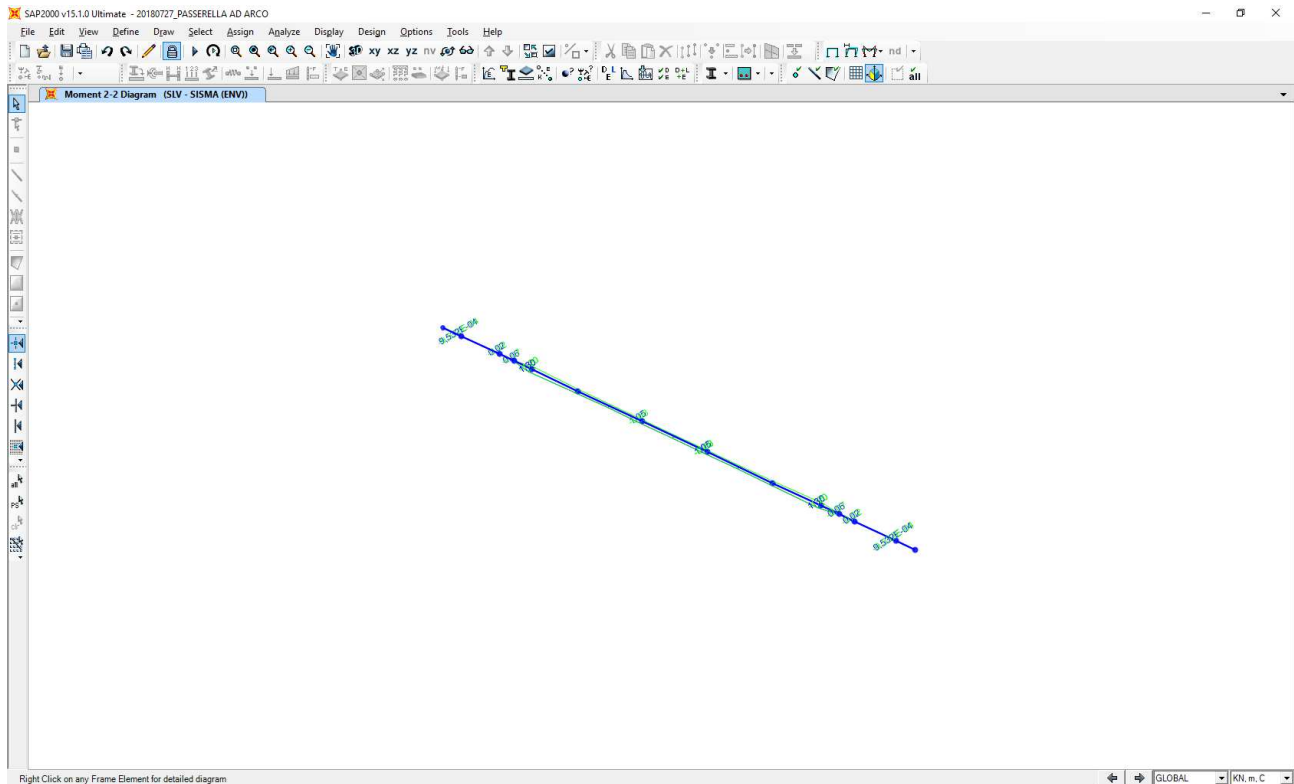
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione normale per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:



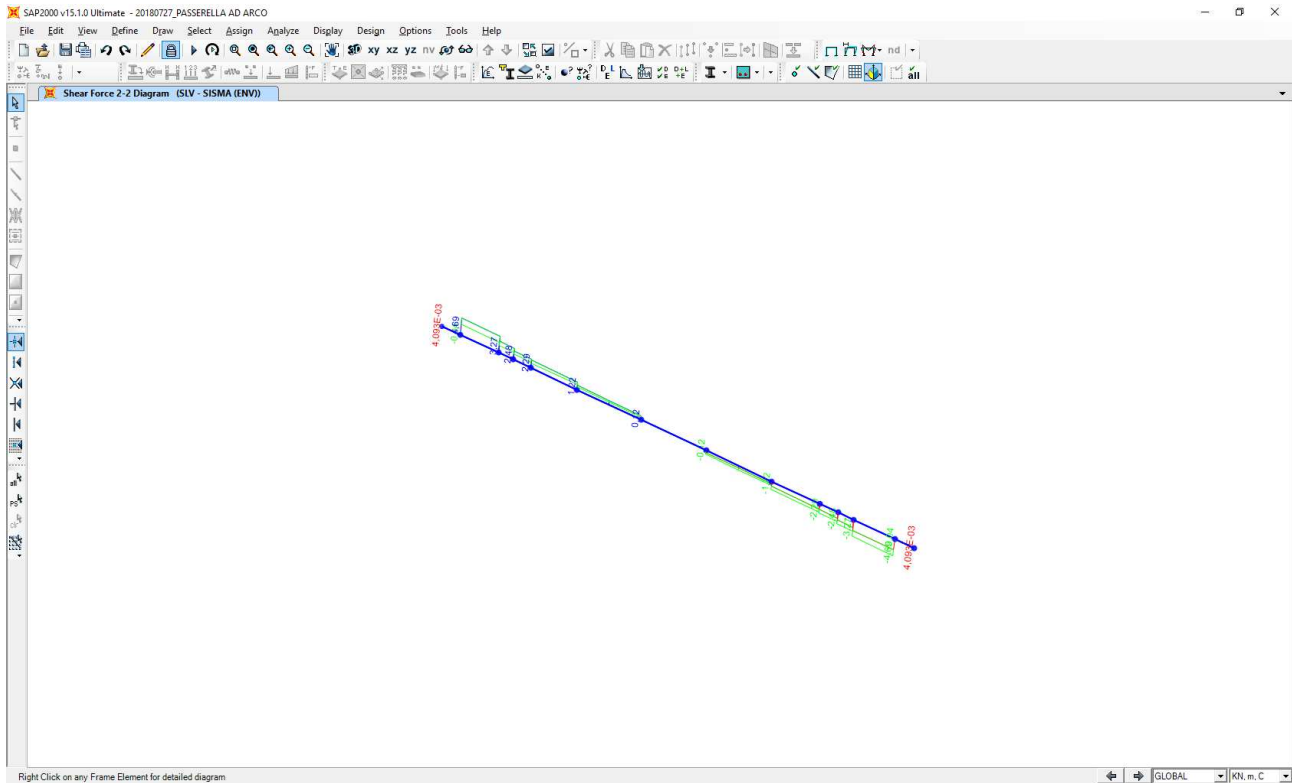
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente longitudinale (M3) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:



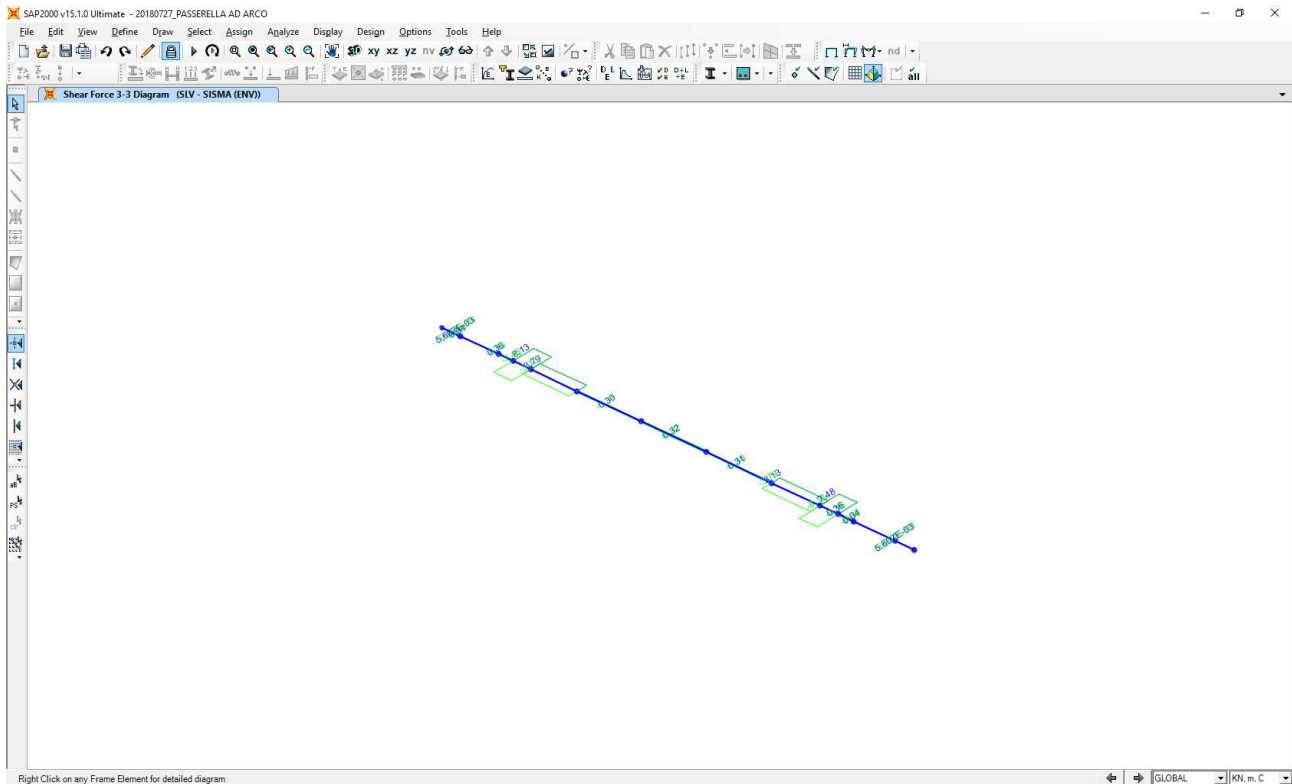
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente trasversale (M2) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:



Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del taglio verticale (V2) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:



Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del taglio trasversale (V3) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:



15.1.3 RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE

Nella tabella successiva sono riportati i valori delle azioni sollecitanti caratteristiche per i differenti carichi elementari considerati in corrispondenza della sezione di attacco dei pendini verticali:

SEZIONE DI ATTACCO DEL PENDINO VERTICALE						
CARICO		N_k [kN]	$V_{2,k}$ [kN]	$V_{3,k}$ [kN]	$M_{2,k}$ [kNm]	$M_{3,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	g_1	0,00	1,66	0,00	0,00	0,61
Carichi permanenti portati	g_2	0,00	2,12	0,00	0,00	0,76
Carico accidentale da folla compatta	q_1	0,00	31,21	0,00	0,00	11,24
Carico accidentale da neve	q_2	0,00	7,49	0,00	0,00	2,70
Azione del vento - Direzione trasversale	q_3	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Azione del vento - Direzione longitudinale	q_4	0,00	0,02	0,20	0,05	0,01
Azione termica longitudinale	q_5	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00
Azione sismica longitudinale	s_1	0,00	0,79	0,04	0,01	0,28
Azione sismica trasversale	s_2	0,02	0,12	0,00	0,00	0,04

Nella tabella successiva sono riportati i valori delle azioni sollecitanti caratteristiche per i differenti carichi elementari considerati in corrispondenza della sezione di mezzeria del trasverso:

SEZIONE DI MEZZERIA DEL TRASVERSO						
CARICO		N_k [kN]	$V_{2,k}$ [kN]	$V_{3,k}$ [kN]	$M_{2,k}$ [kNm]	$M_{3,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	g_1	-0,21	0,00	0,00	0,13	1,79
Carichi permanenti portati	g_2	-0,09	0,00	0,00	0,06	1,61
Carico accidentale da folla compatta	q_1	-1,22	0,00	0,00	0,78	36,88
Carico accidentale da neve	q_2	-0,35	0,00	0,00	0,23	8,85
Azione del vento - Direzione trasversale	q_3	-0,63	0,00	-0,56	0,00	0,00
Azione del vento - Direzione longitudinale	q_4	-0,36	0,00	0,00	0,30	0,02
Azione termica longitudinale	q_5	-3,21	0,00	0,00	-0,90	-0,01
Azione sismica longitudinale	s_1	-0,45	0,00	0,00	0,39	0,74
Azione sismica trasversale	s_2	0,00	0,06	0,32	0,00	0,00

15.2 VERIFICA STRUTTURALE – SEZIONE DI ATTACCO DEI PENDINI VERTICALI

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLU – STR 03**.

VERIFICA DI UNA SEZIONE DI LEGNO LAMELLARE (D.M. 14.01.2008)

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

Base della sezione	b	180,00	[mm]
Altezza della sezione	h	360,00	[mm]
Area della sezione	A	64.800,00	[mm ²]

CARATTERISTICHE INERZIALI

Momento di inerzia della sezione rispetto all'asse X-X orizzontale:	J_x	6,998E+08	[mm ⁴]
Momento di inerzia della sezione rispetto all'asse Y-Y verticale:	J_y	1,750E+08	[mm ⁴]
Modulo di resistenza della sezione rispetto all'asse X-X orizzontale:	W_x	3,888E+06	[mm ³]
Modulo di resistenza della sezione rispetto all'asse Y-Y verticale:	W_y	1,944E+06	[mm ³]

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE

VALORI CARATTERISTICI

Classe di resistenza del legno per lamellare di conifera		GL 36h	
Peso per unità di volume caratteristico	ρ_k	4,50	[kN/m ³]
Resistenza caratteristica a flessione	$f_{m,k}$	36,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione parallela alla fibra	$f_{t,0,k}$	26,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione perpendicolare alla fibra	$f_{t,90,k}$	0,60	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a compressione parallela alla fibra	$f_{c,0,k}$	31,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a compressione perpendicolare alla fibra	$f_{c,90,k}$	3,60	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a taglio	f_v,k	4,30	[N/mm ²]
Modulo elastico parallelo alla fibra	$E_{0,mean}$	14.700,00	[N/mm ²]
Modulo elastico perpendicolare alla fibra	$E_{90,mean}$	0,00	[N/mm ²]
Modulo di rigidezza trasversale	G_{mean}	490,00	[N/mm ²]

COEFFICIENTI MOLTIPLICATIVI DEI PARAMETRI DI RESISTENZA DEL MATERIALE

Classe di servizio del legno lamellare		CLASSE 2	
Coefficiente parziale di sicurezza relativo al legno lamellare	γ_M	1,45	

DURATA DEL CARICO

		PERMANENTE	LUNGA DURATA	MEDIA DURATA	BREVE DURATA	ISTANTANEO
Coefficiente correttivo	k_{mod}	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00

CARICO		N_k [kN]	$V_{2,k}$ [kN]	$V_{3,k}$ [kN]	$M_{2,k}$ [kNm]	$M_{3,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	g_1	0,00	1,66	0,00	0,00	0,61
Carichi permanenti portati	g_2	0,00	2,12	0,00	0,00	0,76
Carico accidentale da folla compatta	q_1	0,00	31,21	0,00	0,00	11,24
Carico accidentale da neve	q_2	0,00	7,49	0,00	0,00	2,70
Azione del vento - Direzione trasv.	q_3	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Azione del vento - Direzione long.	q_4	0,00	0,02	0,20	0,05	0,01
Azione termica longitudinale	q_5	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00
Azione sismica longitudinale	s_1	0,00	0,79	0,04	0,01	0,28
Azione sismica trasversale	s_2	0,02	0,12	0,00	0,00	0,04

CARICO	Y	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{2,Sd} [kN]	V _{3,Sd} [kN]	M _{2,Sd} [kNm]	M _{3,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,82
g ₂	1,50	1,00	0,00	3,19	0,00	0,00	1,15
q ₁	1,35	1,00	0,00	42,13	0,00	0,00	15,17
q ₂	1,50	0,50	0,00	5,62	0,00	0,00	2,02
q ₃	1,50	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1,20	-0,60	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

AZIONI SOLLECITANTI SULLA SEZIONE

VALORI DI CALCOLO		PERMANENTE	LUNGA DURATA	MEDIA DURATA	BREVE DURATA	ISTANTANEO
Azione normale	[kN]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Momento flettente asse X-X	[kNm]	0,82	1,15	15,17	2,02	0,00
Momento flettente asse Y-Y	[kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione tagliante X-X	[kN]	2,24	3,19	42,14	5,62	0,00
Azione tagliante Y-Y	[kN]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

VERIFICHE STRUTTURALI

VERIFICA A PRESSOFLESSIONE

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,176}$$

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,251}$$

VERIFICA POSITIVA

VERIFICA A TENSOFFLESSIONE

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,176}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,251}$$

VERIFICA POSITIVA

VERIFICA A TAGLIO

$$\frac{\tau_{x,d}}{c} + \frac{\tau_{y,d}}{c} = \boxed{0,386}$$

VERIFICA POSITIVA

15.3 VERIFICA STRUTTURALE – SEZIONE DI MEZZERIA DEL TRASVERSO

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLU – STR 03**.

VERIFICA DI UNA SEZIONE DI LEGNO LAMELLARE (D.M. 14.01.2008)

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

Base della sezione	b	180,00	[mm]
Altezza della sezione	h	360,00	[mm]
Area della sezione	A	64.800,00	[mm ²]

CARATTERISTICHE INERZIALI

Momento di inerzia della sezione rispetto all'asse X-X orizzontale:	J_x	6,998E+08	[mm ⁴]
Momento di inerzia della sezione rispetto all'asse Y-Y verticale:	J_y	1,750E+08	[mm ⁴]
Modulo di resistenza della sezione rispetto all'asse X-X orizzontale:	W_x	3,888E+06	[mm ³]
Modulo di resistenza della sezione rispetto all'asse Y-Y verticale:	W_y	1,944E+06	[mm ³]

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE

VALORI CARATTERISTICI

Classe di resistenza del legno per lamellare di conifera		GL 36h	
Peso per unità di volume caratteristico	ρ_k	4,50	[kN/m ³]
Resistenza caratteristica a flessione	$f_{m,k}$	36,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione parallela alla fibra	$f_{t,0,k}$	26,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione perpendicolare alla fibra	$f_{t,90,k}$	0,60	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a compressione parallela alla fibra	$f_{c,0,k}$	31,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a compressione perpendicolare alla fibra	$f_{c,90,k}$	3,60	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a taglio	f_v,k	4,30	[N/mm ²]
Modulo elastico parallelo alla fibra	$E_{0,mean}$	14.700,00	[N/mm ²]
Modulo elastico perpendicolare alla fibra	$E_{90,mean}$	0,00	[N/mm ²]
Modulo di rigidezza trasversale	G_{mean}	490,00	[N/mm ²]

COEFFICIENTI MOLTIPLICATIVI DEI PARAMETRI DI RESISTENZA DEL MATERIALE

Classe di servizio del legno lamellare		CLASSE 2	
Coefficiente parziale di sicurezza relativo al legno lamellare	γ_M	1,45	

DURATA DEL CARICO

		PERMANENTE	LUNGA DURATA	MEDIA DURATA	BREVE DURATA	ISTANTANEO
Coefficiente correttivo	k_{mod}	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00

CARICO		N_k [kN]	$V_{2,k}$ [kN]	$V_{3,k}$ [kN]	$M_{2,k}$ [kNm]	$M_{3,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	g_1	-0,21	0,00	0,00	0,13	1,79
Carichi permanenti portati	g_2	-0,09	0,00	0,00	0,06	1,61
Carico accidentale da folla compatta	q_1	-1,22	0,00	0,00	0,78	36,88
Carico accidentale da neve	q_2	-0,35	0,00	0,00	0,23	8,85
Azione del vento - Direzione trasv.	q_3	-0,63	0,00	-0,56	0,00	0,00
Azione del vento - Direzione long.	q_4	-0,36	0,00	0,00	0,30	0,02
Azione termica longitudinale	q_5	-3,21	0,00	0,00	-0,90	-0,01
Azione sismica longitudinale	s_1	-0,45	0,00	0,00	0,39	0,74
Azione sismica trasversale	s_2	0,00	0,06	0,32	0,00	0,00

CARICO	Y	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{2,Sd} [kN]	V _{3,Sd} [kN]	M _{2,Sd} [kNm]	M _{3,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	-0,28	0,00	0,00	0,18	2,42
g ₂	1,50	1,00	-0,13	0,00	0,00	0,08	2,41
q ₁	1,35	1,00	-1,64	0,00	0,00	1,05	49,79
q ₂	1,50	0,50	-0,26	0,00	0,00	0,17	6,64
q ₃	1,50	0,60	-0,56	0,00	-0,51	0,00	0,00
q ₄	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1,20	-0,60	2,31	0,00	0,00	0,65	0,01
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

AZIONI SOLLECITANTI SULLA SEZIONE						
VALORI DI CALCOLO		PERMANENTE	LUNGA DURATA	MEDIA DURATA	BREVE DURATA	ISTANTANEO
Azione normale	[kN]	-0,28	-0,13	0,67	-0,26	-0,56
Momento flettente asse X-X	[kNm]	2,42	2,41	49,80	6,64	0,00
Momento flettente asse Y-Y	[kNm]	0,18	0,08	1,70	0,17	0,00
Azione tagliante X-X	[kN]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione tagliante Y-Y	[kN]	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,51

VERIFICHE STRUTTURALI

VERIFICA A PRESSOFLESSIONE

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,616}$$

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,838}$$

VERIFICA POSITIVA

VERIFICA A TENSOFFLESSIONE

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,616}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,839}$$

VERIFICA POSITIVA

VERIFICA A TAGLIO

$$\frac{\tau_{x,d}}{c} + \frac{\tau_{y,d}}{c} = \boxed{0,000}$$

VERIFICA POSITIVA

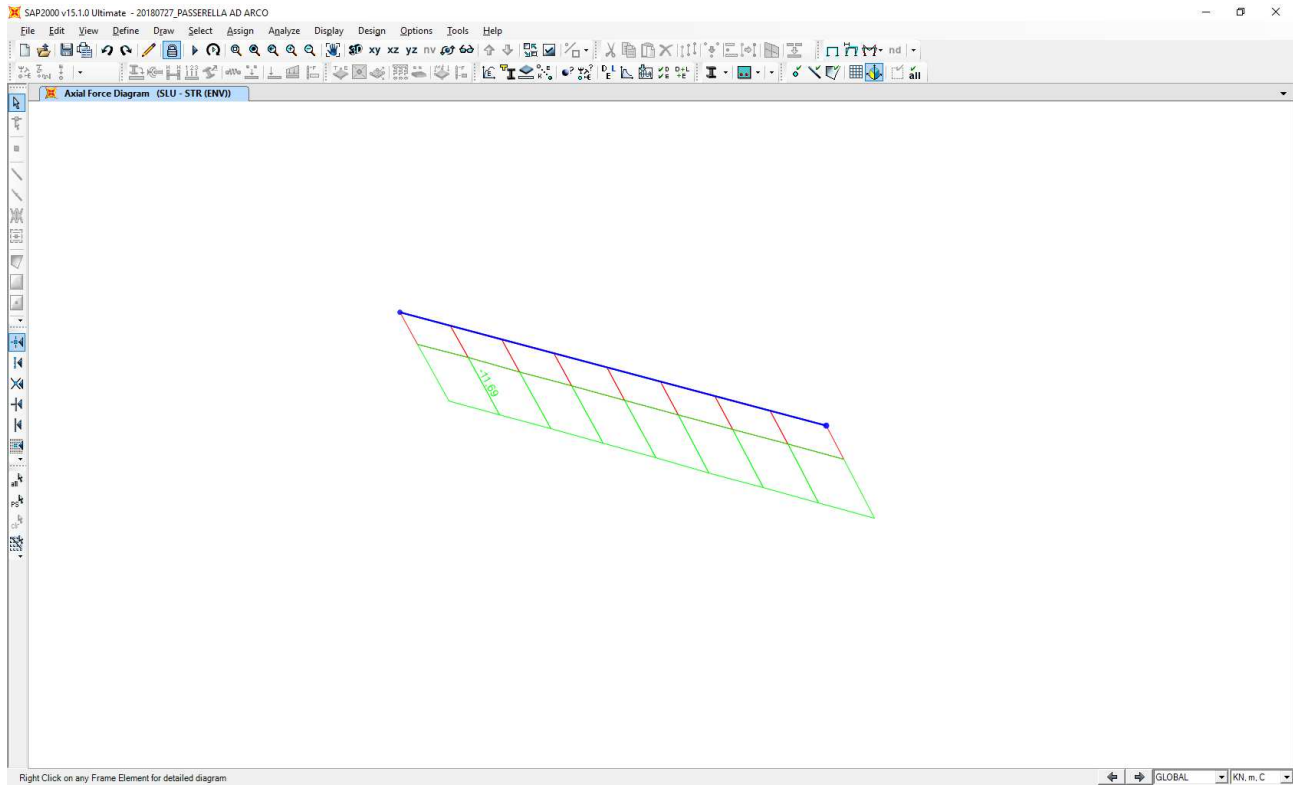
16 TRASVERSI SUPERIORI DELL'ARCO 14 x 16 CM IN LEGNO LAMELLARE – VERIFICA STRUTTURALE

16.1 VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI

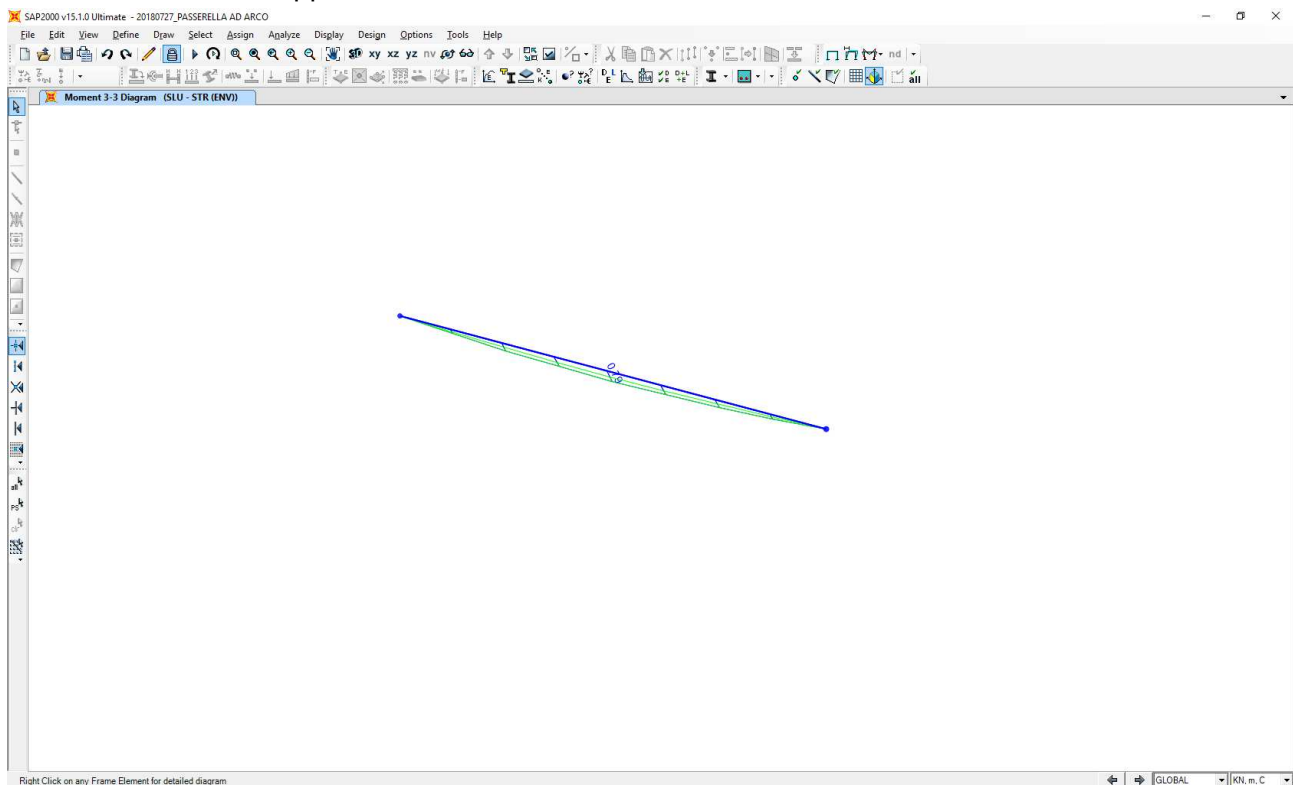
Le azioni sollecitanti sono riferite al trasverso maggiormente sollecitato.

16.1.1 COMBINAZIONE ALLO SLU – STR

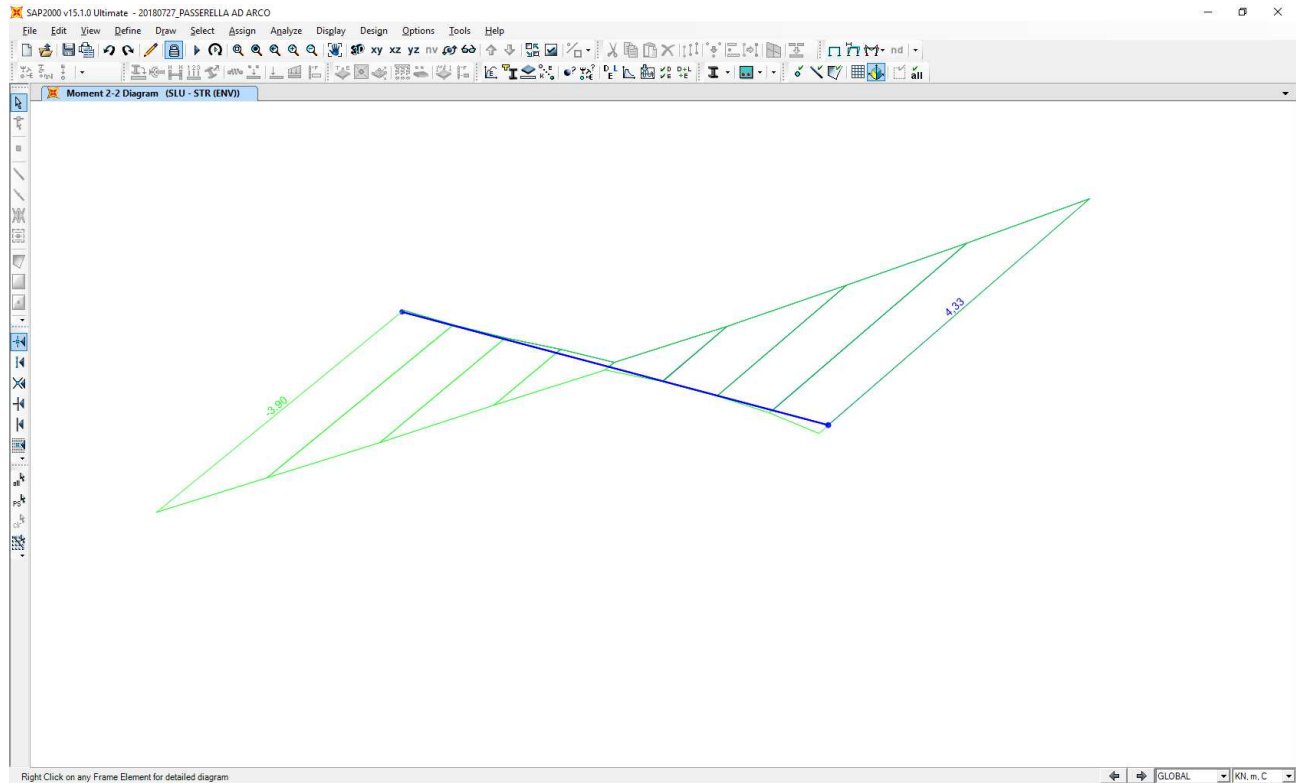
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione normale per la combinazione di inviluppo delle combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR:



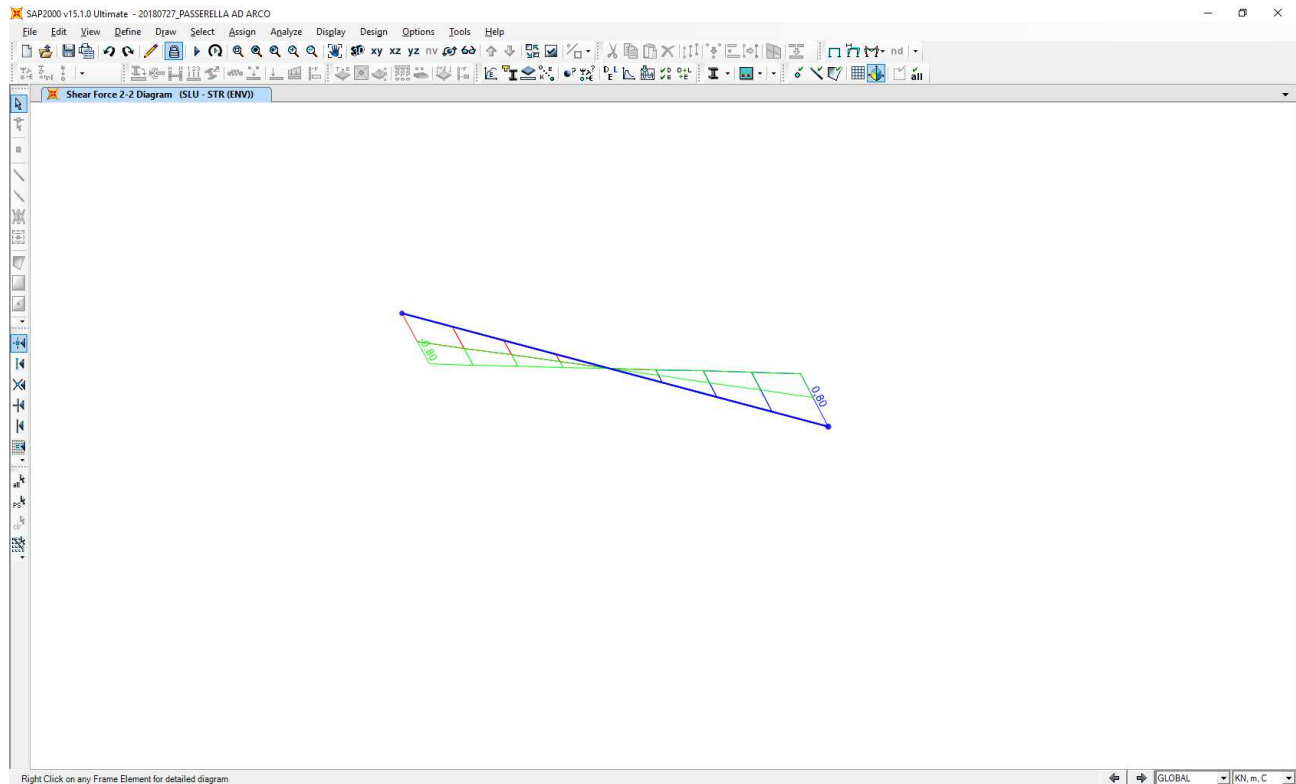
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente longitudinale (M3) per la combinazione di inviluppo delle combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR:



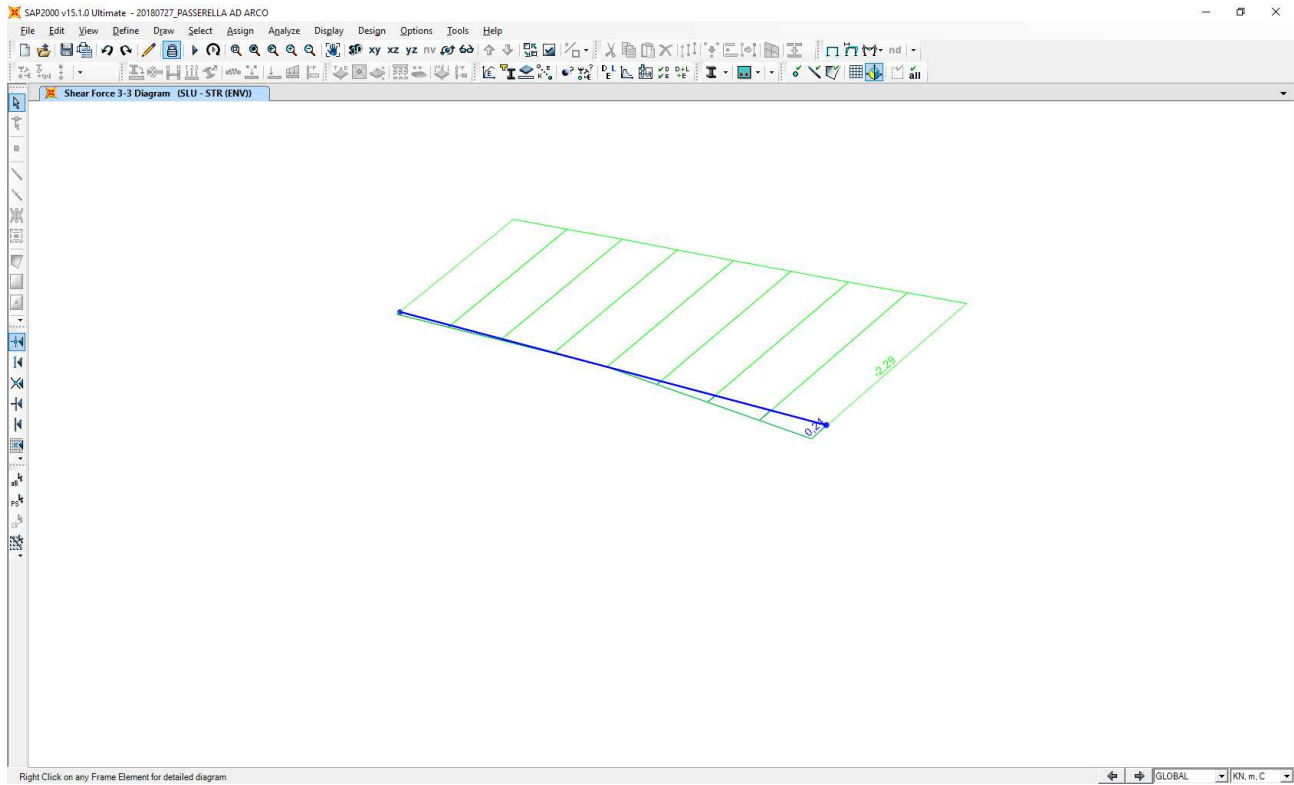
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente trasversale (M_2) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR:



Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del taglio verticale (V_2) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR:

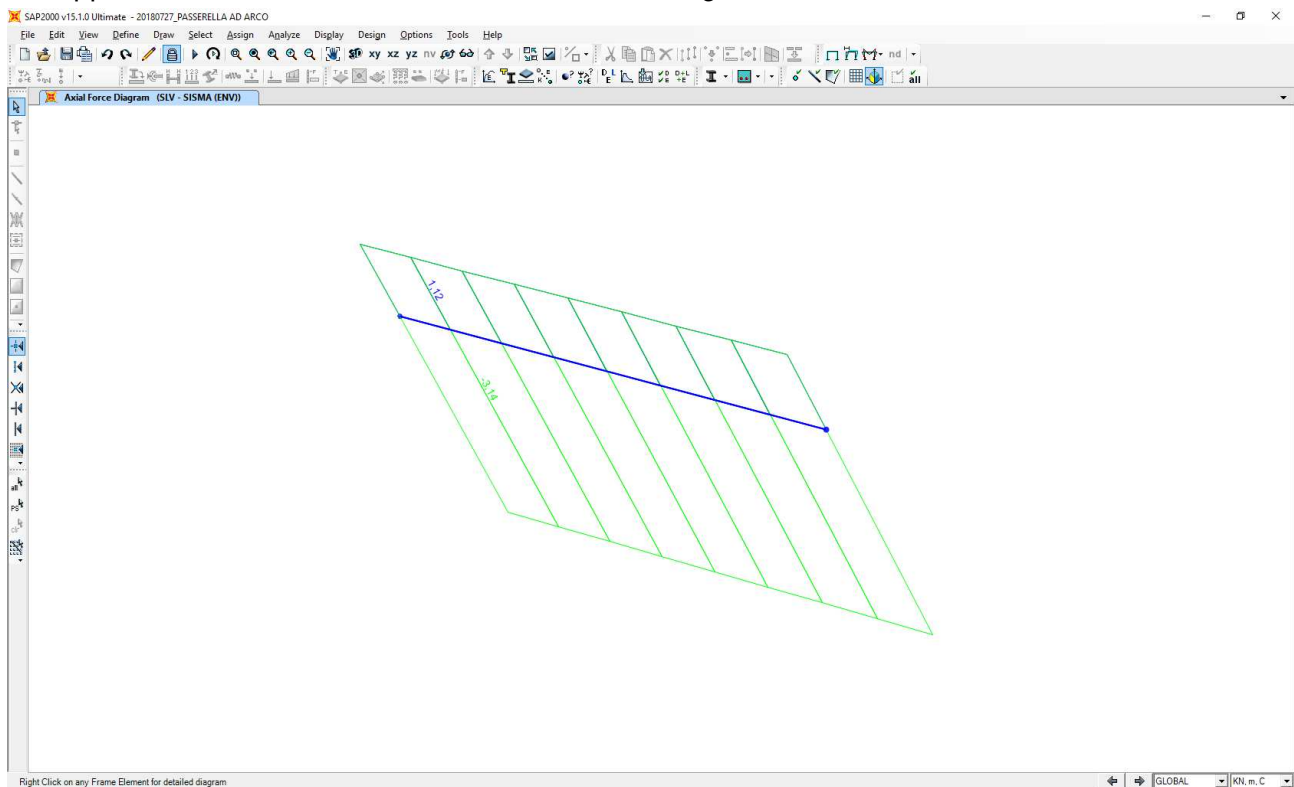


Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del taglio trasversale (V3) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR:

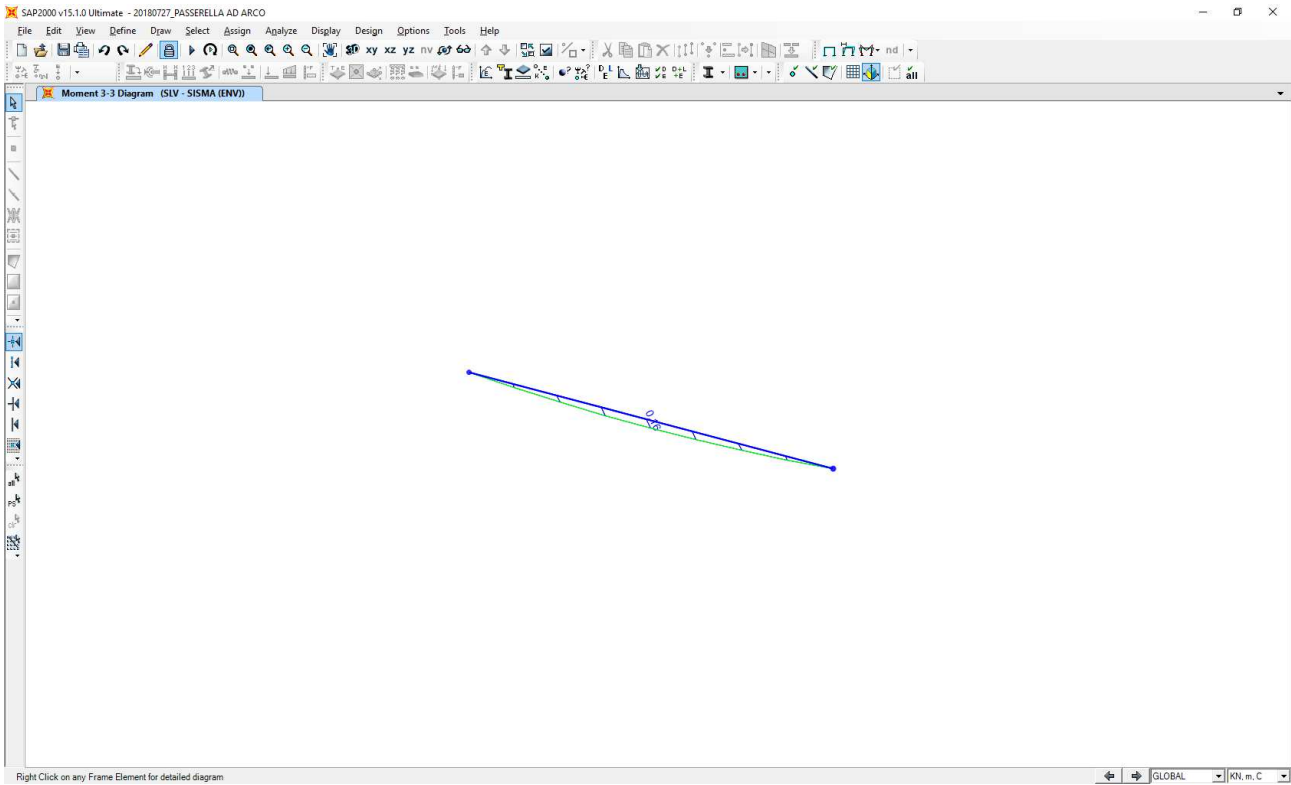


16.1.2 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA

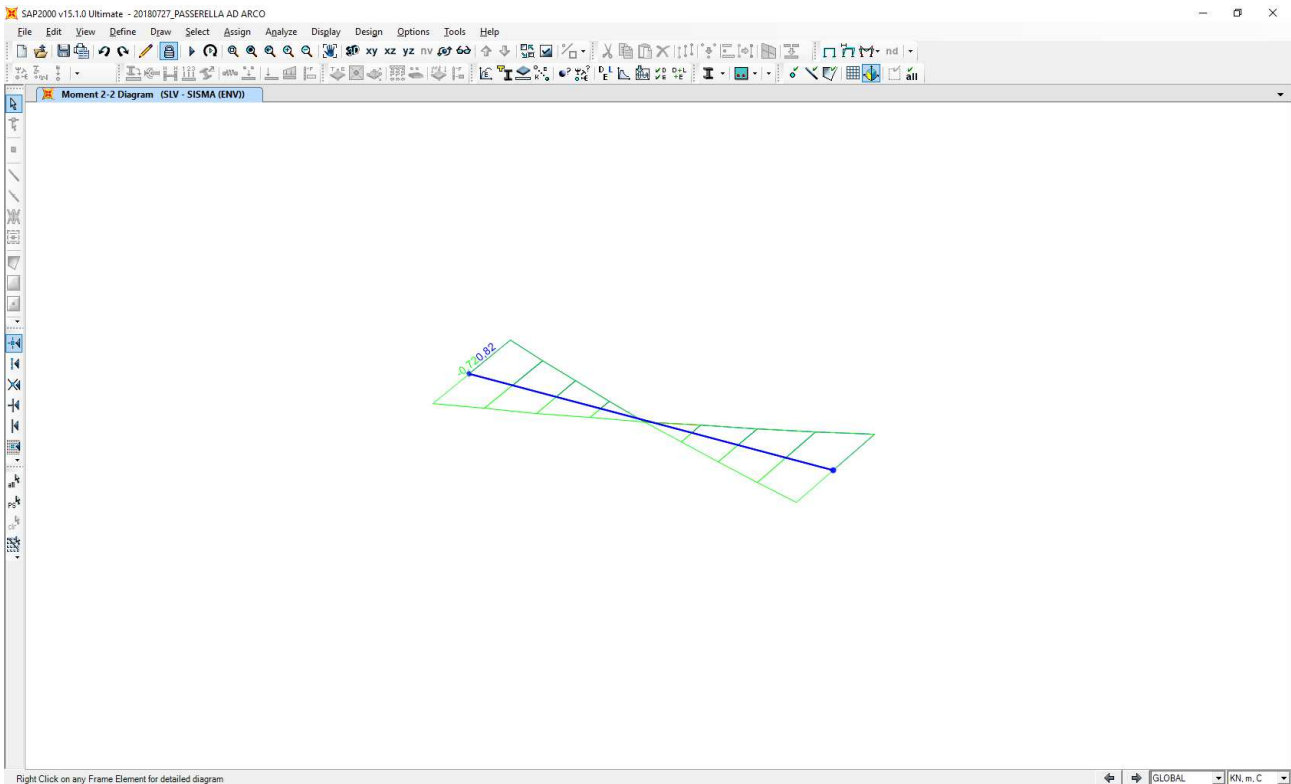
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione normale per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:



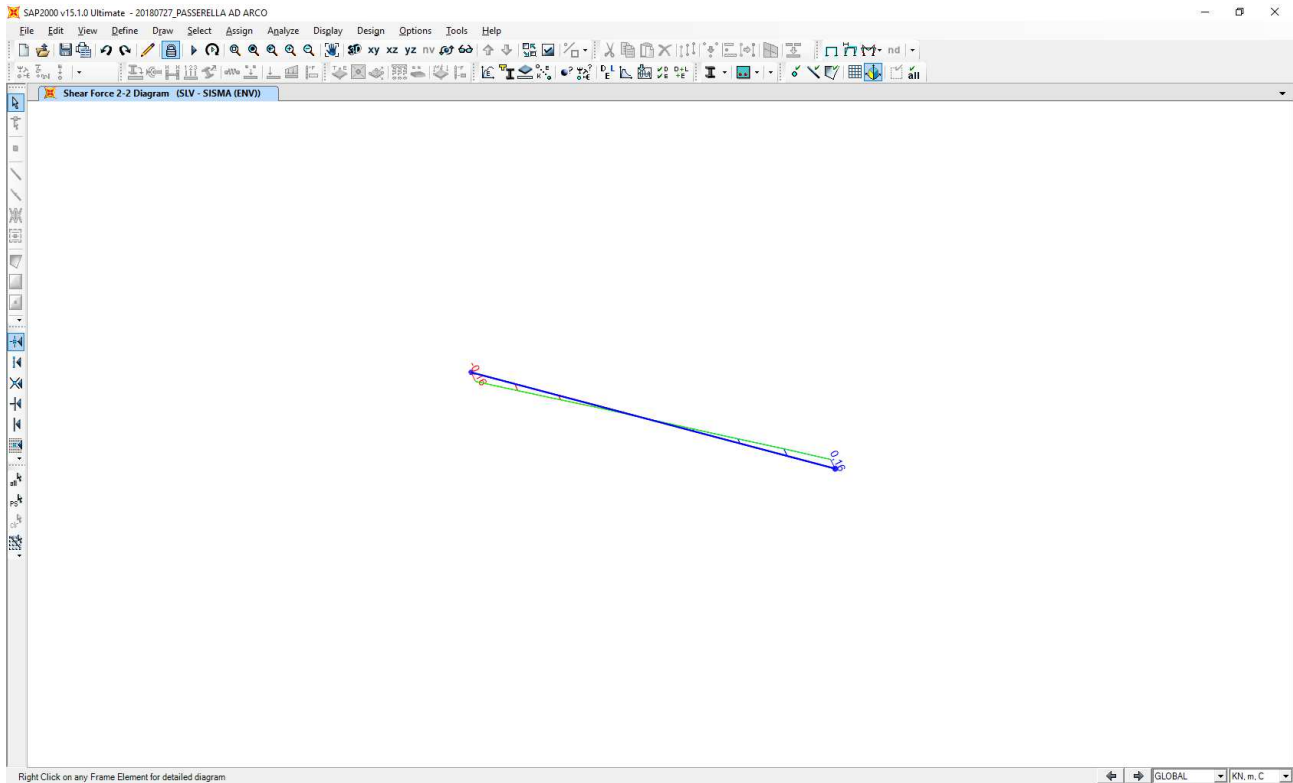
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente longitudinale (M3) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:



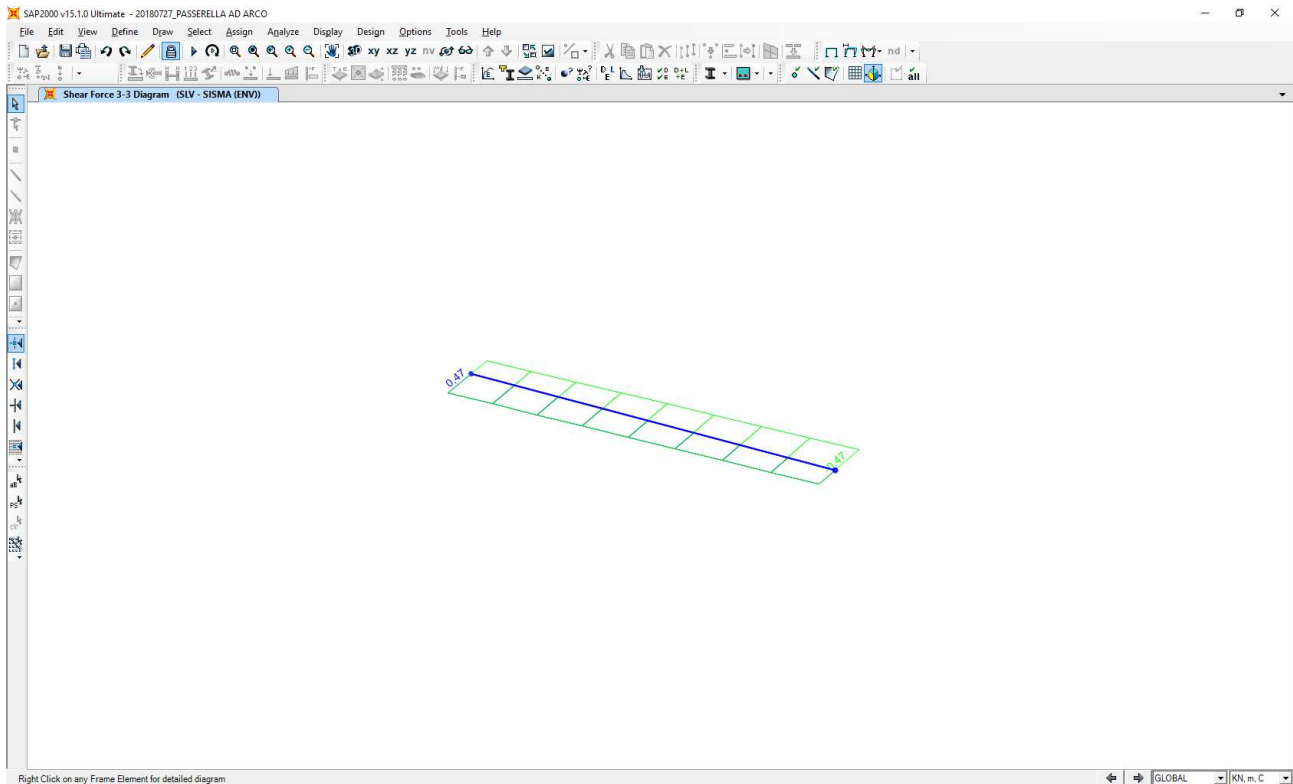
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente trasversale (M2) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:



Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del taglio verticale (V2) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:



Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del taglio trasversale (V3) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:



16.1.3 RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE

Nella tabella successiva sono riportati i valori delle azioni sollecitanti caratteristiche per i differenti carichi elementari considerati in corrispondenza della sezione di estremità del trasverso:

SEZIONE DI ESTREMITA' DEL TRASVERSO						
CARICO		N_k	$V_{2,k}$	$V_{3,k}$	$M_{2,k}$	$M_{3,k}$
Pesi propri strutturali	g_1	-0,71	-0,16	0,08	0,05	0,00
Carichi permanenti portati	g_2	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico accidentale da folla compatta	q_1	-4,22	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico accidentale da neve	q_2	-1,19	-0,30	0,14	0,09	0,00
Azione del vento - Direzione trasversale	q_3	-2,86	0,00	-1,39	-2,69	0,00
Azione del vento - Direzione longitudinale	q_4	1,67	-0,14	-0,30	-0,20	0,00
Azione termica longitudinale	q_5	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione sismica longitudinale	s_1	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione sismica trasversale	s_2	0,00	0,00	0,39	0,77	0,00

Nella tabella successiva sono riportati i valori delle azioni sollecitanti caratteristiche per i differenti carichi elementari considerati in corrispondenza della sezione di mezzeria del trasverso:

SEZIONE DI MEZZERIA DEL TRASVERSO						
CARICO		N_k	$V_{2,k}$	$V_{3,k}$	$M_{2,k}$	$M_{3,k}$
Pesi propri strutturali	g_1	-0,71	0,00	0,00	-0,03	0,16
Carichi permanenti portati	g_2	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico accidentale da folla compatta	q_1	-4,22	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico accidentale da neve	q_2	-1,19	0,00	0,00	-0,05	0,30
Azione del vento - Direzione trasversale	q_3	-2,86	0,00	-1,39	0,05	0,00
Azione del vento - Direzione longitudinale	q_4	1,67	0,00	0,00	0,10	0,14
Azione termica longitudinale	q_5	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione sismica longitudinale	s_1	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione sismica trasversale	s_2	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00

16.2 VERIFICA STRUTTURALE – SEZIONE DI ESTREMITÀ DEL TRASVERSO

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLU – STR 08**.

VERIFICA DI UNA SEZIONE DI LEGNO LAMELLARE (D.M. 14.01.2008)

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

Base della sezione	b	160,00	[mm]
Altezza della sezione	h	140,00	[mm]
Area della sezione	A	22.400,00	[mm ²]

CARATTERISTICHE INERZIALI

Momento di inerzia della sezione rispetto all'asse X-X orizzontale:	J_x	3,659E+07	[mm ⁴]
Momento di inerzia della sezione rispetto all'asse Y-Y verticale:	J_y	4,779E+07	[mm ⁴]
Modulo di resistenza della sezione rispetto all'asse X-X orizzontale:	W_x	5,227E+05	[mm ³]
Modulo di resistenza della sezione rispetto all'asse Y-Y verticale:	W_y	5,973E+05	[mm ³]

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE

VALORI CARATTERISTICI

Classe di resistenza del legno per lamellare di conifera		GL 36h	
Peso per unità di volume caratteristico	ρ_k	4,50	[kN/m ³]
Resistenza caratteristica a flessione	$f_{m,k}$	36,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione parallela alla fibra	$f_{t,0,k}$	26,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione perpendicolare alla fibra	$f_{t,90,k}$	0,60	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a compressione parallela alla fibra	$f_{c,0,k}$	31,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a compressione perpendicolare alla fibra	$f_{c,90,k}$	3,60	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a taglio	$f_{v,k}$	4,30	[N/mm ²]
Modulo elastico parallelo alla fibra	$E_{0,mean}$	14.700,00	[N/mm ²]
Modulo elastico perpendicolare alla fibra	$E_{90,mean}$	0,00	[N/mm ²]
Modulo di rigidezza trasversale	G_{mean}	490,00	[N/mm ²]

COEFFICIENTI MOLTIPLICATIVI DEI PARAMETRI DI RESISTENZA DEL MATERIALE

Classe di servizio del legno lamellare		CLASSE 2	
Coefficiente parziale di sicurezza relativo al legno lamellare	γ_M	1,45	

DURATA DEL CARICO

		PERMANENTE	LUNGA DURATA	MEDIA DURATA	BREVE DURATA	ISTANTANEO
Coefficiente correttivo	k_{mod}	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00

CARICO		N_k [kN]	$V_{2,k}$ [kN]	$V_{3,k}$ [kN]	$M_{2,k}$ [kNm]	$M_{3,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	g_1	-0,71	-0,16	0,08	0,05	0,00
Carichi permanenti portati	g_2	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico accidentale da folla compatta	q_1	-4,22	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico accidentale da neve	q_2	-1,19	-0,30	0,14	0,09	0,00
Azione del vento - Direzione trasv.	q_3	-2,86	0,00	-1,39	-2,69	0,00
Azione del vento - Direzione long.	q_4	1,67	-0,14	-0,30	-0,20	0,00
Azione termica longitudinale	q_5	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione sismica longitudinale	s_1	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione sismica trasversale	s_2	0,00	0,00	0,39	0,77	0,00

CARICO	Y	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{2,Sd} [kN]	V _{3,Sd} [kN]	M _{2,Sd} [kNm]	M _{3,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	-0,96	-0,22	0,10	0,07	0,00
g ₂	1,50	1,00	-0,44	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,35	0,75	-4,27	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,50	1,00	-1,79	-0,45	0,21	0,14	0,00
q ₃	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	1,50	0,60	1,50	-0,13	-0,27	-0,18	0,00
q ₅	1,20	-0,60	-0,36	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

AZIONI SOLLECITANTI SULLA SEZIONE

VALORI DI CALCOLO		PERMANENTE	LUNGA DURATA	MEDIA DURATA	BREVE DURATA	ISTANTANEO
Azione normale	[kN]	-0,96	-0,44	-4,63	-1,79	1,50
Momento flettente asse X-X	[kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Momento flettente asse Y-Y	[kNm]	0,07	0,00	0,00	0,14	-0,18
Azione tagliante X-X	[kN]	-0,22	0,00	0,00	-0,45	-0,13
Azione tagliante Y-Y	[kN]	0,10	0,00	0,00	0,21	-0,27

VERIFICHE STRUTTURALI

VERIFICA A PRESSOFLESSIONE

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,018}$$

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,013}$$

VERIFICA POSITIVA

VERIFICA A TENSOFFLESSIONE

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,022}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,017}$$

VERIFICA POSITIVA

VERIFICA A TAGLIO

$$\frac{\tau_{x,d}}{c} + \frac{\tau_{y,d}}{c} = \boxed{0,011}$$

VERIFICA POSITIVA

16.3 VERIFICA STRUTTURALE – SEZIONE DI MEZZERIA DEL TRASVERSO

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLU – STR 08**.

VERIFICA DI UNA SEZIONE DI LEGNO LAMELLARE (D.M. 14.01.2008)

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

Base della sezione	b	160,00	[mm]
Altezza della sezione	h	140,00	[mm]
Area della sezione	A	22.400,00	[mm ²]

CARATTERISTICHE INERZIALI

Momento di inerzia della sezione rispetto all'asse X-X orizzontale:	J_x	3,659E+07	[mm ⁴]
Momento di inerzia della sezione rispetto all'asse Y-Y verticale:	J_y	4,779E+07	[mm ⁴]
Modulo di resistenza della sezione rispetto all'asse X-X orizzontale:	W_x	5,227E+05	[mm ³]
Modulo di resistenza della sezione rispetto all'asse Y-Y verticale:	W_y	5,973E+05	[mm ³]

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE

VALORI CARATTERISTICI

Classe di resistenza del legno per lamellare di conifera		GL 36h	
Peso per unità di volume caratteristico	ρ_k	4,50	[kN/m ³]
Resistenza caratteristica a flessione	$f_{m,k}$	36,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione parallela alla fibra	$f_{t,0,k}$	26,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione perpendicolare alla fibra	$f_{t,90,k}$	0,60	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a compressione parallela alla fibra	$f_{c,0,k}$	31,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a compressione perpendicolare alla fibra	$f_{c,90,k}$	3,60	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a taglio	$f_{v,k}$	4,30	[N/mm ²]
Modulo elastico parallelo alla fibra	$E_{0,mean}$	14.700,00	[N/mm ²]
Modulo elastico perpendicolare alla fibra	$E_{90,mean}$	0,00	[N/mm ²]
Modulo di rigidezza trasversale	G_{mean}	490,00	[N/mm ²]

COEFFICIENTI MOLTIPLICATIVI DEI PARAMETRI DI RESISTENZA DEL MATERIALE

Classe di servizio del legno lamellare		CLASSE 2	
Coefficiente parziale di sicurezza relativo al legno lamellare	γ_M	1,45	

DURATA DEL CARICO

		PERMANENTE	LUNGA DURATA	MEDIA DURATA	BREVE DURATA	ISTANTANEO
Coefficiente correttivo	k_{mod}	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00

CARICO		N_k [kN]	$V_{2,k}$ [kN]	$V_{3,k}$ [kN]	$M_{2,k}$ [kNm]	$M_{3,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	g_1	-0,71	0,00	0,00	-0,03	0,16
Carichi permanenti portati	g_2	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico accidentale da folla compatta	q_1	-4,22	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico accidentale da neve	q_2	-1,19	0,00	0,00	-0,05	0,30
Azione del vento - Direzione trasv.	q_3	-2,86	0,00	-1,39	0,05	0,00
Azione del vento - Direzione long.	q_4	1,67	0,00	0,00	0,10	0,14
Azione termica longitudinale	q_5	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione sismica longitudinale	s_1	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione sismica trasversale	s_2	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00

CARICO	Y	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{2,Sd} [kN]	V _{3,Sd} [kN]	M _{2,Sd} [kNm]	M _{3,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	-0,96	0,00	0,00	-0,04	0,22
g ₂	1,50	1,00	-0,44	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,35	0,75	-4,27	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,50	1,00	-1,79	0,00	0,00	-0,07	0,44
q ₃	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	1,50	0,60	1,50	0,00	0,00	0,09	0,13
q ₅	1,20	-0,60	-0,36	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

AZIONI SOLLECITANTI SULLA SEZIONE

VALORI DI CALCOLO		PERMANENTE	LUNGA DURATA	MEDIA DURATA	BREVE DURATA	ISTANTANEO
Azione normale	[kN]	-0,96	-0,44	-4,63	-1,79	1,50
Momento flettente asse X-X	[kNm]	0,22	0,00	0,00	0,44	0,13
Momento flettente asse Y-Y	[kNm]	-0,04	0,00	0,00	-0,07	0,09
Azione tagliante X-X	[kN]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione tagliante Y-Y	[kN]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

VERIFICHE STRUTTURALI

VERIFICA A PRESSOFLESSIONE

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,037}$$

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,060}$$

VERIFICA POSITIVA

VERIFICA A TENSOFFLESSIONE

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,041}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,064}$$

VERIFICA POSITIVA

VERIFICA A TAGLIO

$$\frac{\tau_{x,d}}{f_{v,d}} + \frac{\tau_{y,d}}{f_{v,d}} = \boxed{0,000}$$

VERIFICA POSITIVA

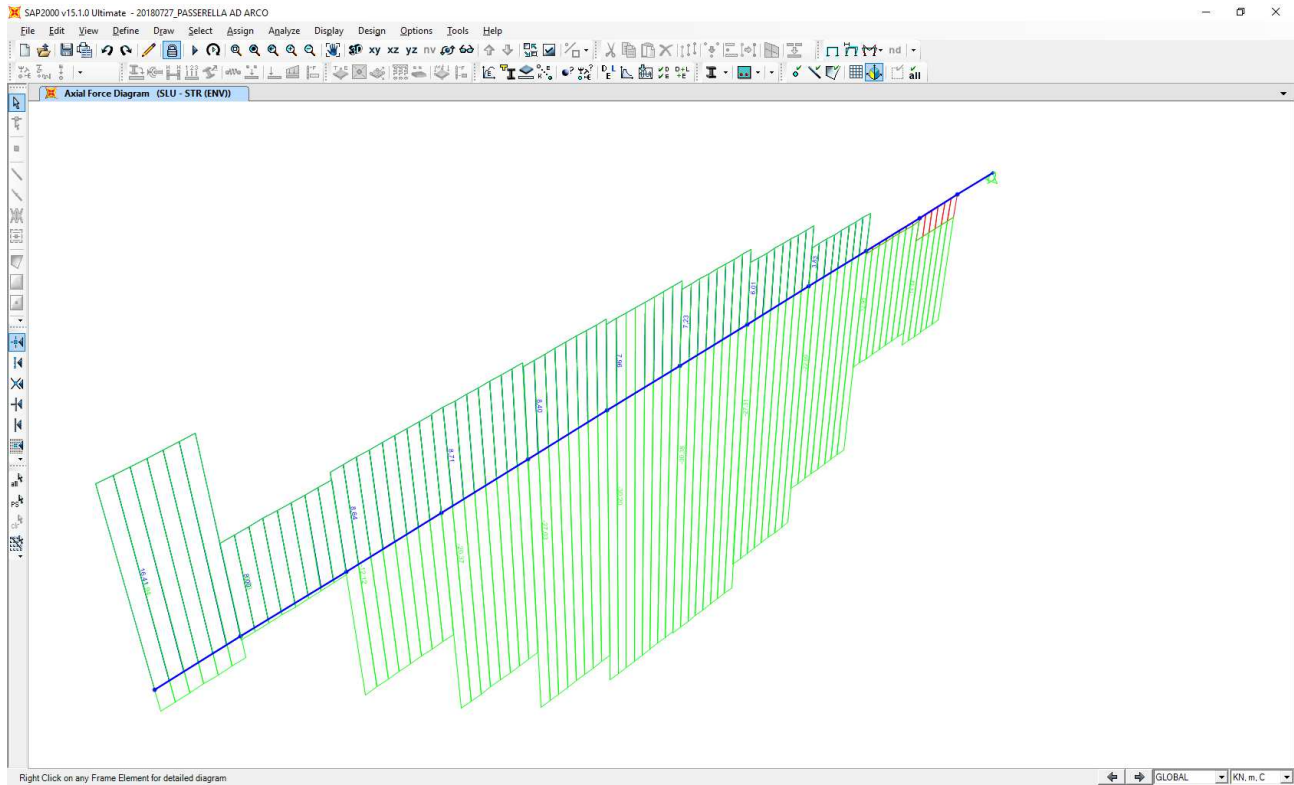
17 TRAVICELLI LONGITUDINALI 12 x 20 CM IN LEGNO LAMELLARE – VERIFICA STRUTTURALE

17.1 VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI

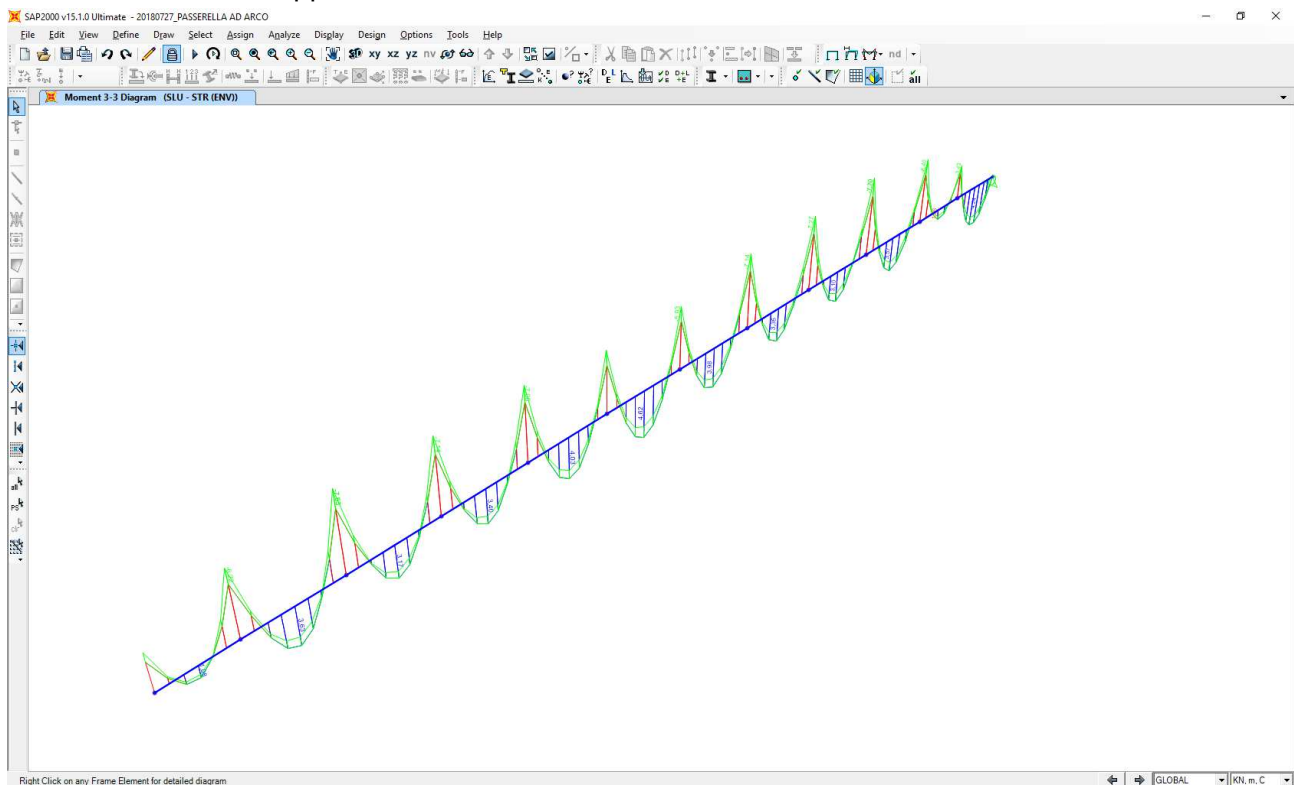
Le azioni sollecitanti sono riferite al trasverso maggiormente sollecitato.

17.1.1 COMBINAZIONE ALLO SLU – STR

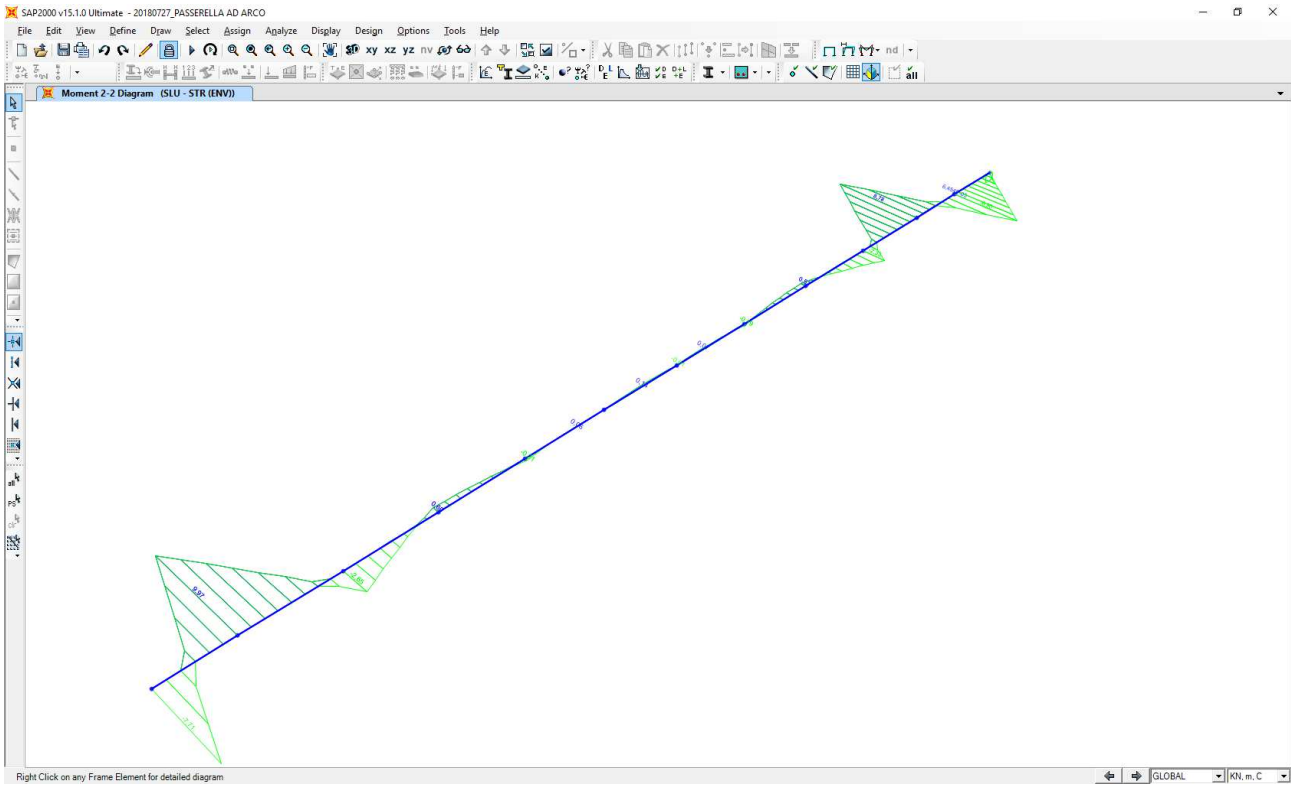
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione normale per la combinazione di iniluppo delle combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR:



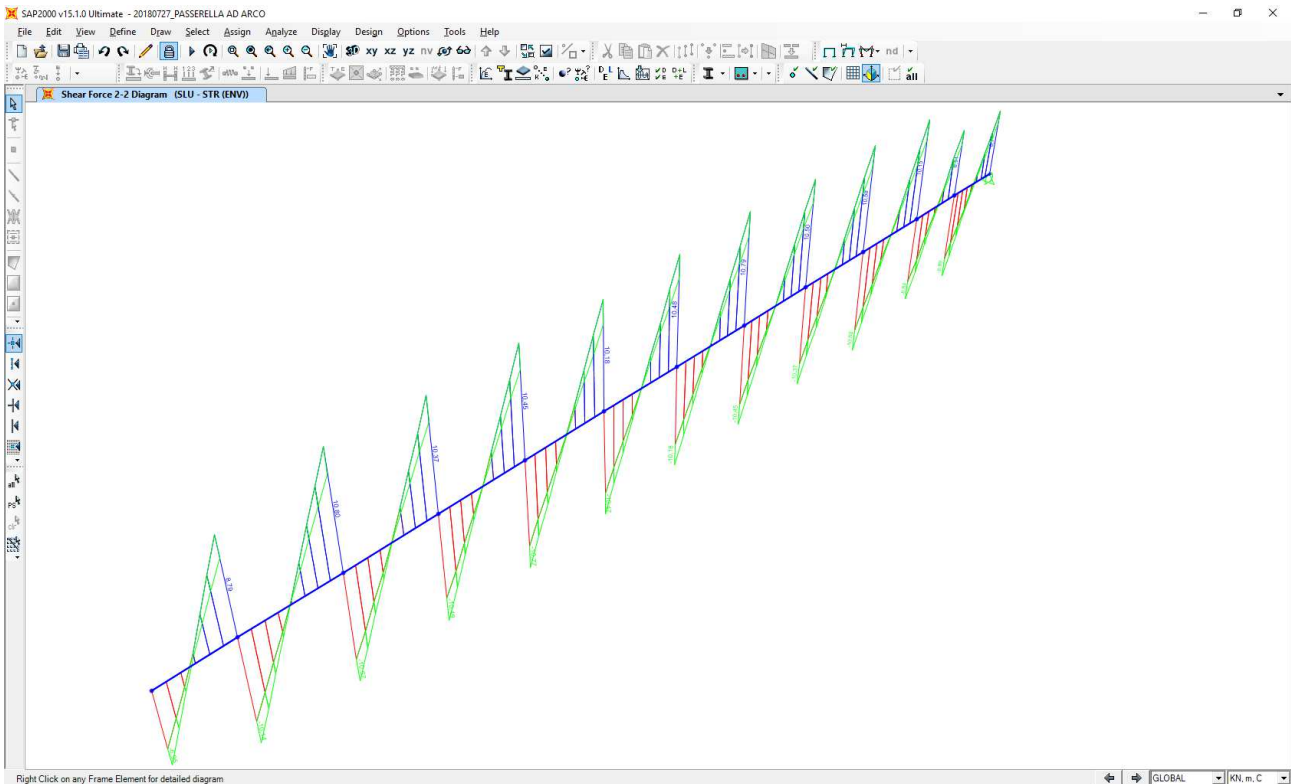
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente longitudinale (M3) per la combinazione di iniluppo delle combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR:



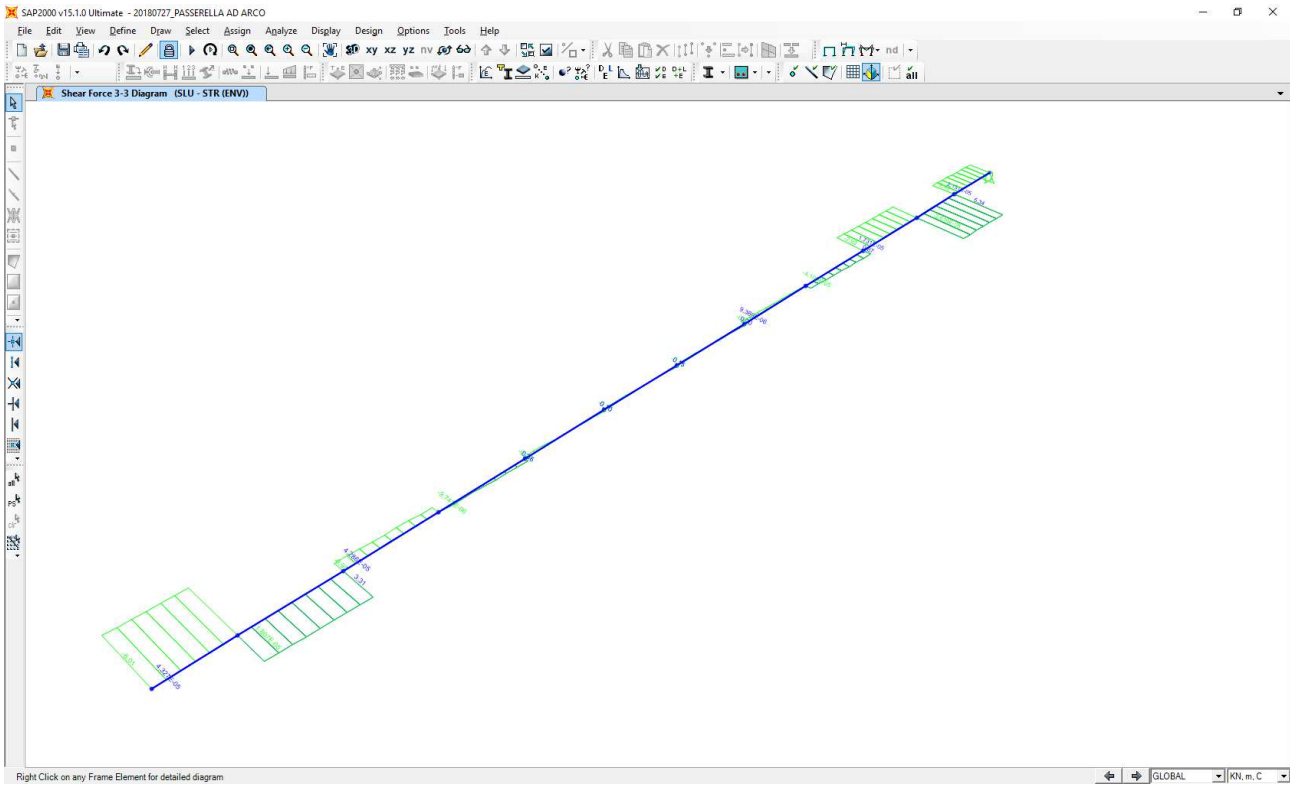
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente trasversale (M2) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR:



Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del taglio verticale (V2) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR:

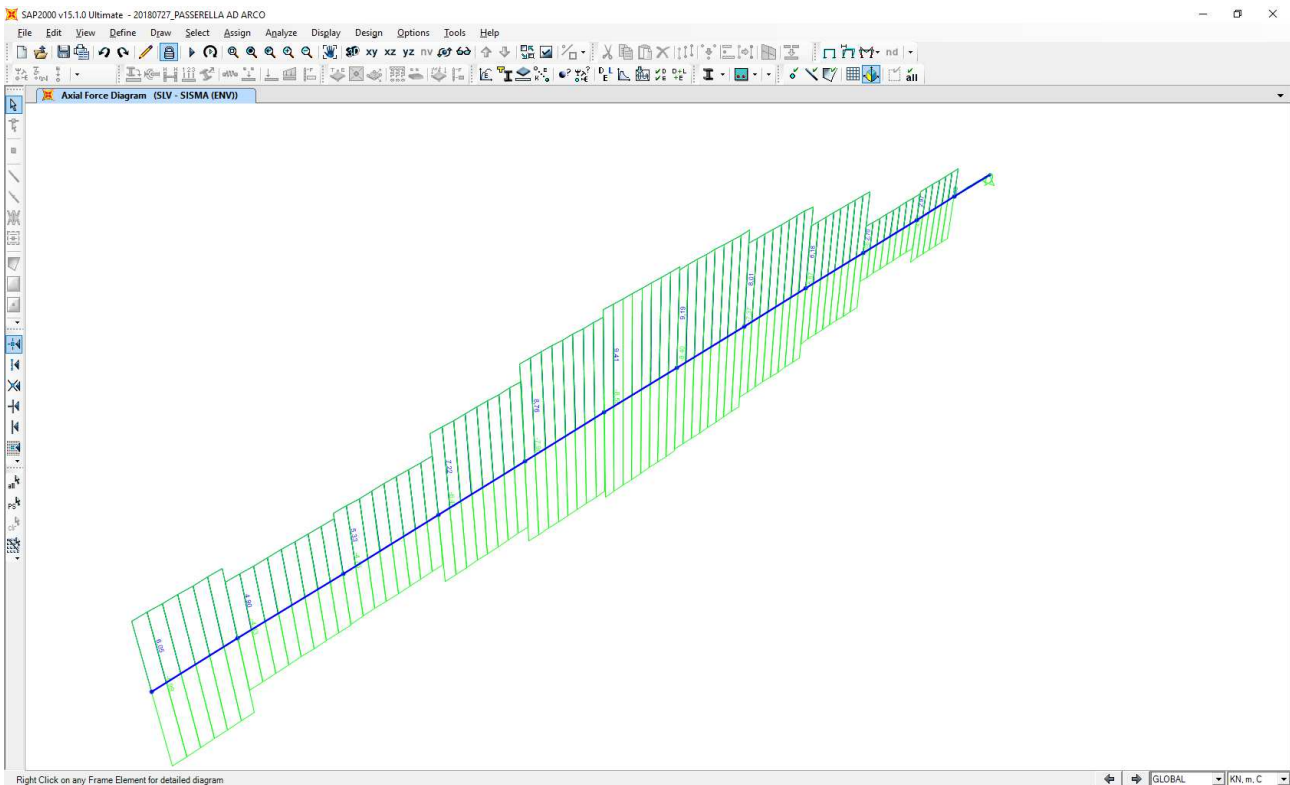


Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del taglio trasversale (V3) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR:

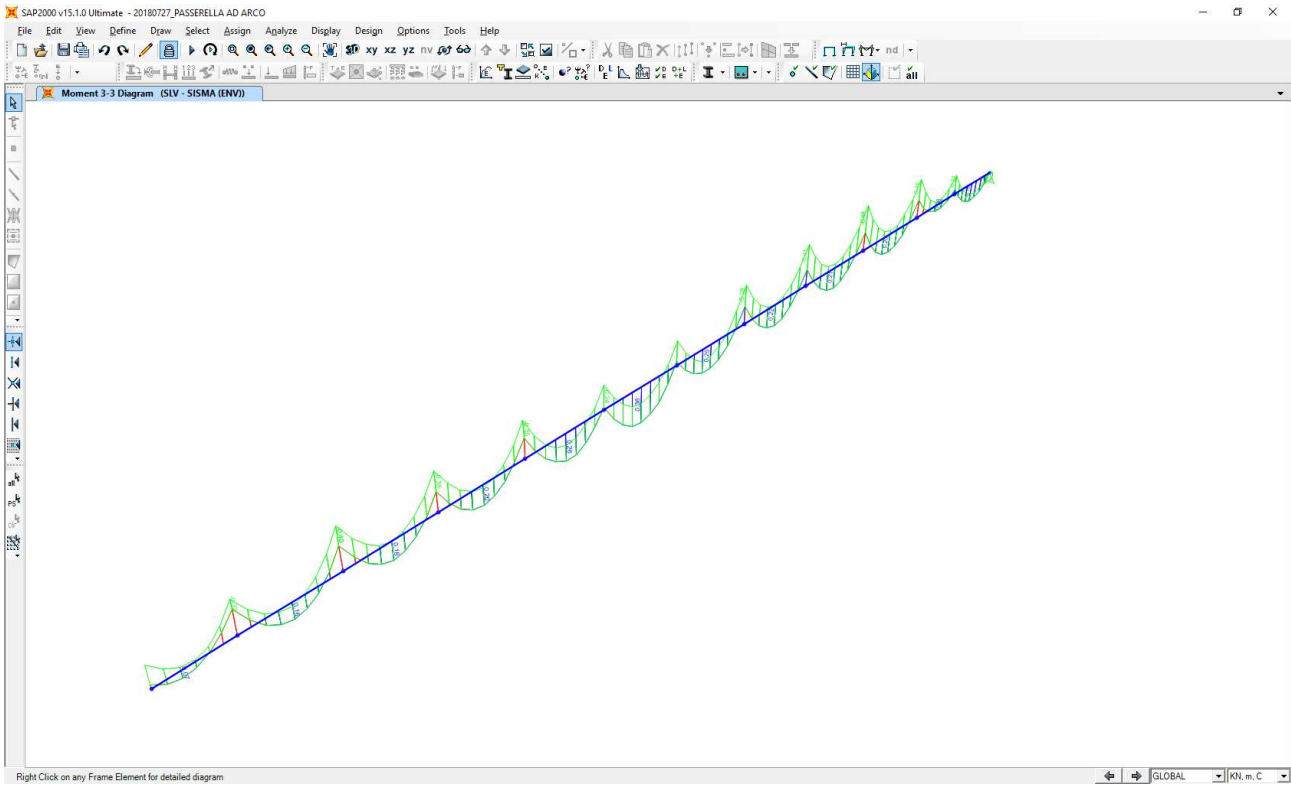


17.1.2 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA

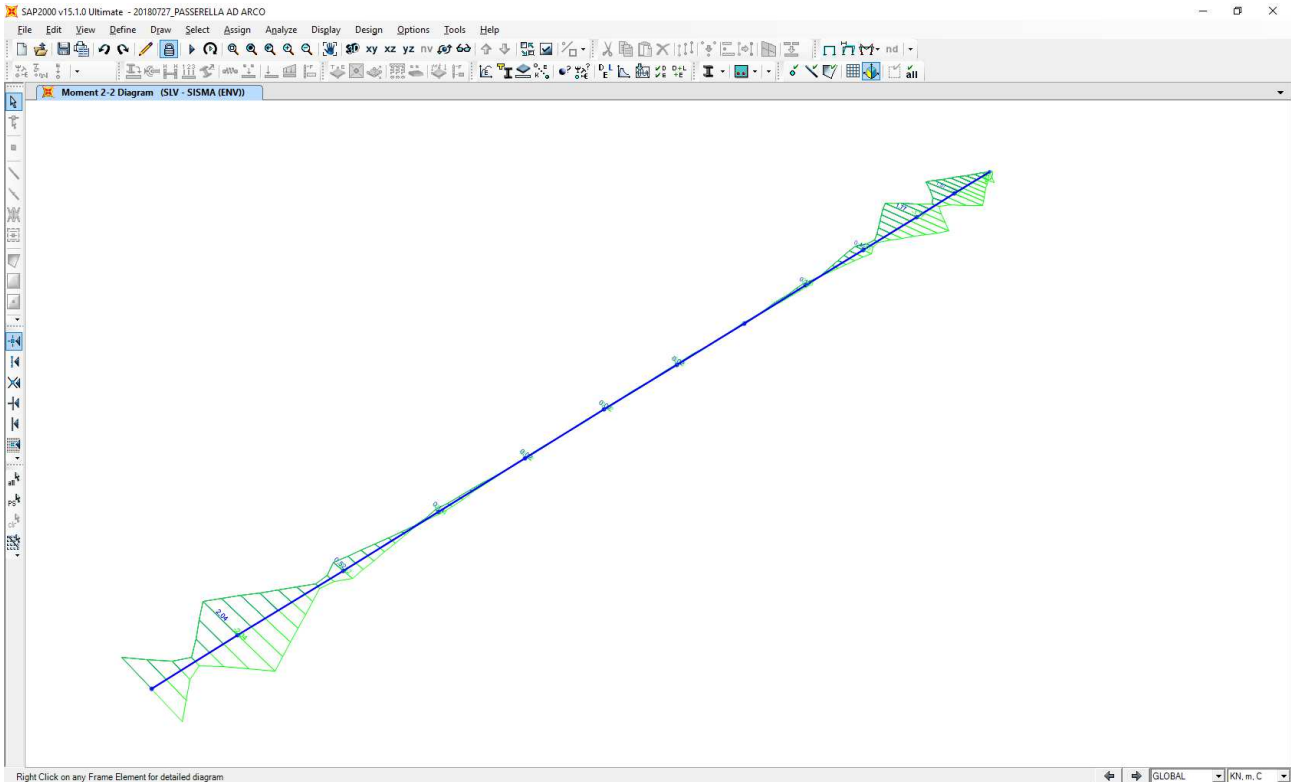
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione normale per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:



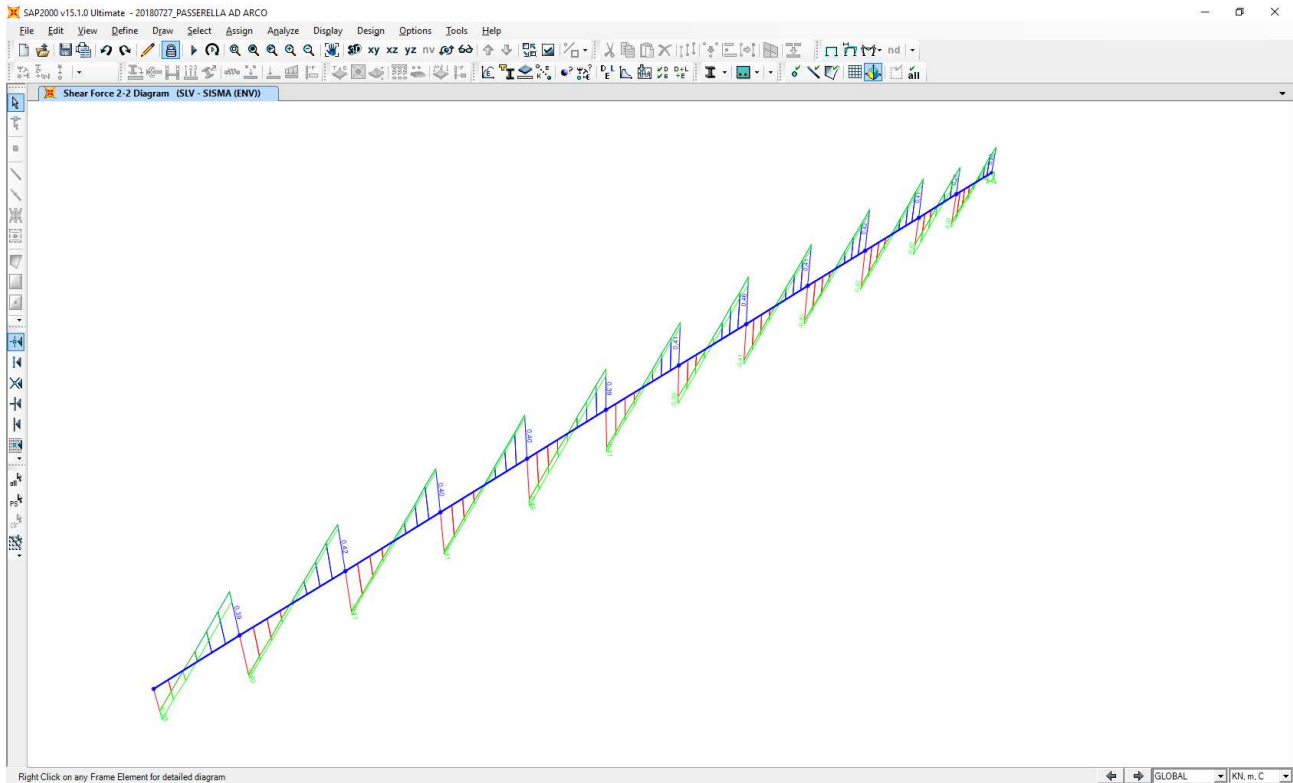
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente longitudinale (M3) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:



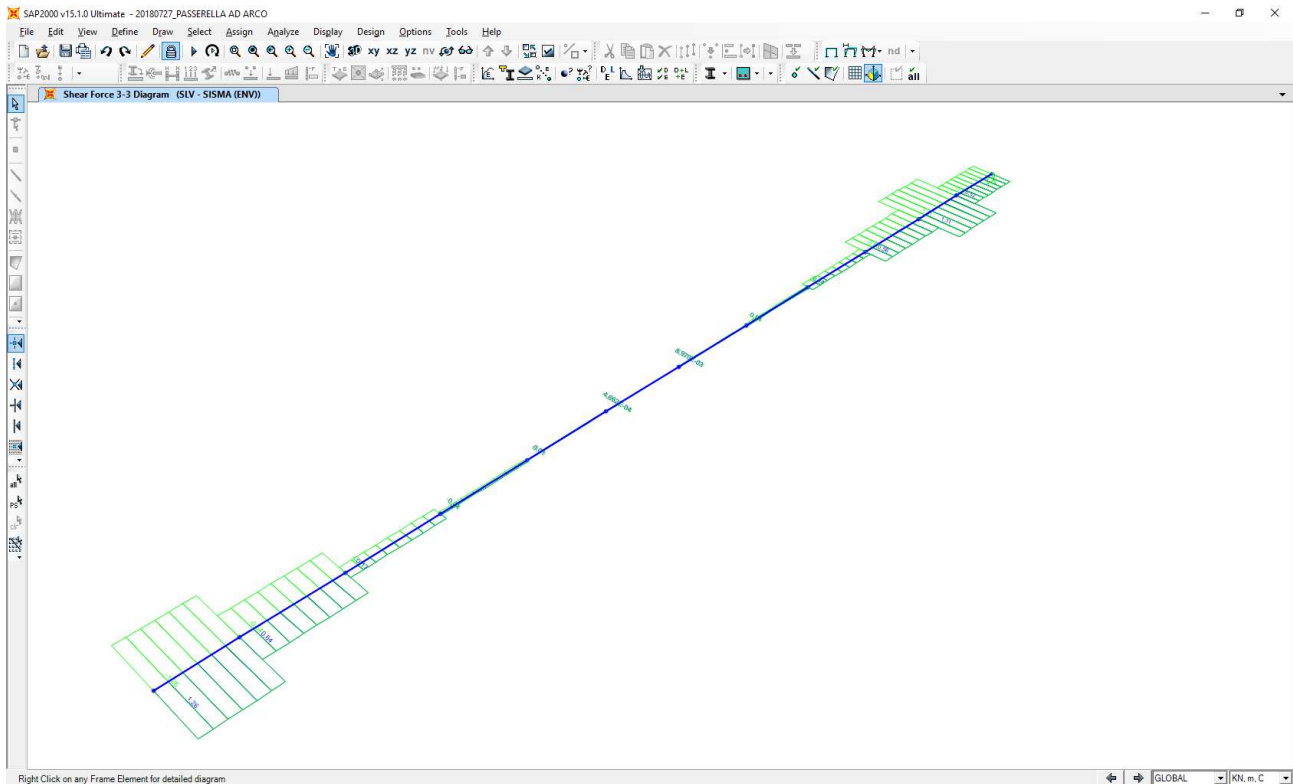
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente trasversale (M2) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:



Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del taglio verticale (V2) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:

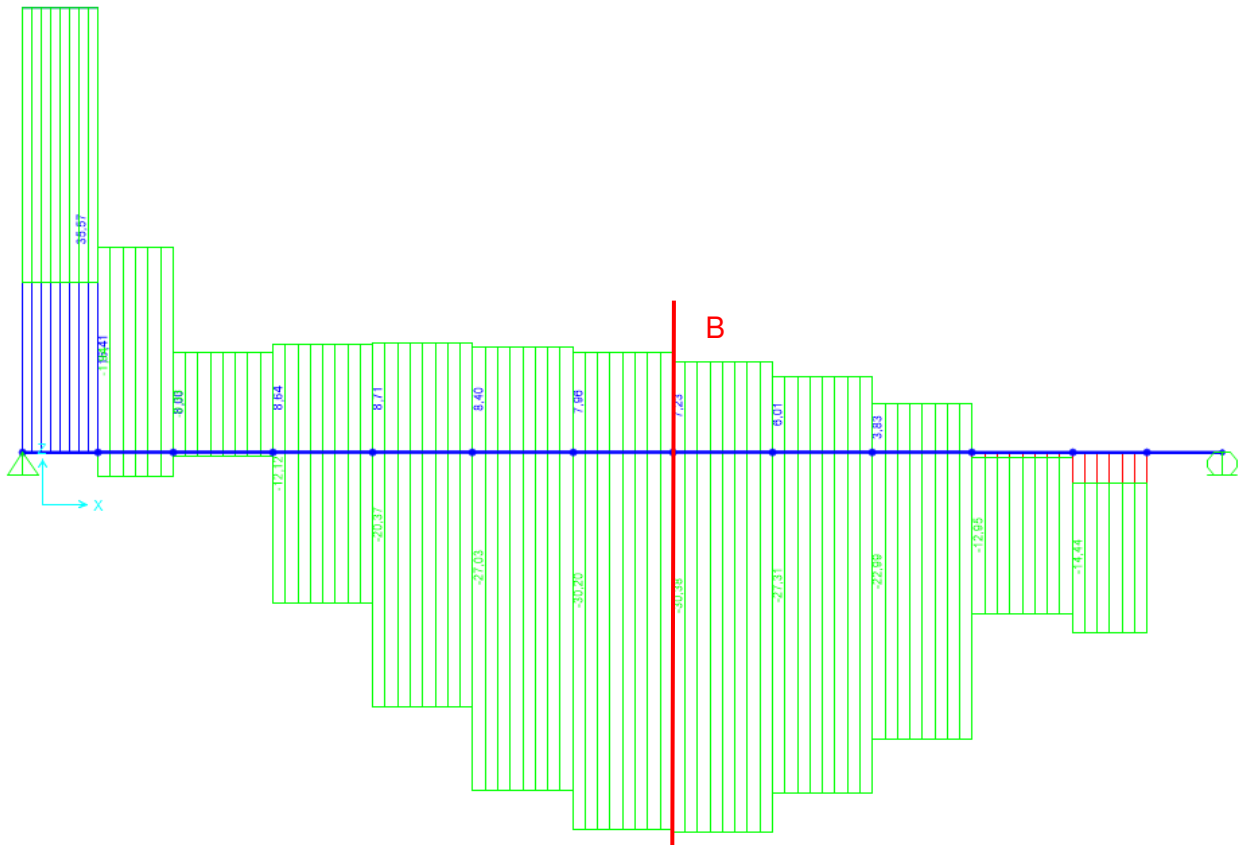
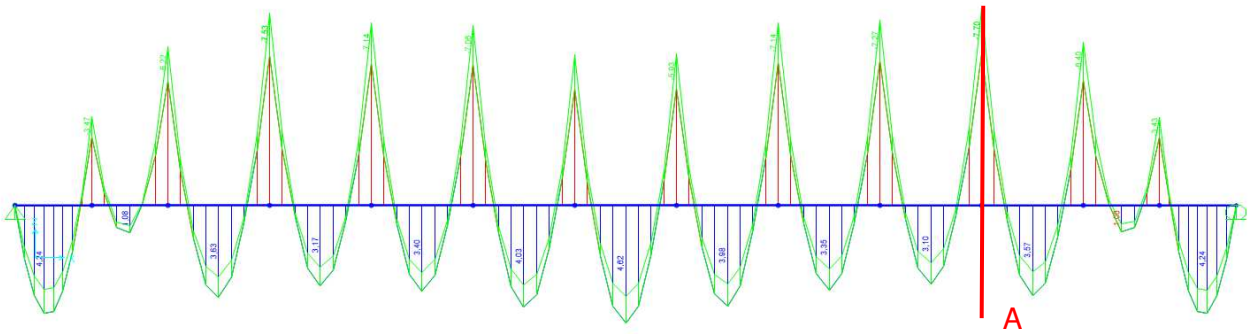


Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del taglio trasversale (V3) per la combinazione di involuppo delle combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:



17.2 DEFINIZIONE DELLE SEZIONI DI VERIFICA

Sono state individuate le tre sezioni di verifica evidenziate nell'immagine seguente:



17.3 RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE SULLE SEZIONI DI VERIFICA

17.3.1 SEZIONE A

SEZIONE DI VERIFICA TIPO A						
CARICO		N_k	$V_{2,k}$	$V_{3,k}$	$M_{2,k}$	$M_{3,k}$
Pesi propri strutturali	g_1	-0,13	-0,20	0,00	0,00	-0,17
Carichi permanenti portati	g_2	-0,05	-0,20	0,00	0,00	-0,15
Carico accidentale da folla compatta	q_1	-0,74	-6,09	0,00	0,00	-4,25
Carico accidentale da neve	q_2	-0,22	-1,46	0,00	0,00	-1,03
Azione del vento - Direzione trasversale	q_3	-7,60	0,00	-1,95	-1,56	0,02
Azione del vento - Direzione longitudinale	q_4	0,38	0,00	0,00	0,00	-0,07
Azione termica longitudinale	q_5	-0,42	0,01	0,00	0,00	-0,04
Azione sismica longitudinale	s_1	0,75	0,02	0,00	0,00	0,11
Azione sismica trasversale	s_2	2,45	0,00	0,56	0,45	0,03

17.3.2 SEZIONE B

SEZIONE DI VERIFICA TIPO B						
CARICO		N_k	$V_{2,k}$	$V_{3,k}$	$M_{2,k}$	$M_{3,k}$
Pesi propri strutturali	g_1	0,28	-0,17	0,00	0,00	-0,04
Carichi permanenti portati	g_2	0,12	-0,18	0,00	0,00	-0,09
Carico accidentale da folla compatta	q_1	1,63	-5,75	0,00	0,00	-3,39
Carico accidentale da neve	q_2	0,47	-1,37	0,00	0,00	-0,79
Azione del vento - Direzione trasversale	q_3	-20,87	-0,01	-0,07	-0,01	-0,04
Azione del vento - Direzione longitudinale	q_4	1,64	0,01	0,00	0,00	0,00
Azione termica longitudinale	q_5	-2,51	0,00	0,00	0,00	-0,02
Azione sismica longitudinale	s_1	1,44	0,02	0,00	0,00	0,04
Azione sismica trasversale	s_2	7,11	0,03	0,01	0,02	0,08

17.3.3 SEZIONE C

SEZIONE DI VERIFICA TIPO C						
CARICO		N_k	$V_{2,k}$	$V_{3,k}$	$M_{2,k}$	$M_{3,k}$
Pesi propri strutturali	g_1	1,44	0,02	0,00	0,00	0,08
Carichi permanenti portati	g_2	0,59	0,02	0,00	0,00	0,08
Carico accidentale da folla compatta	q_1	8,40	0,47	0,00	0,00	2,39
Carico accidentale da neve	q_2	2,44	0,11	0,00	0,00	0,57
Azione del vento - Direzione trasversale	q_3	13,57	0,00	1,69	1,87	0,00
Azione del vento - Direzione longitudinale	q_4	1,46	-0,02	0,00	0,00	-0,02
Azione termica longitudinale	q_5	-1,52	0,01	0,00	0,00	0,01
Azione sismica longitudinale	s_1	2,69	0,03	0,00	0,00	0,03
Azione sismica trasversale	s_2	5,09	0,00	0,58	0,66	0,00

17.3.4 SEZIONE D

SEZIONE DI VERIFICA TIPO D						
CARICO		N_k	$V_{2,k}$	$V_{3,k}$	$M_{2,k}$	$M_{3,k}$
Pesi propri strutturali	g_1	-0,33	0,18	0,00	0,00	-0,15
Carichi permanenti portati	g_2	-0,14	0,17	0,00	0,00	-0,12
Carico accidentale da folla compatta	q_1	-1,94	4,94	0,00	0,00	-3,46
Carico accidentale da neve	q_2	-0,56	1,19	0,00	0,00	-0,84
Azione del vento - Direzione trasversale	q_3	11,94	0,00	-3,85	6,64	-0,01
Azione del vento - Direzione longitudinale	q_4	4,75	-0,03	0,00	0,00	0,04
Azione termica longitudinale	q_5	-2,45	0,01	0,00	0,00	0,00
Azione sismica longitudinale	s_1	3,49	0,03	0,00	0,00	0,03
Azione sismica trasversale	s_2	4,25	0,01	1,26	2,04	0,03

17.4 VERIFICA STRUTTURALE – SEZIONE A

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLU – STR 02**.

VERIFICA DI UNA SEZIONE DI LEGNO LAMELLARE (D.M. 14.01.2008)

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

Base della sezione	b	120,00	[mm]
Altezza della sezione	h	200,00	[mm]
Area della sezione	A	24.000,00	[mm ²]

CARATTERISTICHE INERZIALI

Momento di inerzia della sezione rispetto all'asse X-X orizzontale:	J _x	8,000E+07	[mm ⁴]
Momento di inerzia della sezione rispetto all'asse Y-Y verticale:	J _y	2,880E+07	[mm ⁴]
Modulo di resistenza della sezione rispetto all'asse X-X orizzontale:	W _x	8,000E+05	[mm ³]
Modulo di resistenza della sezione rispetto all'asse Y-Y verticale:	W _y	4,800E+05	[mm ³]

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE

VALORI CARATTERISTICI

Classe di resistenza del legno per lamellare di conifera		GL 36h	
Peso per unità di volume caratteristico	ρ _k	4,50	[kN/m ³]
Resistenza caratteristica a flessione	f _{m,k}	36,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione parallela alla fibra	f _{t,0,k}	26,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione perpendicolare alla fibra	f _{t,90,k}	0,60	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a compressione parallela alla fibra	f _{c,0,k}	31,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a compressione perpendicolare alla fibra	f _{c,90,k}	3,60	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a taglio	f _{v,k}	4,30	[N/mm ²]
Modulo elastico parallelo alla fibra	E _{0,mean}	14.700,00	[N/mm ²]
Modulo elastico perpendicolare alla fibra	E _{90,mean}	0,00	[N/mm ²]
Modulo di rigidezza trasversale	G _{mean}	490,00	[N/mm ²]

COEFFICIENTI MOLTIPLICATIVI DEI PARAMETRI DI RESISTENZA DEL MATERIALE

Classe di servizio del legno lamellare		CLASSE 2	
Coefficiente parziale di sicurezza relativo al legno lamellare	γ _M	1,45	

DURATA DEL CARICO

		PERMANENTE	LUNGA DURATA	MEDIA DURATA	BREVE DURATA	ISTANTANEO
Coefficiente correttivo	k _{mod}	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00

CARICO		N _k [kN]	V _{2,k} [kN]	V _{3,k} [kN]	M _{2,k} [kNm]	M _{3,k} [kNm]
Pesi propri strutturali	g ₁	-0,13	-0,20	0,00	0,00	-0,17
Carichi permanenti portati	g ₂	-0,05	-0,20	0,00	0,00	-0,15
Carico accidentale da folla compatta	q ₁	-0,74	-6,09	0,00	0,00	-4,25
Carico accidentale da neve	q ₂	-0,22	-1,46	0,00	0,00	-1,03
Azione del vento - Direzione trasv.	q ₃	-7,60	0,00	-1,95	-1,56	0,02
Azione del vento - Direzione long.	q ₄	0,38	0,00	0,00	0,00	-0,07
Azione termica longitudinale	q ₅	-0,42	0,01	0,00	0,00	-0,04
Azione sismica longitudinale	s ₁	0,75	0,02	0,00	0,00	0,11
Azione sismica trasversale	s ₂	2,45	0,00	0,56	0,45	0,03

CARICO	Y	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{2,Sd} [kN]	V _{3,Sd} [kN]	M _{2,Sd} [kNm]	M _{3,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	-0,17	-0,27	0,00	0,00	-0,23
g ₂	1,50	1,00	-0,08	-0,30	0,00	0,00	-0,22
q ₁	1,35	1,00	-1,00	-8,22	0,00	0,00	-5,74
q ₂	1,50	0,50	-0,16	-1,10	0,00	0,00	-0,77
q ₃	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	1,50	0,60	0,34	0,00	0,00	0,00	-0,06
q ₅	1,20	0,60	-0,30	0,01	0,00	0,00	-0,03
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

AZIONI SOLLECITANTI SULLA SEZIONE

VALORI DI CALCOLO		PERMANENTE	LUNGA DURATA	MEDIA DURATA	BREVE DURATA	ISTANTANEO
Azione normale	[kN]	-0,17	-0,08	-1,31	-0,16	0,34
Momento flettente asse X-X	[kNm]	-0,23	-0,22	-5,77	-0,77	-0,06
Momento flettente asse Y-Y	[kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione tagliante X-X	[kN]	-0,27	-0,30	-8,21	-1,10	0,00
Azione tagliante Y-Y	[kN]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

VERIFICHE STRUTTURALI

VERIFICA A PRESSOFLESSIONE

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,309}$$

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,442}$$

VERIFICA POSITIVA

VERIFICA A TENSOFFLESSIONE

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,310}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \boxed{0,443}$$

VERIFICA POSITIVA

VERIFICA A TAGLIO

$$\frac{\tau_{x,d}}{f_{v,d}} + \frac{\tau_{y,d}}{f_{v,d}} = \boxed{0,194}$$

VERIFICA POSITIVA

17.5 VERIFICA STRUTTURALE – SEZIONE B

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLU – STR 04**.

VERIFICA DI UNA SEZIONE DI LEGNO LAMELLARE (D.M. 14.01.2008)

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

Base della sezione	b	120,00	[mm]
Altezza della sezione	h	200,00	[mm]
Area della sezione	A	24.000,00	[mm ²]

CARATTERISTICHE INERZIALI

Momento di inerzia della sezione rispetto all'asse X-X orizzontale:	J_x	8,000E+07	[mm ⁴]
Momento di inerzia della sezione rispetto all'asse Y-Y verticale:	J_y	2,880E+07	[mm ⁴]
Modulo di resistenza della sezione rispetto all'asse X-X orizzontale:	W_x	8,000E+05	[mm ³]
Modulo di resistenza della sezione rispetto all'asse Y-Y verticale:	W_y	4,800E+05	[mm ³]

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE

VALORI CARATTERISTICI

Classe di resistenza del legno per lamellare di conifera		GL 36h	
Peso per unità di volume caratteristico	ρ_k	4,50	[kN/m ³]
Resistenza caratteristica a flessione	$f_{m,k}$	36,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione parallela alla fibra	$f_{t,0,k}$	26,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione perpendicolare alla fibra	$f_{t,90,k}$	0,60	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a compressione parallela alla fibra	$f_{c,0,k}$	31,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a compressione perpendicolare alla fibra	$f_{c,90,k}$	3,60	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a taglio	f_v,k	4,30	[N/mm ²]
Modulo elastico parallelo alla fibra	$E_{0,mean}$	14.700,00	[N/mm ²]
Modulo elastico perpendicolare alla fibra	$E_{90,mean}$	0,00	[N/mm ²]
Modulo di rigidezza trasversale	G_{mean}	490,00	[N/mm ²]

COEFFICIENTI MOLTIPLICATIVI DEI PARAMETRI DI RESISTENZA DEL MATERIALE

Classe di servizio del legno lamellare		CLASSE 2	
Coefficiente parziale di sicurezza relativo al legno lamellare	γ_M	1,45	

DURATA DEL CARICO

		PERMANENTE	LUNGA DURATA	MEDIA DURATA	BREVE DURATA	ISTANTANEO
Coefficiente correttivo	k_{mod}	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00

CARICO		N_k [kN]	$V_{2,k}$ [kN]	$V_{3,k}$ [kN]	$M_{2,k}$ [kNm]	$M_{3,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	g_1	0,28	-0,17	0,00	0,00	-0,04
Carichi permanenti portati	g_2	0,12	-0,18	0,00	0,00	-0,09
Carico accidentale da folla compatta	q_1	1,63	-5,75	0,00	0,00	-3,39
Carico accidentale da neve	q_2	0,47	-1,37	0,00	0,00	-0,79
Azione del vento - Direzione trasv.	q_3	-20,87	-0,01	-0,07	-0,01	-0,04
Azione del vento - Direzione long.	q_4	1,64	0,01	0,00	0,00	0,00
Azione termica longitudinale	q_5	-2,51	0,00	0,00	0,00	-0,02
Azione sismica longitudinale	s_1	1,44	0,02	0,00	0,00	0,04
Azione sismica trasversale	s_2	7,11	0,03	0,01	0,02	0,08

CARICO	Y	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{2,Sd} [kN]	V _{3,Sd} [kN]	M _{2,Sd} [kNm]	M _{3,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	0,38	-0,23	0,00	0,00	-0,06
g ₂	1,50	1,00	0,17	-0,27	0,00	0,00	-0,14
q ₁	1,35	1,00	2,20	-7,76	0,00	0,00	-4,58
q ₂	1,50	0,50	0,35	-1,03	0,00	0,00	-0,59
q ₃	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	1,50	0,60	1,48	0,01	0,00	0,00	0,00
q ₅	1,20	-0,60	1,81	0,00	0,00	0,00	0,02
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

AZIONI SOLLECITANTI SULLA SEZIONE

VALORI DI CALCOLO		PERMANENTE	LUNGA DURATA	MEDIA DURATA	BREVE DURATA	ISTANTANEO
Azione normale	[kN]	0,38	0,17	4,01	0,35	1,48
Momento flettente asse X-X	[kNm]	-0,06	-0,14	-4,57	-0,59	0,00
Momento flettente asse Y-Y	[kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione tagliante X-X	[kN]	-0,23	-0,27	-7,76	-1,03	0,01
Azione tagliante Y-Y	[kN]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

VERIFICHE STRUTTURALI

VERIFICA A PRESSOFLESSIONE

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} =$$

0,234

VERIFICA POSITIVA

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} =$$

0,335

VERIFICA A TENSOFFLESSIONE

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} =$$

0,252

VERIFICA POSITIVA

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} =$$

0,353

VERIFICA A TAGLIO

$$\frac{\tau_{x,d}}{f_{v,d}} + \frac{\tau_{y,d}}{f_{v,d}} =$$

0,183

VERIFICA POSITIVA

17.6 VERIFICA STRUTTURALE – SEZIONE C

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLU – STR 03**.

VERIFICA DI UNA SEZIONE DI LEGNO LAMELLARE (D.M. 14.01.2008)

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

Base della sezione	b	120,00	[mm]
Altezza della sezione	h	200,00	[mm]
Area della sezione	A	24.000,00	[mm ²]

CARATTERISTICHE INERZIALI

Momento di inerzia della sezione rispetto all'asse X-X orizzontale:	J_x	8,000E+07	[mm ⁴]
Momento di inerzia della sezione rispetto all'asse Y-Y verticale:	J_y	2,880E+07	[mm ⁴]
Modulo di resistenza della sezione rispetto all'asse X-X orizzontale:	W_x	8,000E+05	[mm ³]
Modulo di resistenza della sezione rispetto all'asse Y-Y verticale:	W_y	4,800E+05	[mm ³]

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE

VALORI CARATTERISTICI

Classe di resistenza del legno per lamellare di conifera		GL 36h	
Peso per unità di volume caratteristico	ρ_k	4,50	[kN/m ³]
Resistenza caratteristica a flessione	$f_{m,k}$	36,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione parallela alla fibra	$f_{t,0,k}$	26,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione perpendicolare alla fibra	$f_{t,90,k}$	0,60	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a compressione parallela alla fibra	$f_{c,0,k}$	31,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a compressione perpendicolare alla fibra	$f_{c,90,k}$	3,60	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a taglio	f_v,k	4,30	[N/mm ²]
Modulo elastico parallelo alla fibra	$E_{0,mean}$	14.700,00	[N/mm ²]
Modulo elastico perpendicolare alla fibra	$E_{90,mean}$	0,00	[N/mm ²]
Modulo di rigidezza trasversale	G_{mean}	490,00	[N/mm ²]

COEFFICIENTI MOLTIPLICATIVI DEI PARAMETRI DI RESISTENZA DEL MATERIALE

Classe di servizio del legno lamellare		CLASSE 2	
Coefficiente parziale di sicurezza relativo al legno lamellare	γ_M	1,45	

DURATA DEL CARICO

		PERMANENTE	LUNGA DURATA	MEDIA DURATA	BREVE DURATA	ISTANTANEO
Coefficiente correttivo	k_{mod}	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00

CARICO		N_k [kN]	$V_{2,k}$ [kN]	$V_{3,k}$ [kN]	$M_{2,k}$ [kNm]	$M_{3,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	g_1	1,44	0,02	0,00	0,00	0,08
Carichi permanenti portati	g_2	0,59	0,02	0,00	0,00	0,08
Carico accidentale da folla compatta	q_1	8,40	0,47	0,00	0,00	2,39
Carico accidentale da neve	q_2	2,44	0,11	0,00	0,00	0,57
Azione del vento - Direzione trasv.	q_3	13,57	0,00	1,69	1,87	0,00
Azione del vento - Direzione long.	q_4	1,46	-0,02	0,00	0,00	-0,02
Azione termica longitudinale	q_5	-1,52	0,01	0,00	0,00	0,01
Azione sismica longitudinale	s_1	2,69	0,03	0,00	0,00	0,03
Azione sismica trasversale	s_2	5,09	0,00	0,58	0,66	0,00

CARICO	Y	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{2,Sd} [kN]	V _{3,Sd} [kN]	M _{2,Sd} [kNm]	M _{3,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	1,95	0,02	0,00	0,00	0,11
g ₂	1,50	1,00	0,89	0,02	0,00	0,00	0,12
q ₁	1,35	1,00	11,34	0,63	0,00	0,00	3,23
q ₂	1,50	0,50	1,83	0,08	0,00	0,00	0,43
q ₃	1,50	0,60	12,22	0,00	1,52	1,69	0,00
q ₄	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1,20	-0,60	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

AZIONI SOLLECITANTI SULLA SEZIONE

VALORI DI CALCOLO		PERMANENTE	LUNGA DURATA	MEDIA DURATA	BREVE DURATA	ISTANTANEO
Azione normale	[kN]	1,95	0,89	12,44	1,83	12,22
Momento flettente asse X-X	[kNm]	0,11	0,12	3,22	0,43	0,00
Momento flettente asse Y-Y	[kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	1,69
Azione tagliante X-X	[kN]	0,02	0,02	0,62	0,08	0,00
Azione tagliante Y-Y	[kN]	0,00	0,00	0,00	0,00	1,52

VERIFICHE STRUTTURALI

VERIFICA A PRESSOFLESSIONE

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} =$$

0,171

VERIFICA POSITIVA

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} =$$

0,244

VERIFICA A TENSOFFLESSIONE

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} =$$

0,251

VERIFICA POSITIVA

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} =$$

0,324

VERIFICA A TAGLIO

$$\frac{\tau_{x,d}}{c} + \frac{\tau_{y,d}}{c} =$$

0,015

VERIFICA POSITIVA

17.7 VERIFICA STRUTTURALE – SEZIONE D

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLU – STR 01**.

VERIFICA DI UNA SEZIONE DI LEGNO LAMELLARE (D.M. 14.01.2008)

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

Base della sezione	b	120,00	[mm]
Altezza della sezione	h	200,00	[mm]
Area della sezione	A	24.000,00	[mm ²]

CARATTERISTICHE INERZIALI

Momento di inerzia della sezione rispetto all'asse X-X orizzontale:	J_x	8,000E+07	[mm ⁴]
Momento di inerzia della sezione rispetto all'asse Y-Y verticale:	J_y	2,880E+07	[mm ⁴]
Modulo di resistenza della sezione rispetto all'asse X-X orizzontale:	W_x	8,000E+05	[mm ³]
Modulo di resistenza della sezione rispetto all'asse Y-Y verticale:	W_y	4,800E+05	[mm ³]

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE

VALORI CARATTERISTICI

Classe di resistenza del legno per lamellare di conifera		GL 36h	
Peso per unità di volume caratteristico	ρ_k	4,50	[kN/m ³]
Resistenza caratteristica a flessione	$f_{m,k}$	36,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione parallela alla fibra	$f_{t,0,k}$	26,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione perpendicolare alla fibra	$f_{t,90,k}$	0,60	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a compressione parallela alla fibra	$f_{c,0,k}$	31,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a compressione perpendicolare alla fibra	$f_{c,90,k}$	3,60	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a taglio	$f_{v,k}$	4,30	[N/mm ²]
Modulo elastico parallelo alla fibra	$E_{0,mean}$	14.700,00	[N/mm ²]
Modulo elastico perpendicolare alla fibra	$E_{90,mean}$	0,00	[N/mm ²]
Modulo di rigidezza trasversale	G_{mean}	490,00	[N/mm ²]

COEFFICIENTI MOLTIPLICATIVI DEI PARAMETRI DI RESISTENZA DEL MATERIALE

Classe di servizio del legno lamellare		CLASSE 2	
Coefficiente parziale di sicurezza relativo al legno lamellare	γ_M	1,45	

DURATA DEL CARICO

		PERMANENTE	LUNGA DURATA	MEDIA DURATA	BREVE DURATA	ISTANTANEO
Coefficiente correttivo	k_{mod}	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00

CARICO		N_k [kN]	$V_{2,k}$ [kN]	$V_{3,k}$ [kN]	$M_{2,k}$ [kNm]	$M_{3,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	g_1	-0,33	0,18	0,00	0,00	-0,15
Carichi permanenti portati	g_2	-0,14	0,17	0,00	0,00	-0,12
Carico accidentale da folla compatta	q_1	-1,94	4,94	0,00	0,00	-3,46
Carico accidentale da neve	q_2	-0,56	1,19	0,00	0,00	-0,84
Azione del vento - Direzione trasv.	q_3	11,94	0,00	-3,85	6,64	-0,01
Azione del vento - Direzione long.	q_4	4,75	-0,03	0,00	0,00	0,04
Azione termica longitudinale	q_5	-2,45	0,01	0,00	0,00	0,00
Azione sismica longitudinale	s_1	3,49	0,03	0,00	0,00	0,03
Azione sismica trasversale	s_2	4,25	0,01	1,26	2,04	0,03

CARICO	Y	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{2,Sd} [kN]	V _{3,Sd} [kN]	M _{2,Sd} [kNm]	M _{3,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	-0,45	0,24	0,00	0,00	-0,21
g ₂	1,50	1,00	-0,21	0,25	0,00	0,00	-0,19
q ₁	1,35	1,00	-2,62	6,66	0,00	0,00	-4,66
q ₂	1,50	0,50	-0,42	0,89	0,00	0,00	-0,63
q ₃	1,50	0,60	10,75	0,00	-3,47	5,98	-0,01
q ₄	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1,20	0,60	-1,77	0,01	0,00	0,00	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

AZIONI SOLLECITANTI SULLA SEZIONE

VALORI DI CALCOLO		PERMANENTE	LUNGA DURATA	MEDIA DURATA	BREVE DURATA	ISTANTANEO
Azione normale	[kN]	-0,45	-0,21	-4,39	-0,42	10,75
Momento flettente asse X-X	[kNm]	-0,21	-0,19	-4,67	-0,63	-0,01
Momento flettente asse Y-Y	[kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	5,98
Azione tagliante X-X	[kN]	0,24	0,25	6,67	0,89	0,00
Azione tagliante Y-Y	[kN]	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,47

VERIFICHE STRUTTURALI

VERIFICA A PRESSOFLESSIONE

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} =$$

0,252

VERIFICA POSITIVA

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} =$$

0,360

VERIFICA A TENSOFFLESSIONE

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} =$$

0,277

VERIFICA POSITIVA

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,x,d}}{f_{m,x,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} =$$

0,385

VERIFICA A TAGLIO

$$\frac{\tau_{x,d}}{c} + \frac{\tau_{y,d}}{c} =$$

0,158

VERIFICA POSITIVA

18 PENDINI METALLICI VERTICALI – VERIFICHE STRUTTURALI

18.1 VALUTAZIONE DEL TIRO MASSIMO SUI PENDINI VERTICALI

Nella tabella successiva sono riportati i valori del tiro sui pendini metallici verticali per le differenti combinazioni di iniluppo delle combinazioni di carico considerate:

COMBINAZIONE	N_{max}
SLE - QP	4,14
SLE - FREQ	27,42
SLE - CAR	38,98
SLU - STR	58,19
SLV	4,98

18.2 VERIFICA STRUTTURALE DEI PENDINI VERTICALI

Il pendino verticale è costituito da un profilo circolare pieno con diametro pari a 20 mm.

L'area della sezione trasversale del profilo risulta pari a:

$$A = 314,16 \text{ mm}^2$$

La tensione di trazione massima sull'acciaio (combinazione SLU – STR) risulta dunque pari a:

$$\sigma_{max} = 58,19 \times 10^3 / 314,16 = 185,21 \text{ N/mm}^2 < f_{yd} = 338,10 \text{ N/mm}^2$$

19 CONTROVENTATURE METALLICHE DEGLI ARCHI – VERIFICHE STRUTTURALI

19.1 VALUTAZIONE DEL TIRO MASSIMO SULLE CONTROVENTATURE

Nella tabella successiva sono riportati i valori del tiro sulle controventature metalliche degli archi per le differenti combinazioni di iniluppo delle combinazioni di carico considerate:

COMBINAZIONE	N_{max}
SLE - QP	1,00
SLE - FREQ	2,65
SLE - CAR	8,34
SLU - STR	12,10
SLV	5,15

19.2 VERIFICA STRUTTURALE DELLE CONTROVENTATURE

Le controventature metalliche degli archi sono costituite da un profilo circolare pieno con diametro pari a 20 mm.

L'area della sezione trasversale del profilo risulta pari a:

$$A = 314,16 \text{ mm}^2$$

La tensione di trazione massima sull'acciaio (combinazione SLU – STR) risulta dunque pari a:

$$\sigma_{max} = 12,10 \times 10^3 / 314,16 = 38,50 \text{ N/mm}^2 < f_{yd} = 338,10 \text{ N/mm}^2$$

20 CONTROVENTATURE METALLICHE DELL'IMPALCATO – VERIFICHE STRUTTURALI

20.1 VALUTAZIONE DEL TIRO MASSIMO SULLE CONTROVENTATURE

Nella tabella successiva sono riportati i valori del tiro sulle controventature metalliche dell'impalcato per le differenti combinazioni di iniluppo delle combinazioni di carico considerate:

COMBINAZIONE	N_{max}
SLE - QP	1,86
SLE - FREQ	7,66
SLE - CAR	32,17
SLU - STR	47,65
SLV	11,35

20.2 VERIFICA STRUTTURALE DELLE CONTROVENTATURE

Le controventature metalliche dell'impalcato sono costituite da un profilo circolare pieno con diametro pari a 20 mm.

L'area della sezione trasversale del profilo risulta pari a:

$$A = 314,16 \text{ mm}^2$$

La tensione di trazione massima sull'acciaio (combinazione SLU – STR) risulta dunque pari a:

$$\sigma_{\max} = 47,65 \times 10^3 / 314,16 = 151,68 \text{ N/mm}^2 < f_{yd} = 338,10 \text{ N/mm}^2$$

21 SPALLA IN CEMENTO ARMATO – VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI

21.1 DATI DI INPUT

A. AZIONI VERTICALI PROVENIENTI DALLA SPALLA

A.1. PARAGHIAIA

Spessore	0,50	[m]
Altezza	0,31	[m]
Lunghezza	5,30	[m]
Volume	0,82	[m ³]
Peso	20,54	[kN]
Ascissa del baricentro rispetto all'asse baricentrico dello spiccato del muro frontale	-0,63	[m]
Ascissa del baricentro rispetto all'asse baricentrico della zattera di fondazione	0,40	[m]
Ordinata del baricentro rispetto allo spiccato del muro frontale	5,15	[m]
Ordinata del baricentro rispetto all'intradosso della zattera di fondazione	6,15	[m]

A.2. MURO FRONTALE

Larghezza	5,30	[m]
Spessore del tratto sommitale a sezione costante	1,00	[m]
Altezza del tratto sommitale a sezione costante	1,67	[m]
Altezza del tratto intermedio a sezione variabile	0,76	[m]
Spessore del tratto alla base a sezione costante	1,75	[m]
Altezza del tratto alla base a sezione costante	2,56	[m]
Volume	38,13	[m ³]
Peso	953,34	[kN]
Ascissa del baricentro rispetto all'asse baricentrico dello spiccato del muro frontale	-0,11	[m]
Ascissa del baricentro rispetto all'asse baricentrico della zattera di fondazione	0,91	[m]
Ordinata del baricentro rispetto allo spiccato del muro frontale	2,18	[m]
Ordinata del baricentro rispetto all'intradosso della zattera di fondazione	3,18	[m]

A.3. MURI LATERALI

Numero dei muri laterali	2,00	
Spessore	0,70	[m]
Lunghezza	2,55	[m]
Altezza	5,30	[m]
Volume	18,92	[m ³]
Peso	473,03	[kN]
Ascissa del baricentro rispetto all'asse baricentrico della zattera di fondazione	-1,13	[m]
Ordinata del baricentro rispetto allo spiccato del muro frontale	2,65	[m]
Ordinata del baricentro rispetto all'intradosso della zattera di fondazione	3,65	[m]

A.4. ORECCHIE

Numero delle orecchie	2,00	
Spessore	0,70	[m]
Lunghezza	0,70	[m]
Altezza del tratto superiore a sezione costante	0,50	[m]
Altezza del tratto inferiore a sezione variabile	0,75	[m]
Volume	0,86	[m ³]
Peso	21,44	[kN]
Ascissa del baricentro rispetto all'asse baricentrico della zattera di fondazione	-2,70	[m]
Ordinata del baricentro rispetto allo spiccato del muro frontale	4,84	[m]
Ordinata del baricentro rispetto all'intradosso della zattera di fondazione	5,84	[m]

A.5. ZATTERA DI FONDAZIONE

Spessore	1,00	[m]
Lunghezza (dimensione parallela all'asse della passerella)	4,80	[m]
Larghezza (dimensione perpendicolare all'asse della passerella)	7,20	[m]
Volume	34,56	[m ³]
Peso	864,00	[kN]
Lunghezza del piede di valle	0,50	[m]
Lunghezza del piede di monte	2,55	[m]

A.6. TERRENO DI RINTERRO A TERGO DEL MURO FRONTALE

Altezza	5,30	[m]
Lunghezza (dimensione parallela all'asse della passerella)	2,55	[m]
Larghezza (dimensione perpendicolare all'asse della passerella)	3,90	[m]
Volume	52,71	[m ³]
Peso	1.054,17	[kN]
Ascissa del baricentro rispetto all'asse baricentrico della zattera di fondazione	-1,13	[m]
Ordinata del baricentro rispetto allo spiccatto del muro frontale	2,65	[m]
Ordinata del baricentro rispetto all'intradosso della zattera di fondazione	3,65	[m]

B. AZIONI PROVENIENTI DAGLI ARCHI IN LEGNO LAMELLARE

B.1. DISPOSIZIONE DELLE PIASTRE DI ANCORAGGIO DEGLI ARCHI

Interasse trasversale tra gli archi	3,95	[m]
Inclinazione del piano di appoggio delle piastre di appoggio degli archi rispetto all'orizzontale	45,55	[°]
Ascissa dell'asse delle piastra di appoggio degli archi rispetto all'asse baricentrico dello spiccatto del muro frontale	0,49	[m]
Ascissa dell'asse delle piastra di appoggio degli archi rispetto all'asse baricentrico della zattera di fondazione	0,86	[m]
Ordinata dell'asse delle piastra di appoggio degli archi rispetto allo spiccatto del muro frontale	4,96	[m]
Ordinata dell'asse delle piastra di appoggio degli archi rispetto all'intradosso della zattera di fondazione	5,96	[m]

B.2. AZIONI VERTICALI E LONGITUDINALI TRASMESSE DAGLI ARCHI

CARICO ELEMENTARE	ARCO SINISTRO		ARCO DESTRO		U.M.
	V	H _{long}	V	H _{long}	
Pesi propri strutturali	32,25	-36,48	32,25	-36,48	[kN]
Carichi permanenti portati	11,53	-13,43	11,53	-13,43	[kN]
Carico accidentale da folla	168,68	-196,14	168,68	-196,14	[kN]
Azione della neve	47,76	-55,34	47,56	-55,34	[kN]
Azione longitudinale del vento	0,14	-0,10	0,14	-0,10	[kN]
Azione termica longitudinale	0,00	-7,46	0,00	-7,46	[kN]

B.3. AZIONI TRASVERSALI TRASMESSE DAGLI ARCHI

CARICO ELEMENTARE	ARCO SINISTRO		ARCO DESTRO		U.M.
	V	H _{trasv}	V	H _{trasv}	
Azione trasversale del vento	10,93	13,90	-10,87	13,55	[kN]

C. AZIONI PROVENIENTI DAI TRAVICELLI LONGITUDINALI

C.1. DISPOSIZIONE DEGLI APPOGGI DEI TRAVICELLI LONGITUDINALI

Ascissa dell'asse degli appoggi dei travicelli rispetto all'asse baricentrico dello spiccatto del muro frontale	-0,17	[m]
Ascissa dell'asse degli appoggi dei travicelli rispetto all'asse baricentrico della zattera di fondazione	0,20	[m]
Ordinata dell'asse degli appoggi dei travicelli rispetto allo spiccatto del muro frontale	4,99	[m]
Ordinata dell'asse degli appoggi dei travicelli rispetto all'intradosso della zattera di fondazione	5,99	[m]

C.2. AZIONI TRASMESSE DAI TRAVICELLI LONGITUDINALI (riferite all'asse baricentrico degli appoggi)

CARICO ELEMENTARE	V	H _{long}	H _{trav}	U.M.
Pesi propri strutturali	0,76	-1,94	0,00	[kN]
Carichi permanenti portati	0,65	-0,80	0,00	[kN]
Carico accidentale da folla	19,68	-11,29	0,00	[kN]
Azione della neve	4,72	-3,28	0,00	[kN]
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	8,81	[kN]
Azione longitudinale del vento	0,00	-32,26	0,00	[kN]
Azione termica longitudinale	0,00	-16,90	0,00	[kN]

D. SPINTA DEI TERRENI E DEI SOVRACCARICHI

D.1. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO SPINGENTE (terreno da rilevato)

Peso per unità di volume	20,00	[kN/m ³]
Angolo di attrito interno	37,00	[°]
Coesione efficace	0,00	[kN/m ²]
Coefficiente di spinta a riposo	0,398	

D.2. SPINTA DEL TERRENO A TERGO DELLA SPALLA

Altezza di spinta del terreno a tergo della spalla rispetto allo spiccatto del muro frontale	5,30	[m]
Altezza di spinta del terreno a tergo della spalla rispetto all'intradosso della zattera di fondazione	6,30	[m]
Spinta del terreno a tergo della spalla rispetto allo spiccatto del muro frontale	592,81	[kN]
Spinta del terreno a tergo della spalla rispetto all'intradosso della zattera di fondazione	1.549,58	[kN]

D.3. SPINTA DEI SOVRACCARICHI PERMANENTI A TERGO DELLA SPALLA

Sovraccarico permanente a tergo della spalla (pavimentazione strale)	2,42	[kN/m ²]
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo della spalla rispetto allo spiccatto del muro frontale	27,07	[kN]
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo della spalla rispetto all'intradosso della zattera di fondazione	32,17	[kN]

D.4. SPINTA DEI SOVRACCARICHI PERMANENTI A TERGO DELLA SPALLA

Sovraccarico accidentale a tergo della spalla (folla)	5,00	[kN/m ²]
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo della spalla rispetto allo spiccatto del muro frontale	55,93	[kN]
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo della spalla rispetto all'intradosso della zattera di fondazione	66,48	[kN]

E. AZIONE SISMICA

E.1. PARAMETRI SISMICI

Coefficiente sismico orizzontale	0,152
Coefficiente sismico verticale	0,076

E.2. AZIONE SISMICA LONGITUDINALE TRASMESSA DAGLI ARCHI

CARICO ELEMENTARE	ARCO SINISTRO		ARCO DESTRO		U.M.
	V	H _{long}	V	H _{long}	
Azione sismica longitudinale	-4,10	6,52	-4,10	6,52	[kN]

E.3. AZIONE SISMICA TRASVERSALE TRASMESSA DAGLI ARCHI

CARICO ELEMENTARE	ARCO SINISTRO		ARCO DESTRO		U.M.
	V	H _{trav}	V	H _{trav}	
Azione sismica trasversale	3,57	3,58	-3,57	3,58	[kN]

E.4. AZIONE SISMICA TRASMESSA DAI TRAVICELLI LONGITUDINALI

CARICO ELEMENTARE	V	H _{long}	H _{trav}	U.M.
Azione sismica longitudinale	-0,15	31,46	0,00	[kN]
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	3,50	[kN]

E.5. AZIONE INERZIALE DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI

Peso sismico del paraghiaia	20,54	[kN]
Azione inerziale longitudinale del paraghiaia	3,12	[kN]
Azione inerziale trasversale del paraghiaia	3,12	[kN]
Peso sismico del muro frontale	953,34	[kN]
Azione inerziale longitudinale del muro frontale	144,91	[kN]
Azione inerziale trasversale del muro frontale	144,91	[kN]
Peso sismico dei muri laterali	473,03	[kN]
Azione inerziale longitudinale dei muri laterali	71,90	[kN]
Azione inerziale trasversale dei muri laterali	71,90	[kN]
Peso sismico delle orecchie	21,44	[kN]
Azione inerziale longitudinale delle orecchie	3,26	[kN]
Azione inerziale trasversale delle orecchie	3,26	[kN]
Peso sismico della zattera di fondazione	864,00	[kN]
Azione inerziale longitudinale della zattera di fondazione	131,33	[kN]
Azione inerziale trasversale della zattera di fondazione	131,33	[kN]
Peso sismico del terreno di rinterro	1.054,17	[kN]
Azione inerziale longitudinale del terreno di rinterro	160,23	[kN]
Azione inerziale trasversale del terreno di rinterro	160,23	[kN]

E.6. SOVRASPINTA DINAMICA DEL TERRENO A TERGO DELLA SPALLA

Metodo di calcolo della sovraspinta dinamica	WOOD	
Sovraspinta dinamica del terreno a tergo della spalla rispetto allo spiccato del muro frontale	452,59	[kN]
Sovraspinta dinamica del terreno a tergo della spalla rispetto all'intradosso della zattera di fondazione	639,49	[kN]

21.2 AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE SULLA SEZIONE DI SPICCATO DEL MURO FRONTALE

VALORI CARATTERISTICI DELLE AZIONI SOLLECITANTI ALLO SPICCATO DEL MURO FRONTALE					
CARICO ELEMENTARE	N_k [kN]	$V_{long,k}$ [kN]	$V_{trasv,k}$ [kN]	$M_{long,k}$ [kNm]	$M_{trasv,k}$ [kNm]
Peso proprio degli elementi strutturali della spalla	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
Peso proprio strutturale trasmesso dall'impalcato	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
Carichi permanenti portati trasmessi dall'impalcato	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
Spinta del terreno a tergo della spalla	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo della spalla	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
Carico accidentale da folla trasmesso dall'impalcato	357,04	-393,08	0,00	-1.840,09	0,00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo della spalla	0,00	55,93	0,00	148,20	0,00
Carico accidentale da neve trasmesso dall'impalcato	100,04	-113,96	0,00	-519,44	0,00
Azione trasversale del vento trasmessa dall'impalcato	0,06	0,00	36,26	0,03	223,17
Azione longitudinale del vento trasmessa dall'impalcato	0,28	-32,46	0,00	-161,83	0,00
Azione termica longitudinale trasmessa dall'impalcato	0,00	-31,82	0,00	-158,33	0,00
Azione sismica longitudinale	-8,35	880,50	0,00	2.380,37	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	158,69	0,00	399,53

21.3 AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALL'INTRADOSSO DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

VALORI CARATTERISTICI DELLE AZIONI SOLLECITANTI ALL'INTRADOSSO DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE					
CARICO ELEMENTARE	N_k [kN]	$V_{long,k}$ [kN]	$V_{trasv,k}$ [kN]	$M_{long,k}$ [kNm]	$M_{trasv,k}$ [kNm]
Peso proprio degli elementi strutturali della spalla	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
Peso proprio strutturale trasmesso dall'impalcato	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
Terreno di rinterro a tergo del muro frontale	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
Carichi permanenti portati trasmessi dall'impalcato	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
Spinta del terreno a tergo della spalla	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo della spalla	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
Carico accidentale da folla trasmesso dall'impalcato	357,04	-393,08	0,00	-2.111,55	0,00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo della spalla	0,00	66,48	0,00	209,40	0,00
Carico accidentale da neve trasmesso dall'impalcato	100,04	-113,96	0,00	-596,38	0,00
Azione trasversale del vento trasmessa dall'impalcato	0,06	0,00	36,26	0,05	259,43
Azione longitudinale del vento trasmessa dall'impalcato	0,28	-32,46	0,00	-194,19	0,00
Azione termica longitudinale trasmessa dall'impalcato	0,00	-31,82	0,00	-190,15	0,00
Azione sismica longitudinale	-8,35	1.198,73	0,00	3.685,89	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	525,41	0,00	1.490,19

21.4 VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO SULLA SEZIONE DI SPICCATO DEL MURO FRONTALE

Di seguito è riportata la determinazione delle azioni sollecitanti di calcolo sulla sezione di spiccato del muro frontale per le diverse combinazioni di carico considerate.

21.4.1 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – QUASI PERMANENTI

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - QP.01						COMBINAZIONE SLE - QP.02					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,50	0,00	-15,91	0,00	-79,17	0,00	-0,50	0,00	15,91	0,00	79,17	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.062,85	501,40	0,00	454,32	0,00		1.062,85	533,22	0,00	612,66	0,00

21.4.2 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – FREQUENTI

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - FR.01						COMBINAZIONE SLE - FR.02					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,50	0,00	-15,91	0,00	-79,17	0,00	-0,50	0,00	15,91	0,00	79,17	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.330,63	206,59	0,00	-925,74	0,00		1.330,63	238,41	0,00	-767,41	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - FR.03						COMBINAZIONE SLE - FR.04					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00
q_2	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,50	0,00	-15,91	0,00	-79,17	0,00	-0,50	0,00	15,91	0,00	79,17	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.330,63	248,54	0,00	-814,59	0,00		1.330,63	280,36	0,00	-656,26	0,00

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - FR.05						COMBINAZIONE SLE - FR.06					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,50	0,00	-15,91	0,00	-79,17	0,00	-0,50	0,00	15,91	0,00	79,17	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.062,85	543,35	0,00	565,47	0,00		1.062,85	575,17	0,00	723,81	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - FR.07						COMBINAZIONE SLE - FR.08					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,20	20,01	-22,79	0,00	-103,89	0,00	0,20	20,01	-22,79	0,00	-103,89	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,50	0,00	-15,91	0,00	-79,17	0,00	-0,50	0,00	15,91	0,00	79,17	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.082,85	478,61	0,00	350,43	0,00		1.082,85	510,43	0,00	508,77	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - FR.09						COMBINAZIONE SLE - FR.10					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,20	0,01	0,00	7,25	0,01	44,63	0,20	0,01	0,00	7,25	0,01	44,63
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,50	0,00	-15,91	0,00	-79,17	0,00	-0,50	0,00	15,91	0,00	79,17	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.062,86	501,40	7,25	454,33	44,63		1.062,86	533,22	7,25	612,66	44,63

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - FR.11						COMBINAZIONE SLE - FR.12					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,20	0,06	-6,49	0,00	-32,37	0,00	0,20	0,06	-6,49	0,00	-32,37	0,00
q_6	0,50	0,00	-15,91	0,00	-79,17	0,00	-0,50	0,00	15,91	0,00	79,17	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.062,90	494,91	0,00	421,96	0,00		1.062,90	526,73	0,00	580,29	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - FR.13						COMBINAZIONE SLE - FR.14					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-0,20	-0,06	6,49	0,00	32,37	0,00	-0,20	-0,06	6,49	0,00	32,37	0,00
q_6	0,50	0,00	-15,91	0,00	-79,17	0,00	-0,50	0,00	15,91	0,00	79,17	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.062,79	507,90	0,00	486,69	0,00		1.062,79	539,72	0,00	645,02	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - FR.15						COMBINAZIONE SLE - FR.16					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,50	0,00	-15,91	0,00	-79,17	0,00	-0,50	0,00	15,91	0,00	79,17	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.062,85	501,40	0,00	454,32	0,00		1.062,85	533,22	0,00	612,66	0,00

21.4.3 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – CARATTERISTICHE

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.01						COMBINAZIONE SLE - CAR.02					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	1,00	357,04	-393,08	0,00	-1.840,09	0,00	1,00	357,04	-393,08	0,00	-1.840,09	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q_4	0,60	0,04	0,00	21,76	0,02	133,90	0,60	0,04	0,00	21,76	0,02	133,90
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.469,94	46,16	21,76	-1.661,30	133,90		1.469,94	86,35	21,76	-1.471,30	133,90

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.03						COMBINAZIONE SLE - CAR.04					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	1,00	357,04	-393,08	0,00	-1.840,09	0,00	1,00	357,04	-393,08	0,00	-1.840,09	0,00
q_2	1,00	0,00	55,93	0,00	148,20	0,00	1,00	0,00	55,93	0,00	148,20	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q_4	0,60	0,04	0,00	21,76	0,02	133,90	0,60	0,04	0,00	21,76	0,02	133,90
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.469,94	104,09	21,76	-1.513,10	133,90		1.469,94	142,27	21,76	-1.323,09	133,90

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.05						COMBINAZIONE SLE - CAR.06					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	1,00	0,00	55,93	0,00	148,20	0,00	1,00	0,00	55,93	0,00	148,20	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q_4	0,60	0,04	0,00	21,76	0,02	133,90	0,60	0,04	0,00	21,76	0,02	133,90
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.112,90	497,17	21,76	326,99	133,90		1.112,90	535,35	21,76	516,99	133,90

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.07						COMBINAZIONE SLE - CAR.08					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	1,00	357,04	-393,08	0,00	-1.840,09	0,00	1,00	357,04	-393,08	0,00	-1.840,09	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,60	0,17	-19,48	0,00	-97,10	0,00	0,60	0,17	-19,48	0,00	-97,10	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.470,07	28,69	0,00	-1.758,41	0,00		1.470,07	66,87	0,00	-1.568,41	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.09						COMBINAZIONE SLE - CAR.10					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	1,00	357,04	-393,08	0,00	-1.840,09	0,00	1,00	357,04	-393,08	0,00	-1.840,09	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-0,60	-0,17	19,48	0,00	97,10	0,00	-0,60	-0,17	19,48	0,00	97,10	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.469,74	67,64	0,00	-1.564,21	0,00		1.469,74	105,82	0,00	-1.374,21	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.11						COMBINAZIONE SLE - CAR.12					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	1,00	357,04	-393,08	0,00	-1.840,09	0,00	1,00	357,04	-393,08	0,00	-1.840,09	0,00
q_2	1,00	0,00	55,93	0,00	148,20	0,00	1,00	0,00	55,93	0,00	148,20	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,60	0,17	-19,48	0,00	-97,10	0,00	0,60	0,17	-19,48	0,00	-97,10	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.470,07	84,61	0,00	-1.610,21	0,00		1.470,07	122,79	0,00	-1.420,21	0,00

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.13						COMBINAZIONE SLE - CAR.14					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	1,00	357,04	-393,08	0,00	-1.840,09	0,00	1,00	357,04	-393,08	0,00	-1.840,09	0,00
q_2	1,00	0,00	55,93	0,00	148,20	0,00	1,00	0,00	55,93	0,00	148,20	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-0,60	-0,17	19,48	0,00	97,10	0,00	-0,60	-0,17	19,48	0,00	97,10	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.469,74	123,56	0,00	-1.416,01	0,00		1.469,74	161,75	0,00	-1.226,01	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.15						COMBINAZIONE SLE - CAR.16					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	1,00	0,00	55,93	0,00	148,20	0,00	1,00	0,00	55,93	0,00	148,20	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,60	0,17	-19,48	0,00	-97,10	0,00	0,60	0,17	-19,48	0,00	-97,10	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.113,03	477,69	0,00	229,87	0,00		1.113,03	515,87	0,00	419,87	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.17						COMBINAZIONE SLE - CAR.18					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	1,00	0,00	55,93	0,00	148,20	0,00	1,00	0,00	55,93	0,00	148,20	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-0,60	-0,17	19,48	0,00	97,10	0,00	-0,60	-0,17	19,48	0,00	97,10	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.112,70	516,64	0,00	424,07	0,00		1.112,70	554,83	0,00	614,07	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.19						COMBINAZIONE SLE - CAR.20					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	1,00	100,04	-113,96	0,00	-519,44	0,00	1,00	100,04	-113,96	0,00	-519,44	0,00
q_4	0,60	0,04	0,00	21,76	0,02	133,90	0,60	0,04	0,00	21,76	0,02	133,90
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.430,70	89,45	21,76	-1.460,99	133,90		1.430,70	127,64	21,76	-1.270,99	133,90

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.21						COMBINAZIONE SLE - CAR.22					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00
q_2	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00
q_3	1,00	100,04	-113,96	0,00	-519,44	0,00	1,00	100,04	-113,96	0,00	-519,44	0,00
q_4	0,60	0,04	0,00	21,76	0,02	133,90	0,60	0,04	0,00	21,76	0,02	133,90
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.430,70	131,40	21,76	-1.349,84	133,90		1.430,70	169,58	21,76	-1.159,84	133,90

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.23						COMBINAZIONE SLE - CAR.24					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00
q_3	1,00	100,04	-113,96	0,00	-519,44	0,00	1,00	100,04	-113,96	0,00	-519,44	0,00
q_4	0,60	0,04	0,00	21,76	0,02	133,90	0,60	0,04	0,00	21,76	0,02	133,90
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.162,92	426,21	21,76	30,22	133,90		1.162,92	464,39	21,76	220,22	133,90

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.25						COMBINAZIONE SLE - CAR.26					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	1,00	100,04	-113,96	0,00	-519,44	0,00	1,00	100,04	-113,96	0,00	-519,44	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,60	0,17	-19,48	0,00	-97,10	0,00	0,60	0,17	-19,48	0,00	-97,10	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.430,83	69,98	0,00	-1.558,11	0,00		1.430,83	108,16	0,00	-1.368,11	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.27						COMBINAZIONE SLE - CAR.28					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	1,00	100,04	-113,96	0,00	-519,44	0,00	1,00	100,04	-113,96	0,00	-519,44	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-0,60	-0,17	19,48	0,00	97,10	0,00	-0,60	-0,17	19,48	0,00	97,10	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.430,50	108,93	0,00	-1.363,91	0,00		1.430,50	147,11	0,00	-1.173,91	0,00

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.29						COMBINAZIONE SLE - CAR.30					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00
q_2	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00
q_3	1,00	100,04	-113,96	0,00	-519,44	0,00	1,00	100,04	-113,96	0,00	-519,44	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,60	0,17	-19,48	0,00	-97,10	0,00	0,60	0,17	-19,48	0,00	-97,10	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.430,83	111,92	0,00	-1.446,96	0,00		1.430,83	150,10	0,00	-1.256,96	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.31						COMBINAZIONE SLE - CAR.32					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00
q_2	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00
q_3	1,00	100,04	-113,96	0,00	-519,44	0,00	1,00	100,04	-113,96	0,00	-519,44	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-0,60	-0,17	19,48	0,00	97,10	0,00	-0,60	-0,17	19,48	0,00	97,10	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.430,50	150,87	0,00	-1.252,76	0,00		1.430,50	189,06	0,00	-1.062,76	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.33						COMBINAZIONE SLE - CAR.34					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00	0,70	0,00	39,15	0,00	103,74	0,00
q_3	1,00	100,04	-113,96	0,00	-519,44	0,00	1,00	100,04	-113,96	0,00	-519,44	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,60	0,17	-19,48	0,00	-97,10	0,00	0,60	0,17	-19,48	0,00	-97,10	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.163,05	406,73	0,00	-66,90	0,00		1.163,05	442,12	0,00	115,70	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.35						COMBINAZIONE SLE - CAR.36					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00
q_3	1,00	100,04	-113,96	0,00	-519,44	0,00	1,00	100,04	-113,96	0,00	-519,44	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-0,60	-0,17	19,48	0,00	97,10	0,00	-0,60	-0,17	19,48	0,00	97,10	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.162,72	445,68	0,00	127,30	0,00		1.162,72	483,87	0,00	317,30	0,00

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.37						COMBINAZIONE SLE - CAR.38					
	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
g ₁	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g ₂	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g ₃	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₄	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g ₅	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g ₆	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q ₁	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q ₄	1,00	0,06	0,00	36,26	0,03	223,17	1,00	0,06	0,00	36,26	0,03	223,17
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.380,71	146,43	36,26	-1.201,26	223,17		1.380,71	184,62	36,26	-1.011,26	223,17

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.39						COMBINAZIONE SLE - CAR.40					
	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
g ₁	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g ₂	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g ₃	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₄	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g ₅	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g ₆	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q ₁	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00
q ₂	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00
q ₃	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q ₄	1,00	0,06	0,00	36,26	0,03	223,17	1,00	0,06	0,00	36,26	0,03	223,17
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.380,71	188,38	36,26	-1.090,11	223,17		1.380,71	226,56	36,26	-900,11	223,17

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.41						COMBINAZIONE SLE - CAR.42					
	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
g ₁	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g ₂	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g ₃	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₄	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g ₅	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g ₆	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00
q ₃	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q ₄	1,00	0,06	0,00	36,26	0,03	223,17	1,00	0,06	0,00	36,26	0,03	223,17
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.112,93	483,19	36,26	289,95	223,17		1.112,93	521,37	36,26	479,95	223,17

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.43						COMBINAZIONE SLE - CAR.44					
	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
g ₁	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g ₂	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g ₃	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₄	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g ₅	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g ₆	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q ₁	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1,00	0,28	-32,46	0,00	-161,83	0,00	1,00	0,28	-32,46	0,00	-161,83	0,00
q ₆	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.380,93	113,97	0,00	-1.363,13	0,00		1.380,93	152,16	0,00	-1.173,12	0,00

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.45						COMBINAZIONE SLE - CAR.46					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-1,00	-0,28	32,46	0,00	161,83	0,00	-1,00	-0,28	32,46	0,00	161,83	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.380,37	178,89	0,00	-1.039,46	0,00		1.380,37	217,08	0,00	-849,46	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.47						COMBINAZIONE SLE - CAR.48					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00
q_2	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	1,00	0,28	-32,46	0,00	-161,83	0,00	1,00	0,28	-32,46	0,00	-161,83	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.380,93	155,92	0,00	-1.251,97	0,00		1.380,93	194,10	0,00	-1.061,97	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.49						COMBINAZIONE SLE - CAR.50					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00
q_2	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-1,00	-0,28	32,46	0,00	161,83	0,00	-1,00	-0,28	32,46	0,00	161,83	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.380,37	220,84	0,00	-928,31	0,00		1.380,37	259,02	0,00	-738,31	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.51						COMBINAZIONE SLE - CAR.52					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00	0,70	0,00	39,15	0,00	103,74	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	1,00	0,28	-32,46	0,00	-161,83	0,00	1,00	0,28	-32,46	0,00	-161,83	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.113,15	450,73	0,00	128,09	0,00		1.113,15	486,11	0,00	310,68	0,00

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.53						COMBINAZIONE SLE - CAR.54					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-1,00	-0,28	32,46	0,00	161,83	0,00	-1,00	-0,28	32,46	0,00	161,83	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-95,00	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	95,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.112,59	515,65	0,00	451,75	0,00		1.112,59	553,83	0,00	641,76	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.55						COMBINAZIONE SLE - CAR.56					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q_4	0,60	0,04	0,00	21,76	0,02	133,90	0,60	0,04	0,00	21,76	0,02	133,90
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	1,00	0,00	-31,82	0,00	-158,33	0,00	-1,00	0,00	31,82	0,00	158,33	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.380,68	133,70	21,76	-1.264,61	133,90		1.380,68	197,34	21,76	-947,94	133,90

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.57						COMBINAZIONE SLE - CAR.58					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00
q_2	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q_4	0,60	0,04	0,00	21,76	0,02	133,90	0,60	0,04	0,00	21,76	0,02	133,90
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	1,00	0,00	-31,82	0,00	-158,33	0,00	-1,00	0,00	31,82	0,00	158,33	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.380,68	175,65	21,76	-1.153,46	133,90		1.380,68	239,29	21,76	-836,79	133,90

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.59						COMBINAZIONE SLE - CAR.60					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q_4	0,60	0,04	0,00	21,76	0,02	133,90	0,60	0,04	0,00	21,76	0,02	133,90
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	1,00	0,00	-31,82	0,00	-158,33	0,00	-1,00	0,00	31,82	0,00	158,33	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.112,90	470,46	21,76	226,61	133,90		1.112,90	534,10	21,76	543,27	133,90

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.61						COMBINAZIONE SLE - CAR.62					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,60	0,17	-19,48	0,00	-97,10	0,00	0,60	0,17	-19,48	0,00	-97,10	0,00
q_6	1,00	0,00	-31,82	0,00	-158,33	0,00	-1,00	0,00	31,82	0,00	158,33	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.380,81	114,23	0,00	-1.361,73	0,00		1.380,81	177,87	0,00	-1.045,06	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.63						COMBINAZIONE SLE - CAR.64					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-0,60	-0,17	19,48	0,00	97,10	0,00	-0,60	-0,17	19,48	0,00	97,10	0,00
q_6	1,00	0,00	-31,82	0,00	-158,33	0,00	-1,00	0,00	31,82	0,00	158,33	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.380,48	153,18	0,00	-1.167,53	0,00		1.380,48	216,82	0,00	-850,86	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.65						COMBINAZIONE SLE - CAR.66					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00
q_2	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,60	0,17	-19,48	0,00	-97,10	0,00	0,60	0,17	-19,48	0,00	-97,10	0,00
q_6	1,00	0,00	-31,82	0,00	-158,33	0,00	-1,00	0,00	31,82	0,00	158,33	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.380,81	156,17	0,00	-1.250,57	0,00		1.380,81	219,81	0,00	-933,91	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.67						COMBINAZIONE SLE - CAR.68					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.380,06	0,00
q_2	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-0,60	-0,17	19,48	0,00	97,10	0,00	-0,60	-0,17	19,48	0,00	97,10	0,00
q_6	1,00	0,00	-31,82	0,00	-158,33	0,00	-1,00	0,00	31,82	0,00	158,33	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.380,48	195,12	0,00	-1.056,38	0,00		1.380,48	258,76	0,00	-739,71	0,00

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.69						COMBINAZIONE SLE - CAR.70					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00	0,70	0,00	39,15	0,00	103,74	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,60	0,17	-19,48	0,00	-97,10	0,00	0,60	0,17	-19,48	0,00	-97,10	0,00
q_6	1,00	0,00	-31,82	0,00	-158,33	0,00	-1,00	0,00	31,82	0,00	158,33	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.113,03	450,98	0,00	129,49	0,00		1.113,03	511,83	0,00	438,75	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.71						COMBINAZIONE SLE - CAR.72					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00	0,75	0,00	41,94	0,00	111,15	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-259,72	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-0,60	-0,17	19,48	0,00	97,10	0,00	-0,60	-0,17	19,48	0,00	97,10	0,00
q_6	1,00	0,00	-31,82	0,00	-158,33	0,00	-1,00	0,00	31,82	0,00	158,33	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1.112,70	489,93	0,00	323,69	0,00		1.112,70	553,57	0,00	640,36	0,00

21.4.4 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE ULTIMO – STR

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.01							COMBINAZIONE SLU - STR.02						
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00
g_3	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00
g_5	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00
g_6	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00
q_1	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-2.760,13	0,00	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-2.760,13	0,00
q_2	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00
q_4	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,03	200,85	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,03	200,85
q_5	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-114,00	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	114,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			2.049,04	0,28	32,63	-2.551,61	200,85			2.049,04	46,10	32,63	-2.323,61	200,85

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.03							COMBINAZIONE SLU - STR.04						
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00
g_3	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00
g_5	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00
g_6	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00
q_1	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-2.760,13	0,00	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-2.760,13	0,00
q_2	1,50	1,00	0,00	83,89	0,00	222,30	0,00	1,50	1,00	0,00	83,89	0,00	222,30	0,00
q_3	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00
q_4	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,03	200,85	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,03	200,85
q_5	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-114,00	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	114,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			2.049,04	84,17	32,63	-2.329,31	200,85			2.049,04	129,99	32,63	-2.101,31	200,85

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.05								COMBINAZIONE SLU - STR.06							
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]		
g_1	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00		
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00		
g_3	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00		
g_5	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00		
g_6	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00		
q_1	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_2	1,50	1,00	0,00	83,89	0,00	222,30	0,00	1,50	1,00	0,00	83,89	0,00	222,30	0,00		
q_3	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00		
q_4	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,03	200,85	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,03	200,85		
q_5	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_6	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-114,00	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	114,00	0,00		
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
			1.513,48	673,79	32,63	430,82	200,85			1.513,48	719,61	32,63	658,82	200,85		

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.07								COMBINAZIONE SLU - STR.08							
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]		
g_1	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00		
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00		
g_3	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00		
g_5	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00		
g_6	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00		
q_1	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-2.760,13	0,00	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-2.760,13	0,00		
q_2	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_3	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00		
q_4	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_5	1,50	0,60	0,25	-29,21	0,00	-145,65	0,00	1,50	0,60	0,25	-29,21	0,00	-145,65	0,00		
q_6	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-114,00	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	114,00	0,00		
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
			2.049,24	-28,93	0,00	-2.697,29	0,00			2.049,24	16,89	0,00	-2.469,29	0,00		

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.09								COMBINAZIONE SLU - STR.10							
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]		
g_1	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00		
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00		
g_3	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00		
g_5	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00		
g_6	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00		
q_1	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-2.760,13	0,00	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-2.760,13	0,00		
q_2	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_3	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00		
q_4	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_5	1,50	-0,60	-0,25	29,21	0,00	145,65	0,00	1,50	-0,60	-0,25	29,21	0,00	145,65	0,00		
q_6	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-114,00	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	114,00	0,00		
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
			2.048,74	29,50	0,00	-2.405,99	0,00			2.048,74	75,32	0,00	-2.177,99	0,00		

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.11								COMBINAZIONE SLU - STR.12							
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]		
g_1	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00		
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00		
g_3	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00		
g_5	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00		
g_6	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00		
q_1	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-2.760,13	0,00	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-2.760,13	0,00		
q_2	1,50	1,00	0,00	83,89	0,00	222,30	0,00	1,50	1,00	0,00	83,89	0,00	222,30	0,00		
q_3	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00		
q_4	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_5	1,50	0,60	0,25	-29,21	0,00	-145,65	0,00	1,50	0,60	0,25	-29,21	0,00	-145,65	0,00		
q_6	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-114,00	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	114,00	0,00		
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
			2.049,24	54,96	0,00	-2.474,99	0,00			2.049,24	100,78	0,00	-2.246,99	0,00		

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.13								COMBINAZIONE SLU - STR.14							
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]		
g_1	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00		
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00		
g_3	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00		
g_5	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00		
g_6	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00		
q_1	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-2.760,13	0,00	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-2.760,13	0,00		
q_2	1,50	1,00	0,00	83,89	0,00	222,30	0,00	1,50	1,00	0,00	83,89	0,00	222,30	0,00		
q_3	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0		

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.15								COMBINAZIONE SLU - STR.16							
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]		
g_1	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00		
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00		
g_3	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00		
g_5	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00		
g_6	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00		
q_1	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_2	1,50	1,00	0,00	83,89	0,00	222,30	0,00	1,50	1,00	0,00	83,89	0,00	222,30	0,00		
q_3	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00		
q_4	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_5	1,50	0,60	0,25	-29,21	0,00	-145,65	0,00	1,50	0,60	0,25	-29,21	0,00	-145,65	0,00		
q_6	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-114,00	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	114,00	0,00		
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Totale			1.513,68	644,58	0,00	285,14	0,00			1.513,68	690,40	0,00	513,14	0,00		

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.17								COMBINAZIONE SLU - STR.18							
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]		
g_1	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00		
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00		
g_3	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00		
g_5	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00		
g_6	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00		
q_1	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_2	1,50	1,00	0,00	83,89	0,00	222,30	0,00	1,50	1,00	0,00	83,89	0,00	222,30	0,00		
q_3	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00		
q_4	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_5	1,50	-0,60	-0,25	29,21	0,00	145,65	0,00	1,50	-0,60	-0,25	29,21	0,00	145,65	0,00		
q_6	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-114,00	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	114,00	0,00		
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Totale			1.513,18	703,01	0,00	576,44	0,00			1.513,18	748,83	0,00	804,44	0,00		

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.19								COMBINAZIONE SLU - STR.20							
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]		
g_1	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00		
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00		
g_3	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00		
g_5	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00		
g_6	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00		
q_1	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00		
q_2	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_3	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-779,15	0,00	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-779,15	0,00		
q_4	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,03	200,85	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,03	200,85		
q_5	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_6	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-114,00	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	114,00	0,00		
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Totale			1.990,18	62,22	32,63	-2.251,16	200,85			1.990,18	108,04	32,63	-2.023,16	200,85		

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.21								COMBINAZIONE SLU - STR.22							
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]		
g_1	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00		
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00		
g_3	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00		
g_5	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00		
g_6	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00		
q_1	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00		
q_2	1,50	0,75	0,00	62,92	0,00	166,73	0,00	1,50	0,75	0,00	62,92	0,00	166,73	0,00		
q_3	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-779,15	0,00	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-779,15	0,00		
q_4	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,03	200,85	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,03	200,85		
q_5	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_6	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-114,00	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	114,00	0,00		
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Totale			1.990,18	125,13	32,63	-2.084,43	200,85			1.990,18	170,96	32,63	-1.856,43	200,85		

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.23								COMBINAZIONE SLU - STR.24							
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]		
g_1	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00		
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00		
g_3	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00		
g_5	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00		
g_6	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00		
q_1	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_2	1,50	0,75	0,00	62,92	0,00	166,73	0,00	1,50	0,75	0,00	62,92	0,00	166,73	0,00		
q_3	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-779,15	0,00	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-779,15	0,00		
q_4	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,03	200,85									

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.25								COMBINAZIONE SLU - STR.26							
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]		
g ₁	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00		
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00		
g ₃	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00		
g ₅	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00		
g ₆	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00		
q ₁	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00		
q ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q ₃	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-779,15	0,00	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-779,15	0,00		
q ₄	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q ₅	1,50	0,60	0,25	-29,21	0,00	-145,65	0,00	1,50	0,60	0,25	-29,21	0,00	-145,65	0,00		
q ₆	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-114,00	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	114,00	0,00		
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
			1.990,38	33,01	0,00	-2.396,83	0,00			1.990,38	78,83	0,00	-2.168,83	0,00		

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.27								COMBINAZIONE SLU - STR.28							
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]		
g ₁	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00		
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00		
g ₃	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00		
g ₅	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00		
g ₆	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00		
q ₁	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00		
q ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q ₃	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-779,15	0,00	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-779,15	0,00		
q ₄	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q ₅	1,50	-0,60	-0,25	29,21	0,00	145,65	0,00	1,50	-0,60	-0,25	29,21	0,00	145,65	0,00		
q ₆	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-114,00	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	114,00	0,00		
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
			1.989,88	91,43	0,00	-2.105,54	0,00			1.989,88	137,25	0,00	-1.877,53	0,00		

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.29								COMBINAZIONE SLU - STR.30							
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]		
g ₁	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00		
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00		
g ₃	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00		
g ₅	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00		
g ₆	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00		
q ₁	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00		
q ₂	1,50	0,75	0,00	62,92	0,00	166,73	0,00	1,50	0,75	0,00	62,92	0,00	166,73	0,00		
q ₃	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-779,15	0,00	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-779,15	0,00		
q ₄	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q ₅	1,50	0,60	0,25	-29,21	0,00	-145,65	0,00	1,50	0,60	0,25	-29,21	0,00	-145,65	0,00		
q ₆	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-114,00	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	114,00	0,00		
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
			1.990,38	95,92	0,00	-2.230,11	0,00			1.990,38	141,74	0,00	-2.002,11	0,00		

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.31								COMBINAZIONE SLU - STR.32							
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]		
g ₁	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00		
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00		
g ₃	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00		
g ₅	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00		
g ₆	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00		
q ₁	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00		
q ₂	1,50	0,75	0,00	62,92	0,00	166,73	0,00	1,50	0,75	0,00	62,92	0,00	166,73	0,00		
q ₃	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-779,15	0,00	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-779,15	0,00		
q ₄	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q ₅	1,50	-0,60	-0,25	29,21	0,00	145,65	0,00	1,50	-0,60	-0,25	29,21	0,00	145,65	0,00		
q ₆	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-114,00	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	114,00	0,00		
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
			1.989,88	154,35	0,00	-1.938,81	0,00			1.989,88	200,17	0,00	-1.710,81	0,00		

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.33								COMBINAZIONE SLU - STR.34							
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]		
g ₁	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00		
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00		
g ₃	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00		
g ₅	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00		
g ₆	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00		
q ₁	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q ₂	1,50	0,75	0,00	62,92	0,00	166,73	0,00	1,50	0,70	0,00	58,72	0,00	155,61	0,00		
q ₃	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-779,15	0,00	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-779,15	0,00		
q ₄	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50</								

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.35							COMBINAZIONE SLU - STR.36						
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00
g_3	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00
g_5	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00
g_6	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00
q_1	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	1,50	0,75	0,00	62,92	0,00	166,73	0,00	1,50	0,75	0,00	62,92	0,00	166,73	0,00
q_3	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-779,15	0,00	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-779,15	0,00
q_4	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	1,50	-0,60	-0,25	29,21	0,00	145,65	0,00	1,50	-0,60	-0,25	29,21	0,00	145,65	0,00
q_6	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-114,00	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	114,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			1.588,21	596,56	0,00	131,29	0,00			1.588,21	642,38	0,00	359,29	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.37							COMBINAZIONE SLU - STR.38						
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00
g_3	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00
g_5	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00
g_6	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00
q_1	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00
q_2	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00
q_4	1,50	1,00	0,09	0,00	54,39	0,04	334,75	1,50	1,00	0,09	0,00	54,39	0,04	334,75
q_5	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-114,00	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	114,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			1.915,19	147,69	54,39	-1.861,56	334,75			1.915,19	193,51	54,39	-1.633,56	334,75

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.39							COMBINAZIONE SLU - STR.40						
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00
g_3	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00
g_5	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00
g_6	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00
q_1	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00
q_2	1,50	0,75	0,00	62,92	0,00	166,73	0,00	1,50	0,75	0,00	62,92	0,00	166,73	0,00
q_3	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00
q_4	1,50	1,00	0,09	0,00	54,39	0,04	334,75	1,50	1,00	0,09	0,00	54,39	0,04	334,75
q_5	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-114,00	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	114,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			1.915,19	210,60	54,39	-1.694,84	334,75			1.915,19	256,43	54,39	-1.466,84	334,75

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.41							COMBINAZIONE SLU - STR.42						
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00
g_3	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00
g_5	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00
g_6	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00
q_1	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	1,50	0,75	0,00	62,92	0,00	166,73	0,00	1,50	0,75	0,00	62,92	0,00	166,73	0,00
q_3	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00
q_4	1,50	1,00	0,09	0,00	54,39	0,04	334,75	1,50	1,00	0,09	0,00	54,39	0,04	334,75
q_5	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-114,00	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	114,00	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			1.513,52	652,82	54,39	375,26	334,75			1.513,52	698,64	54,39	603,26	334,75

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.43							COMBINAZIONE SLU - STR.44						
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00
g_3	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00
g_5	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00
g_6	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00
q_1	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00
q_2	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00
q_4 </														

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.45								COMBINAZIONE SLU - STR.46					
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trasv,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trasv,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trasv,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trasv,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00
g ₃	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00
g ₅	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00
g ₆	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00
q ₁	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00
q ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00
q ₄	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1,50	-1,00	-0,42	-48,69	0,00	242,75	0,00	1,50	-1,00	-0,42	-48,69	0,00	242,75	0,00
q ₆	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-114,00	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	114,00	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			1.914,68	196,38	0,00	-1.618,86	0,00			1.914,68	242,20	0,00	-1.390,86	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.47								COMBINAZIONE SLU - STR.48					
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trasv,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trasv,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trasv,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trasv,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00
g ₃	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00
g ₅	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00
g ₆	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00
q ₁	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00
q ₂	1,50	0,75	0,00	62,92	0,00	166,73	0,00	1,50	0,75	0,00	62,92	0,00	166,73	0,00
q ₃	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00
q ₄	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1,50	1,00	0,42	-48,69	0,00	-242,75	0,00	1,50	1,00	0,42	-48,69	0,00	-242,75	0,00
q ₆	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-114,00	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	114,00	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			1.915,52	161,91	0,00	-1.937,63	0,00			1.915,52	207,74	0,00	-1.709,63	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.49								COMBINAZIONE SLU - STR.50					
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trasv,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trasv,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trasv,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trasv,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00
g ₃	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00
g ₅	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00
g ₆	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00
q ₁	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.070,10	0,00
q ₂	1,50	0,75	0,00	62,92	0,00	166,73	0,00	1,50	0,75	0,00	62,92	0,00	166,73	0,00
q ₃	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00
q ₄	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1,50	-1,00	-0,42	-48,69	0,00	242,75	0,00	1,50	-1,00	-0,42	-48,69	0,00	242,75	0,00
q ₆	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-114,00	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	114,00	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			1.914,68	259,29	0,00	-1.452,13	0,00			1.914,68	305,12	0,00	-1.224,13	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.51								COMBINAZIONE SLU - STR.52					
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trasv,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trasv,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trasv,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trasv,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00
g ₃	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00
g ₅	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00
g ₆	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00
q ₁	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,50	0,75	0,00	62,92	0,00	166,73	0,00	1,50	0,75	0,00	58,72	0,00	155,61	0,00
q ₃	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00
q ₄	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1,50	1,00	0,42	-48,69	0,00	-242,75	0,00	1,50	1,00	0,42	-48,69	0,00	-242,75	0,00
q ₆	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-114,00	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	114,00	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			1.513,85	604,13	0,00	132,47	0,00			1.513,85	645,76	0,00	349,35	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.53								COMBINAZIONE SLU - STR.54					
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trasv,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trasv,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trasv,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trasv,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00	1,35	1,00	1.314,73	0,00	0,00	-161,21	0,00
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-459,12	0,00
g ₃	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-189,04	0,00
g ₅	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00	1,35	1,00	0,00	800,29	0,00	1.413,84	0,00
g ₆	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00	1,50	1,00	0,00	40,60	0,00	107,59	0,00
q ₁	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,50	0,75	0,00	62,92	0,00	166,73	0,00	1,50	0,75	0,00	62,92	0,00	166,73	0,00
q ₃	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-389,58	0,00
q ₄	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00			

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLV - SISMA.03							COMBINAZIONE SLV - SISMA.04						
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trasv,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trasv,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trasv,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trasv,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00	1,00	1,00	973,88	0,00	0,00	-119,42	0,00
g_2	1,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00	1,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-340,09	0,00
g_3	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_4	1,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00	1,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-126,03	0,00
g_5	1,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00	1,00	1,00	0,00	592,81	0,00	1.047,29	0,00
g_6	1,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00	1,00	1,00	0,00	27,07	0,00	71,73	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	1,00	0,50	0,00	-15,91	0,00	-79,17	0,00	1,00	-0,50	0,00	15,91	0,00	79,17	0,00
s_1	1,00	0,30	-2,51	264,15	0,00	714,11	0,00	1,00	0,30	-2,51	264,15	0,00	714,11	0,00
s_2	1,00	1,00	0,00	0,00	158,69	0,00	399,53	1,00	0,30	0,00	0,00	47,61	0,00	119,86
			1.060,34	765,55	158,69	1.168,43	399,53			1.060,34	797,37	47,61	1.326,77	119,86

21.4.6 RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO SULLA SEZIONE DI SPICCATO DEL MURO FRONTALE

COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trasv,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trasv,Sd} [kNm]
SLE - QP.01	1.062,85	501,40	0,00	454,32	0,00
SLE - QP.02	1.062,85	533,22	0,00	612,66	0,00
SLE - FR.01	1.330,63	206,59	0,00	-925,74	0,00
SLE - FR.02	1.330,63	238,41	0,00	-767,41	0,00
SLE - FR.03	1.330,63	248,54	0,00	-814,59	0,00
SLE - FR.04	1.330,63	280,36	0,00	-656,26	0,00
SLE - FR.05	1.062,85	543,35	0,00	565,47	0,00
SLE - FR.06	1.062,85	575,17	0,00	723,81	0,00
SLE - FR.07	1.082,85	478,61	0,00	350,43	0,00
SLE - FR.08	1.082,85	510,43	0,00	508,77	0,00
SLE - FR.09	1.062,86	501,40	7,25	454,33	44,63
SLE - FR.10	1.062,86	533,22	7,25	612,66	44,63
SLE - FR.11	1.062,90	494,91	0,00	421,96	0,00
SLE - FR.12	1.062,90	526,73	0,00	580,29	0,00
SLE - FR.13	1.062,79	507,90	0,00	486,69	0,00
SLE - FR.14	1.062,79	539,72	0,00	645,02	0,00
SLE - FR.15	1.062,85	501,40	0,00	454,32	0,00
SLE - FR.16	1.062,85	533,22	0,00	612,66	0,00
SLE - CAR.01	1.469,94	48,16	21,76	-1.661,30	133,90
SLE - CAR.02	1.469,94	86,35	21,76	-1.471,30	133,90
SLE - CAR.03	1.469,94	104,09	21,76	-1.513,10	133,90
SLE - CAR.04	1.469,94	142,27	21,76	-1.323,09	133,90
SLE - CAR.05	1.112,90	497,17	21,76	326,99	133,90
SLE - CAR.06	1.112,90	535,35	21,76	516,99	133,90
SLE - CAR.07	1.470,07	28,69	0,00	-1.758,41	0,00
SLE - CAR.08	1.470,07	66,87	0,00	-1.568,41	0,00
SLE - CAR.09	1.469,74	67,64	0,00	-1.564,21	0,00
SLE - CAR.10	1.469,74	105,82	0,00	-1.374,21	0,00
SLE - CAR.11	1.470,07	84,61	0,00	-1.610,21	0,00
SLE - CAR.12	1.470,07	122,79	0,00	-1.420,21	0,00
SLE - CAR.13	1.469,74	123,56	0,00	-1.416,01	0,00
SLE - CAR.14	1.469,74	161,75	0,00	-1.226,01	0,00
SLE - CAR.15	1.113,03	477,69	0,00	229,87	0,00
SLE - CAR.16	1.113,03	515,87	0,00	419,87	0,00
SLE - CAR.17	1.112,70	516,64	0,00	424,07	0,00
SLE - CAR.18	1.112,70	554,83	0,00	614,07	0,00
SLE - CAR.19	1.430,70	89,45	21,76	-1.460,99	133,90
SLE - CAR.20	1.430,70	127,64	21,76	-1.270,99	133,90
SLE - CAR.21	1.430,70	131,40	21,76	-1.349,84	133,90
SLE - CAR.22	1.430,70	169,58	21,76	-1.159,84	133,90
SLE - CAR.23	1.162,92	426,21	21,76	30,22	133,90
SLE - CAR.24	1.162,92	464,39	21,76	220,22	133,90
SLE - CAR.25	1.430,83	69,98	0,00	-1.558,11	0,00
SLE - CAR.26	1.430,83	108,16	0,00	-1.368,11	0,00
SLE - CAR.27	1.430,50	108,93	0,00	-1.363,91	0,00
SLE - CAR.28	1.430,50	147,11	0,00	-1.173,91	0,00
SLE - CAR.29	1.430,83	111,92	0,00	-1.446,96	0,00
SLE - CAR.30	1.430,83	150,10	0,00	-1.256,96	0,00

COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
SLE - CAR.31	1.430,50	150,87	0,00	-1.252,76	0,00
SLE - CAR.32	1.430,50	189,06	0,00	-1.062,76	0,00
SLE - CAR.33	1.163,05	406,73	0,00	-66,90	0,00
SLE - CAR.34	1.163,05	442,12	0,00	115,70	0,00
SLE - CAR.35	1.162,72	445,68	0,00	127,30	0,00
SLE - CAR.36	1.162,72	483,87	0,00	317,30	0,00
SLE - CAR.37	1.380,71	146,43	36,26	-1.201,26	223,17
SLE - CAR.38	1.380,71	184,62	36,26	-1.011,26	223,17
SLE - CAR.39	1.380,71	188,38	36,26	-1.090,11	223,17
SLE - CAR.40	1.380,71	226,56	36,26	-900,11	223,17
SLE - CAR.41	1.112,93	483,19	36,26	289,95	223,17
SLE - CAR.42	1.112,93	521,37	36,26	479,95	223,17
SLE - CAR.43	1.380,93	113,97	0,00	-1.363,13	0,00
SLE - CAR.44	1.380,93	152,16	0,00	-1.173,12	0,00
SLE - CAR.45	1.380,37	178,89	0,00	-1.039,46	0,00
SLE - CAR.46	1.380,37	217,08	0,00	-849,46	0,00
SLE - CAR.47	1.380,93	155,92	0,00	-1.251,97	0,00
SLE - CAR.48	1.380,93	194,10	0,00	-1.061,97	0,00
SLE - CAR.49	1.380,37	220,84	0,00	-928,31	0,00
SLE - CAR.50	1.380,37	259,02	0,00	-738,31	0,00
SLE - CAR.51	1.113,15	450,73	0,00	128,09	0,00
SLE - CAR.52	1.113,15	486,11	0,00	310,68	0,00
SLE - CAR.53	1.112,59	515,65	0,00	451,75	0,00
SLE - CAR.54	1.112,59	553,83	0,00	641,76	0,00
SLE - CAR.55	1.380,68	133,70	21,76	-1.264,61	133,90
SLE - CAR.56	1.380,68	197,34	21,76	-947,94	133,90
SLE - CAR.57	1.380,68	175,65	21,76	-1.153,46	133,90
SLE - CAR.58	1.380,68	239,29	21,76	-836,79	133,90
SLE - CAR.59	1.112,90	470,46	21,76	226,61	133,90
SLE - CAR.60	1.112,90	534,10	21,76	543,27	133,90
SLE - CAR.61	1.380,81	114,23	0,00	-1.361,73	0,00
SLE - CAR.62	1.380,81	177,87	0,00	-1.045,06	0,00
SLE - CAR.63	1.380,48	153,18	0,00	-1.167,53	0,00
SLE - CAR.64	1.380,48	216,82	0,00	-850,86	0,00
SLE - CAR.65	1.380,81	156,17	0,00	-1.250,57	0,00
SLE - CAR.66	1.380,81	219,81	0,00	-933,91	0,00
SLE - CAR.67	1.380,48	195,12	0,00	-1.056,38	0,00
SLE - CAR.68	1.380,48	258,76	0,00	-739,71	0,00
SLE - CAR.69	1.113,03	450,98	0,00	129,49	0,00
SLE - CAR.70	1.113,03	511,83	0,00	438,75	0,00
SLE - CAR.71	1.112,70	489,93	0,00	323,69	0,00
SLE - CAR.72	1.112,70	553,57	0,00	640,36	0,00
SLU - STR.01	2.049,04	0,28	32,63	-2.551,61	200,85
SLU - STR.02	2.049,04	46,10	32,63	-2.323,61	200,85
SLU - STR.03	2.049,04	84,17	32,63	-2.329,31	200,85
SLU - STR.04	2.049,04	129,99	32,63	-2.101,31	200,85
SLU - STR.05	1.513,48	673,79	32,63	430,82	200,85
SLU - STR.06	1.513,48	719,61	32,63	658,82	200,85
SLU - STR.07	2.049,24	-28,93	0,00	-2.697,29	0,00
SLU - STR.08	2.049,24	16,89	0,00	-2.469,29	0,00
SLU - STR.09	2.048,74	29,50	0,00	-2.405,99	0,00
SLU - STR.10	2.048,74	75,32	0,00	-2.177,99	0,00

COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trasy,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trasy,Sd} [kNm]
SLU - STR.11	2.049,24	54,96	0,00	-2.474,99	0,00
SLU - STR.12	2.049,24	100,78	0,00	-2.246,99	0,00
SLU - STR.13	2.048,74	113,39	0,00	-2.183,69	0,00
SLU - STR.14	2.048,74	159,21	0,00	-1.955,69	0,00
SLU - STR.15	1.513,68	644,58	0,00	285,14	0,00
SLU - STR.16	1.513,68	690,40	0,00	513,14	0,00
SLU - STR.17	1.513,18	703,01	0,00	576,44	0,00
SLU - STR.18	1.513,18	748,83	0,00	804,44	0,00
SLU - STR.19	1.990,18	62,22	32,63	-2.251,16	200,85
SLU - STR.20	1.990,18	108,04	32,63	-2.023,16	200,85
SLU - STR.21	1.990,18	125,13	32,63	-2.084,43	200,85
SLU - STR.22	1.990,18	170,96	32,63	-1.856,43	200,85
SLU - STR.23	1.588,51	567,35	32,63	-14,34	200,85
SLU - STR.24	1.588,51	613,17	32,63	213,67	200,85
SLU - STR.25	1.990,38	33,01	0,00	-2.396,83	0,00
SLU - STR.26	1.990,38	78,83	0,00	-2.168,83	0,00
SLU - STR.27	1.989,88	91,43	0,00	-2.105,54	0,00
SLU - STR.28	1.989,88	137,25	0,00	-1.877,53	0,00
SLU - STR.29	1.990,38	95,92	0,00	-2.230,11	0,00
SLU - STR.30	1.990,38	141,74	0,00	-2.002,11	0,00
SLU - STR.31	1.989,88	154,35	0,00	-1.938,81	0,00
SLU - STR.32	1.989,88	200,17	0,00	-1.710,81	0,00
SLU - STR.33	1.588,71	538,14	0,00	-160,01	0,00
SLU - STR.34	1.588,71	579,76	0,00	56,88	0,00
SLU - STR.35	1.588,21	596,56	0,00	131,29	0,00
SLU - STR.36	1.588,21	642,38	0,00	359,29	0,00
SLU - STR.37	1.915,19	147,69	54,39	-1.861,56	334,75
SLU - STR.38	1.915,19	193,51	54,39	-1.633,56	334,75
SLU - STR.39	1.915,19	210,60	54,39	-1.694,84	334,75
SLU - STR.40	1.915,19	256,43	54,39	-1.466,84	334,75
SLU - STR.41	1.513,52	652,82	54,39	375,26	334,75
SLU - STR.42	1.513,52	698,64	54,39	603,26	334,75
SLU - STR.43	1.915,52	99,00	0,00	-2.104,36	0,00
SLU - STR.44	1.915,52	144,82	0,00	-1.876,35	0,00
SLU - STR.45	1.914,68	196,38	0,00	-1.618,86	0,00
SLU - STR.46	1.914,68	242,20	0,00	-1.390,86	0,00
SLU - STR.47	1.915,52	161,91	0,00	-1.937,63	0,00
SLU - STR.48	1.915,52	207,74	0,00	-1.709,63	0,00
SLU - STR.49	1.914,68	259,29	0,00	-1.452,13	0,00
SLU - STR.50	1.914,68	305,12	0,00	-1.224,13	0,00
SLU - STR.51	1.513,85	604,13	0,00	132,47	0,00
SLU - STR.52	1.513,85	645,76	0,00	349,35	0,00
SLU - STR.53	1.513,01	701,51	0,00	617,96	0,00
SLU - STR.54	1.513,01	747,33	0,00	845,96	0,00
SLU - STR.55	1.915,15	132,42	32,63	-1.937,58	200,85
SLU - STR.56	1.915,15	208,78	32,63	-1.557,58	200,85
SLU - STR.57	1.915,15	195,33	32,63	-1.770,85	200,85
SLU - STR.58	1.915,15	271,70	32,63	-1.390,85	200,85
SLU - STR.59	1.513,48	637,55	32,63	299,24	200,85
SLU - STR.60	1.513,48	713,91	32,63	679,24	200,85

COMBINAZIONE	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trasv,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trasv,Sd}$ [kNm]
SLU - STR.61	1.915,35	103,20	0,00	-2.083,26	0,00
SLU - STR.62	1.915,35	179,57	0,00	-1.703,25	0,00
SLU - STR.63	1.914,85	161,63	0,00	-1.791,96	0,00
SLU - STR.64	1.914,85	238,00	0,00	-1.411,96	0,00
SLU - STR.65	1.915,35	166,12	0,00	-1.916,53	0,00
SLU - STR.66	1.915,35	242,49	0,00	-1.536,53	0,00
SLU - STR.67	1.914,85	224,55	0,00	-1.625,23	0,00
SLU - STR.68	1.914,85	300,91	0,00	-1.245,23	0,00
SLU - STR.69	1.513,68	608,33	0,00	153,57	0,00
SLU - STR.70	1.513,68	680,51	0,00	522,45	0,00
SLU - STR.71	1.513,18	666,76	0,00	444,86	0,00
SLU - STR.72	1.513,18	743,13	0,00	824,87	0,00
SLU - SISMA.01	1.054,50	1.381,91	47,61	2.834,69	119,86
SLU - SISMA.02	1.054,50	1.413,73	47,61	2.993,03	119,86
SLU - SISMA.03	1.060,34	765,55	158,69	1.168,43	399,53
SLU - SISMA.04	1.060,34	797,37	47,61	1.326,77	119,86

21.5 VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO ALL'INTRADOSSO DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Di seguito è riportata la determinazione delle azioni sollecitanti di calcolo all'intradosso della zattera di fondazione per le diverse combinazioni di carico considerate.

21.5.1 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – QUASI PERMANENTI

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - QP.01						COMBINAZIONE SLE - QP.02					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,50	0,00	-15,91	0,00	-95,08	0,00	-0,50	0,00	15,91	0,00	95,08	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.475,48	1.463,28	0,00	1.927,46	0,00		3.475,48	1.495,10	0,00	2.017,62	0,00

21.5.2 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – FREQUENTI

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - FR.01						COMBINAZIONE SLE - FR.02					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,50	0,00	-15,91	0,00	-95,08	0,00	-0,50	0,00	15,91	0,00	95,08	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.743,26	1.168,47	0,00	243,80	0,00		3.743,26	1.200,29	0,00	433,95	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - FR.03						COMBINAZIONE SLE - FR.04					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00
q_2	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,50	0,00	-15,91	0,00	-95,08	0,00	-0,50	0,00	15,91	0,00	95,08	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.743,26	1.218,33	0,00	400,85	0,00		3.743,26	1.250,15	0,00	591,01	0,00

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - FR.05						COMBINAZIONE SLE - FR.06					
	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
g ₁	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g ₂	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g ₃	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g ₄	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g ₅	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g ₆	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,50	0,00	-15,91	0,00	-95,08	0,00	-0,50	0,00	15,91	0,00	95,08	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.475,48	1.513,14	0,00	1.984,51	0,00		3.475,48	1.544,96	0,00	2.174,67	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - FR.07						COMBINAZIONE SLE - FR.08					
	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
g ₁	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g ₂	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g ₃	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g ₄	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g ₅	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g ₆	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	0,20	20,01	-22,79	0,00	-119,28	0,00	0,20	20,01	-22,79	0,00	-119,28	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,50	0,00	-15,91	0,00	-95,08	0,00	-0,50	0,00	15,91	0,00	95,08	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.495,49	1.440,49	0,00	1.708,19	0,00		3.495,49	1.472,31	0,00	1.898,34	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - FR.09						COMBINAZIONE SLE - FR.10					
	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
g ₁	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g ₂	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g ₃	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g ₄	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g ₅	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g ₆	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	0,20	0,01	0,00	7,25	0,01	51,89	0,20	0,01	0,00	7,25	0,01	51,89
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,50	0,00	-15,91	0,00	-95,08	0,00	-0,50	0,00	15,91	0,00	95,08	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.475,49	1.463,28	7,25	1.827,47	51,89		3.475,49	1.495,10	7,25	2.017,63	51,89

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - FR.11						COMBINAZIONE SLE - FR.12					
	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
g ₁	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g ₂	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g ₃	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g ₄	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g ₅	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g ₆	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	0,20	0,06	-6,49	0,00	-38,84	0,00	0,20	0,06	-6,49	0,00	-38,84	0,00
q ₆	0,50	0,00	-15,91	0,00	-95,08	0,00	-0,50	0,00	15,91	0,00	95,08	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.475,53	1.456,79	0,00	1.788,63	0,00		3.475,53	1.488,61	0,00	1.978,78	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - FR.13						COMBINAZIONE SLE - FR.14					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-0,20	-0,06	6,49	0,00	38,84	0,00	-0,20	-0,06	6,49	0,00	38,84	0,00
q_6	0,50	0,00	-15,91	0,00	-95,08	0,00	-0,50	0,00	15,91	0,00	95,08	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.475,42	1.469,78	0,00	1.866,30	0,00		3.475,42	1.501,60	0,00	2.056,45	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - FR.15						COMBINAZIONE SLE - FR.16					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,50	0,00	-15,91	0,00	-95,08	0,00	-0,50	0,00	15,91	0,00	95,08	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.475,48	1.463,28	0,00	1.827,46	0,00		3.475,48	1.495,10	0,00	2.017,62	0,00

21.5.3 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – CARATTERISTICHE

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.01						COMBINAZIONE SLE - CAR.02					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	1,00	357,04	-393,08	0,00	-2.111,55	0,00	1,00	357,04	-393,08	0,00	-2.111,55	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	0,60	0,04	0,00	21,76	0,03	155,66	0,60	0,04	0,00	21,76	0,03	155,66
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.882,57	1.010,04	21,76	-601,26	155,66		3.882,57	1.048,23	21,76	-373,08	155,66

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.03						COMBINAZIONE SLE - CAR.04					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	1,00	357,04	-393,08	0,00	-2.111,55	0,00	1,00	357,04	-393,08	0,00	-2.111,55	0,00
q_2	1,00	0,00	66,48	0,00	209,40	0,00	1,00	0,00	66,48	0,00	209,40	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	0,60	0,04	0,00	21,76	0,03	155,66	0,60	0,04	0,00	21,76	0,03	155,66
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.882,57	1.076,52	21,76	-391,86	155,66		3.882,57	1.114,70	21,76	-163,67	155,66

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.05						COMBINAZIONE SLE - CAR.06					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	1,00	0,00	66,48	0,00	209,40	0,00	1,00	0,00	66,48	0,00	209,40	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	0,60	0,04	0,00	21,76	0,03	155,66	0,60	0,04	0,00	21,76	0,03	155,66
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.525,53	1.469,60	21,76	1.719,69	155,66		3.525,53	1.507,78	21,76	1.947,88	155,66

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.07						COMBINAZIONE SLE - CAR.08					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	1,00	357,04	-393,08	0,00	-2.111,55	0,00	1,00	357,04	-393,08	0,00	-2.111,55	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,60	0,17	-19,48	0,00	-116,51	0,00	0,60	0,17	-19,48	0,00	-116,51	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.882,71	990,57	0,00	-717,81	0,00		3.882,71	1.028,75	0,00	-489,62	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.09						COMBINAZIONE SLE - CAR.10					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	1,00	357,04	-393,08	0,00	-2.111,55	0,00	1,00	357,04	-393,08	0,00	-2.111,55	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-0,60	-0,17	19,48	0,00	116,51	0,00	-0,60	-0,17	19,48	0,00	116,51	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.882,37	1.029,52	0,00	-484,78	0,00		3.882,37	1.067,70	0,00	-256,60	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.11						COMBINAZIONE SLE - CAR.12					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	1,00	357,04	-393,08	0,00	-2.111,55	0,00	1,00	357,04	-393,08	0,00	-2.111,55	0,00
q_2	1,00	0,00	66,48	0,00	209,40	0,00	1,00	0,00	66,48	0,00	209,40	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,60	0,17	-19,48	0,00	-116,51	0,00	0,60	0,17	-19,48	0,00	-116,51	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.882,71	1.057,04	0,00	-508,40	0,00		3.882,71	1.095,23	0,00	-280,22	0,00

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.13						COMBINAZIONE SLE - CAR.14					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trasv,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trasv,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trasv,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trasv,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	1,00	357,04	-393,08	0,00	-2.111,55	0,00	1,00	357,04	-393,08	0,00	-2.111,55	0,00
q_2	1,00	0,00	66,48	0,00	209,40	0,00	1,00	0,00	66,48	0,00	209,40	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-0,60	-0,17	19,48	0,00	116,51	0,00	-0,60	-0,17	19,48	0,00	116,51	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.882,37	1.095,99	0,00	-275,38	0,00		3.882,37	1.134,18	0,00	-47,19	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.15						COMBINAZIONE SLE - CAR.16					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trasv,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trasv,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trasv,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trasv,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	1,00	0,00	66,48	0,00	209,40	0,00	1,00	0,00	66,48	0,00	209,40	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,60	0,17	-19,48	0,00	-116,51	0,00	0,60	0,17	-19,48	0,00	-116,51	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.525,67	1.450,12	0,00	1.603,15	0,00		3.525,67	1.488,31	0,00	1.831,33	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.17						COMBINAZIONE SLE - CAR.18					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trasv,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trasv,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trasv,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trasv,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	1,00	0,00	66,48	0,00	209,40	0,00	1,00	0,00	66,48	0,00	209,40	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-0,60	-0,17	19,48	0,00	116,51	0,00	-0,60	-0,17	19,48	0,00	116,51	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.525,33	1.489,07	0,00	1.836,17	0,00		3.525,33	1.527,26	0,00	2.064,36	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.19						COMBINAZIONE SLE - CAR.20					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trasv,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trasv,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trasv,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trasv,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	1,00	100,04	-113,96	0,00	-596,38	0,00	1,00	100,04	-113,96	0,00	-596,38	0,00
q_4	0,60	0,04	0,00	21,76	0,03	155,66	0,60	0,04	0,00	21,76	0,03	155,66
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.843,33	1.051,33	21,76	-371,57	155,66		3.843,33	1.089,52	21,76	-143,38	155,66

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.21						COMBINAZIONE SLE - CAR.22					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00
q_2	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00
q_3	1,00	100,04	-113,96	0,00	-596,38	0,00	1,00	100,04	-113,96	0,00	-596,38	0,00
q_4	0,60	0,04	0,00	21,76	0,03	155,66	0,60	0,04	0,00	21,76	0,03	155,66
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.843,33	1.101,19	21,76	-214,51	155,66		3.843,33	1.139,37	21,76	13,67	155,66

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.23						COMBINAZIONE SLE - CAR.24					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00
q_3	1,00	100,04	-113,96	0,00	-596,38	0,00	1,00	100,04	-113,96	0,00	-596,38	0,00
q_4	0,60	0,04	0,00	21,76	0,03	155,66	0,60	0,04	0,00	21,76	0,03	155,66
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.575,55	1.396,00	21,76	1.369,15	155,66		3.575,55	1.434,18	21,76	1.597,33	155,66

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.25						COMBINAZIONE SLE - CAR.26					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	1,00	100,04	-113,96	0,00	-596,38	0,00	1,00	100,04	-113,96	0,00	-596,38	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,60	0,17	-19,48	0,00	-116,51	0,00	0,60	0,17	-19,48	0,00	-116,51	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.843,47	1.031,86	0,00	-488,11	0,00		3.843,47	1.070,04	0,00	-259,92	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.27						COMBINAZIONE SLE - CAR.28					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	1,00	100,04	-113,96	0,00	-596,38	0,00	1,00	100,04	-113,96	0,00	-596,38	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-0,60	-0,17	19,48	0,00	116,51	0,00	-0,60	-0,17	19,48	0,00	116,51	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.843,13	1.070,81	0,00	-255,08	0,00		3.843,13	1.108,99	0,00	-26,90	0,00

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.29						COMBINAZIONE SLE - CAR.30					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00
q_2	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00
q_3	1,00	100,04	-113,96	0,00	-596,38	0,00	1,00	100,04	-113,96	0,00	-596,38	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,60	0,17	-19,48	0,00	-116,51	0,00	0,60	0,17	-19,48	0,00	-116,51	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.843,47	1.081,71	0,00	-331,06	0,00		3.843,47	1.119,90	0,00	-102,87	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.31						COMBINAZIONE SLE - CAR.32					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00
q_2	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00
q_3	1,00	100,04	-113,96	0,00	-596,38	0,00	1,00	100,04	-113,96	0,00	-596,38	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-0,60	-0,17	19,48	0,00	116,51	0,00	-0,60	-0,17	19,48	0,00	116,51	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.843,13	1.120,67	0,00	-98,03	0,00		3.843,13	1.158,85	0,00	130,15	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.33						COMBINAZIONE SLE - CAR.34					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00	0,70	0,00	46,53	0,00	146,58	0,00
q_3	1,00	100,04	-113,96	0,00	-596,38	0,00	1,00	100,04	-113,96	0,00	-596,38	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,60	0,17	-19,48	0,00	-116,51	0,00	0,60	0,17	-19,48	0,00	-116,51	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.575,69	1.376,52	0,00	1.252,61	0,00		3.575,69	1.411,38	0,00	1.470,32	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.35						COMBINAZIONE SLE - CAR.36					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00
q_3	1,00	100,04	-113,96	0,00	-596,38	0,00	1,00	100,04	-113,96	0,00	-596,38	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-0,60	-0,17	19,48	0,00	116,51	0,00	-0,60	-0,17	19,48	0,00	116,51	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.575,35	1.415,48	0,00	1.485,63	0,00		3.575,35	1.453,66	0,00	1.713,82	0,00

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.37						COMBINAZIONE SLE - CAR.38					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	1,00	0,06	0,00	36,26	0,05	259,43	1,00	0,06	0,00	36,26	0,05	259,43
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.793,34	1.108,31	36,26	-73,35	259,43		3.793,34	1.146,50	36,26	154,83	259,43

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.39						COMBINAZIONE SLE - CAR.40					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00
q_2	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	1,00	0,06	0,00	36,26	0,05	259,43	1,00	0,06	0,00	36,26	0,05	259,43
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.793,34	1.158,17	36,26	83,70	259,43		3.793,34	1.196,35	36,26	311,88	259,43

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.41						COMBINAZIONE SLE - CAR.42					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	1,00	0,06	0,00	36,26	0,05	259,43	1,00	0,06	0,00	36,26	0,05	259,43
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.525,56	1.452,98	36,26	1.667,36	259,43		3.525,56	1.491,16	36,26	1.895,55	259,43

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.43						COMBINAZIONE SLE - CAR.44					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	1,00	0,28	-32,46	0,00	-194,19	0,00	1,00	0,28	-32,46	0,00	-194,19	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.793,56	1.075,85	0,00	-267,59	0,00		3.793,56	1.114,04	0,00	-39,41	0,00

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.45						COMBINAZIONE SLE - CAR.46					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-1,00	-0,28	32,46	0,00	194,19	0,00	-1,00	-0,28	32,46	0,00	194,19	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.793,00	1.140,77	0,00	120,78	0,00		3.793,00	1.178,96	0,00	348,97	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.47						COMBINAZIONE SLE - CAR.48					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00
q_2	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	1,00	0,28	-32,46	0,00	-194,19	0,00	1,00	0,28	-32,46	0,00	-194,19	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.793,56	1.125,71	0,00	-110,54	0,00		3.793,56	1.163,89	0,00	117,64	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.49						COMBINAZIONE SLE - CAR.50					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00
q_2	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-1,00	-0,28	32,46	0,00	194,19	0,00	-1,00	-0,28	32,46	0,00	194,19	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.793,00	1.190,63	0,00	277,83	0,00		3.793,00	1.228,81	0,00	506,02	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.51						COMBINAZIONE SLE - CAR.52					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00	0,70	0,00	46,53	0,00	146,58	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	1,00	0,28	-32,46	0,00	-194,19	0,00	1,00	0,28	-32,46	0,00	-194,19	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.525,78	1.420,52	0,00	1.473,12	0,00		3.525,78	1.455,38	0,00	1.690,84	0,00

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.53						COMBINAZIONE SLE - CAR.54					
	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-1,00	-0,28	32,46	0,00	194,19	0,00	-1,00	-0,28	32,46	0,00	194,19	0,00
q_6	0,60	0,00	-19,09	0,00	-114,09	0,00	-0,60	0,00	19,09	0,00	114,09	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.525,22	1.485,44	0,00	1.861,50	0,00		3.525,22	1.523,62	0,00	2.089,68	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.55						COMBINAZIONE SLE - CAR.56					
	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	0,60	0,04	0,00	21,76	0,03	155,66	0,60	0,04	0,00	21,76	0,03	155,66
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	1,00	0,00	-31,82	0,00	-190,15	0,00	-1,00	0,00	31,82	0,00	190,15	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.793,31	1.095,58	21,76	-149,44	155,66		3.793,31	1.159,22	21,76	230,87	155,66

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.57						COMBINAZIONE SLE - CAR.58					
	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00
q_2	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	0,60	0,04	0,00	21,76	0,03	155,66	0,60	0,04	0,00	21,76	0,03	155,66
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	1,00	0,00	-31,82	0,00	-190,15	0,00	-1,00	0,00	31,82	0,00	190,15	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.793,31	1.145,44	21,76	7,62	155,66		3.793,31	1.209,08	21,76	387,92	155,66

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.59						COMBINAZIONE SLE - CAR.60					
	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	0,60	0,04	0,00	21,76	0,03	155,66	0,60	0,04	0,00	21,76	0,03	155,66
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	1,00	0,00	-31,82	0,00	-190,15	0,00	-1,00	0,00	31,82	0,00	190,15	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.525,53	1.440,25	21,76	1.591,28	155,66		3.525,53	1.503,89	21,76	1.971,99	155,66

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.61						COMBINAZIONE SLE - CAR.62					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,60	0,17	-19,48	0,00	-116,51	0,00	0,60	0,17	-19,48	0,00	-116,51	0,00
q_6	1,00	0,00	-31,82	0,00	-190,15	0,00	-1,00	0,00	31,82	0,00	190,15	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.793,45	1.076,11	0,00	-265,98	0,00		3.793,45	1.139,75	0,00	114,33	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.63						COMBINAZIONE SLE - CAR.64					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-0,60	-0,17	19,48	0,00	116,51	0,00	-0,60	-0,17	19,48	0,00	116,51	0,00
q_6	1,00	0,00	-31,82	0,00	-190,15	0,00	-1,00	0,00	31,82	0,00	190,15	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.793,11	1.115,06	0,00	-32,95	0,00		3.793,11	1.178,70	0,00	347,35	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.65						COMBINAZIONE SLE - CAR.66					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00
q_2	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,60	0,17	-19,48	0,00	-116,51	0,00	0,60	0,17	-19,48	0,00	-116,51	0,00
q_6	1,00	0,00	-31,82	0,00	-190,15	0,00	-1,00	0,00	31,82	0,00	190,15	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.793,45	1.125,97	0,00	-108,93	0,00		3.793,45	1.189,61	0,00	271,38	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.67						COMBINAZIONE SLE - CAR.68					
	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00	0,75	267,78	-294,81	0,00	-1.583,66	0,00
q_2	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00
q_3	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	-0,60	-0,17	19,48	0,00	116,51	0,00	-0,60	-0,17	19,48	0,00	116,51	0,00
q_6	1,00	0,00	-31,82	0,00	-190,15	0,00	-1,00	0,00	31,82	0,00	190,15	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.793,11	1.164,92	0,00	124,10	0,00		3.793,11	1.228,56	0,00	504,41	0,00

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.69						COMBINAZIONE SLE - CAR.70					
	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trasv,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trasv,Sd} [kNm]	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trasv,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trasv,Sd} [kNm]
g ₁	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g ₂	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g ₃	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g ₄	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g ₅	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g ₆	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00	0,70	0,00	46,53	0,00	146,58	0,00
q ₃	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	0,60	0,17	-19,48	0,00	-116,51	0,00	0,60	0,17	-19,48	0,00	-116,51	0,00
q ₆	1,00	0,00	-31,82	0,00	-190,15	0,00	-1,00	0,00	31,82	0,00	190,15	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.525,67	1.420,78	0,00	1.474,73	0,00		3.525,67	1.481,09	0,00	1.844,57	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - CAR.71						COMBINAZIONE SLE - CAR.72					
	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trasv,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trasv,Sd} [kNm]	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trasv,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trasv,Sd} [kNm]
g ₁	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g ₂	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g ₃	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g ₄	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g ₅	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g ₆	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00	0,75	0,00	49,86	0,00	157,05	0,00
q ₃	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00	0,50	50,02	-56,98	0,00	-298,19	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	-0,60	-0,17	19,48	0,00	116,51	0,00	-0,60	-0,17	19,48	0,00	116,51	0,00
q ₆	1,00	0,00	-31,82	0,00	-190,15	0,00	-1,00	0,00	31,82	0,00	190,15	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3.525,33	1.459,73	0,00	1.707,76	0,00		3.525,33	1.523,37	0,00	2.088,07	0,00

21.5.4 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE ULTIMO – STR

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.01							COMBINAZIONE SLU - STR.02						
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trasv,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trasv,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trasv,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trasv,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00
g ₃	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00
g ₅	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00
g ₆	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00
q ₁	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-3.167,33	0,00	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-3.167,33	0,00
q ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00
q ₄	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,05	233,49	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,05	233,49
q ₅	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-136,91	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	136,91	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			5.306,10	1.299,59	32,63	-1.162,58	233,49			5.306,10	1.345,41	32,63	-888,76	233,49

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.03							COMBINAZIONE SLU - STR.04						
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trasv,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trasv,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trasv,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trasv,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00
g ₃	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00
g ₅	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00
g ₆	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00
q ₁	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-3.167,33	0,00	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-3.167,33	0,00
q ₂	1,50	1,00	0,00	99,72	0,00	314,10	0,00	1,50	1,00	0,00	99,72	0,00	314,10	0,00
q ₃	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00
q ₄	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,05	233,49	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,05	233,49
q ₅	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-136,91	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	136,91	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			5.306,10	1.399,30	32,63	-848,48	233,49			5.306,10	1.445,12	32,63	-574,66	233,49

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.05							COMBINAZIONE SLU - STR.06						
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00
g ₃	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00
g ₅	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00
g ₆	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00
q ₁	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,50	1,00	0,00	99,72	0,00	314,10	0,00	1,50	1,00	0,00	99,72	0,00	314,10	0,00
q ₃	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00
q ₄	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,05	233,49	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,05	233,49
q ₅	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-136,91	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	136,91	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totale			4.770,54	1.988,92	32,63	2.318,85	233,49			4.770,54	2.034,74	32,63	2.592,67	233,49

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.07							COMBINAZIONE SLU - STR.08						
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00
g ₃	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00
g ₅	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00
g ₆	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00
q ₁	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-3.167,33	0,00	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-3.167,33	0,00
q ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00
q ₄	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1,50	0,60	0,25	-29,21	0,00	-174,77	0,00	1,50	0,60	0,25	-29,21	0,00	-174,77	0,00
q ₆	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-136,91	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	136,91	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totale			5.306,29	1.270,37	0,00	-1.337,40	0,00			5.306,29	1.316,19	0,00	-1.063,58	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.09							COMBINAZIONE SLU - STR.10						
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00
g ₃	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00
g ₅	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00
g ₆	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00
q ₁	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-3.167,33	0,00	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-3.167,33	0,00
q ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00
q ₄	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1,50	-0,60	-0,25	29,21	0,00	174,77	0,00	1,50	-0,60	-0,25	29,21	0,00	174,77	0,00
q ₆	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-136,91	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	136,91	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totale			5.305,79	1.328,80	0,00	-987,86	0,00			5.305,79	1.374,62	0,00	-714,04	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.11							COMBINAZIONE SLU - STR.12						
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00
g ₃	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00
g ₅	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00
g ₆	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00
q ₁	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-3.167,33	0,00	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-3.167,33	0,00
q ₂	1,50	1,00	0,00	99,72	0,00	314,10	0,00	1,50	1,00	0,00	99,72	0,00	314,10	0,00
q ₃	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00
q ₄	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1,50	0,60	0,25	-29,21	0,00	-174,77	0,00	1,50	0,60	0,25	-29,21	0,00	-174,77	0,00
q ₆	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-136,91	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	136,91	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totale			5.306,29	1.370,09	0,00	-1.023,29	0,00			5.306,29	1.415,91	0,00	-749,47	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.13							COMBINAZIONE SLU - STR.14						
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00
g ₃	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00
g ₅	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00
g ₆	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00
q ₁	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-3.167,33	0,00	1,50	1,00	535,56	-589,62	0,00	-3.167,33	0,00
q ₂	1,50	1,00	0,00	99,72	0,00	314,10	0,00	1,50	1,00	0,00	99,72	0,00	314,10	0,00
q ₃	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00
q ₄	1,50													

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.15							COMBINAZIONE SLU - STR.16						
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00
g ₃	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00
g ₅	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00
g ₆	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00
q ₁	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,50	1,00	0,00	99,72	0,00	314,10	0,00	1,50	1,00	0,00	99,72	0,00	314,10	0,00
q ₃	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00
q ₄	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1,50	0,60	0,25	-29,21	0,00	-174,77	0,00	1,50	0,60	0,25	-29,21	0,00	-174,77	0,00
q ₆	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-136,91	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	136,91	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4.770,73		1.959,71	0,00	0,00	2.144,03	0,00	4.770,73		2.005,53	0,00	0,00	2.417,85	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.17							COMBINAZIONE SLU - STR.18						
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00
g ₃	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00
g ₅	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00
g ₆	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00
q ₁	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,50	1,00	0,00	99,72	0,00	314,10	0,00	1,50	1,00	0,00	99,72	0,00	314,10	0,00
q ₃	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00
q ₄	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1,50	-0,60	-0,25	29,21	0,00	174,77	0,00	1,50	-0,60	-0,25	29,21	0,00	174,77	0,00
q ₆	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-136,91	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	136,91	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4.770,23		2.018,14	0,00	0,00	2.493,57	0,00	4.770,23		2.063,96	0,00	0,00	2.767,39	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.19							COMBINAZIONE SLU - STR.20						
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00
g ₃	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00
g ₅	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00
g ₆	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00
q ₁	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00
q ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-894,57	0,00	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-894,57	0,00
q ₄	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,05	233,49	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,05	233,49
q ₅	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-136,91	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	136,91	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5.247,24		1.361,52	32,63	0,00	-818,04	233,49	5.247,24		1.407,34	32,63	0,00	-544,21	233,49

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.21							COMBINAZIONE SLU - STR.22						
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00
g ₃	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00
g ₅	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00
g ₆	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00
q ₁	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00
q ₂	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00
q ₃	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-894,57	0,00	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-894,57	0,00
q ₄	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,05	233,49	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,05	233,49
q ₅	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-136,91	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	136,91	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5.247,24		1.436,31	32,63	0,00	-582,46	233,49	5.247,24		1.482,13	32,63	0,00	-308,64	233,49

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.23							COMBINAZIONE SLU - STR.24						
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00
g ₃	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00
g ₅	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00
g ₆	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00
q ₁	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00
q ₃	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-894,57	0,00	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-894,57	0,00
q ₄	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,05	233,49	1,50	0,60	0,05	0,00</			

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.25								COMBINAZIONE SLU - STR.26							
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]		
g_1	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00		
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00		
g_3	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00		
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00		
g_5	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00		
g_6	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00		
q_1	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00		
q_2	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_3	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-894,57	0,00	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-894,57	0,00		
q_4	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_5	1,50	0,60	0,25	-29,21	0,00	-174,77	0,00	1,50	0,60	0,25	-29,21	0,00	-174,77	0,00		
q_6	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-136,91	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	136,91	0,00		
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	5.247,43		1.332,31	0,00	0,00	-992,85	0,00	5.247,43		1.378,13	0,00	0,00	-719,03	0,00		

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.27								COMBINAZIONE SLU - STR.28							
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]		
g_1	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00		
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00		
g_3	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00		
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00		
g_5	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00		
g_6	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00		
q_1	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00		
q_2	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_3	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-894,57	0,00	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-894,57	0,00		
q_4	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_5	1,50	-0,60	-0,25	29,21	0,00	174,77	0,00	1,50	-0,60	-0,25	29,21	0,00	174,77	0,00		
q_6	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-136,91	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	136,91	0,00		
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	5.246,93		1.390,74	0,00	0,00	-643,31	0,00	5.246,93		1.436,56	0,00	0,00	-369,49	0,00		

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.29								COMBINAZIONE SLU - STR.30							
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]		
g_1	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00		
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00		
g_3	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00		
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00		
g_5	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00		
g_6	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00		
q_1	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00		
q_2	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00		
q_3	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-894,57	0,00	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-894,57	0,00		
q_4	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_5	1,50	0,60	0,25	-29,21	0,00	-174,77	0,00	1,50	0,60	0,25	-29,21	0,00	-174,77	0,00		
q_6	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-136,91	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	136,91	0,00		
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	5.247,43		1.407,10	0,00	0,00	-757,27	0,00	5.247,43		1.452,92	0,00	0,00	-483,45	0,00		

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.31								COMBINAZIONE SLU - STR.32							
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]		
g_1	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00		
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00		
g_3	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00		
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00		
g_5	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00		
g_6	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00		
q_1	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00		
q_2	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00		
q_3	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-894,57	0,00	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-894,57	0,00		
q_4	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_5	1,50	-0,60	-0,25	29,21	0,00	174,77	0,00	1,50	-0,60	-0,25	29,21	0,00	174,77	0,00		
q_6	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-136,91	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	136,91	0,00		
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	5.246,93		1.465,52	0,00	0,00	-407,73	0,00	5.246,93		1.511,34	0,00	0,00	-133,91	0,00		

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.33								COMBINAZIONE SLU - STR.34							
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]		
g_1	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00		
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00		
g_3	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00		
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00		
g_5	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00		
g_6	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00		
q_1	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_2	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00	1,50	0,70	0,00</						

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.35							COMBINAZIONE SLU - STR.36						
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00
g ₃	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00
g ₅	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00
g ₆	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00
q ₁	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00
q ₃	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-894,57	0,00	1,50	1,00	150,06	-170,94	0,00	-894,57	0,00
q ₄	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1,50	-0,60	-0,25	29,21	0,00	174,77	0,00	1,50	-0,60	-0,25	29,21	0,00	174,77	0,00
q ₆	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-136,91	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	136,91	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			4.845,26	1.907,74	0,00	1.967,76	0,00			4.845,26	1.953,56	0,00	2.241,58	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.37							COMBINAZIONE SLU - STR.38						
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00
g ₃	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00
g ₅	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00
g ₆	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00
q ₁	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00
q ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00
q ₄	1,50	1,00	0,09	0,00	54,39	0,08	389,14	1,50	1,00	0,09	0,00	54,39	0,08	389,14
q ₅	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-136,91	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	136,91	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			5.172,24	1.446,99	54,39	-370,72	389,14			5.172,24	1.492,81	54,39	-96,90	389,14

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.39							COMBINAZIONE SLU - STR.40						
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00
g ₃	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00
g ₅	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00
g ₆	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00
q ₁	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00
q ₂	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00
q ₃	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00
q ₄	1,50	1,00	0,09	0,00	54,39	0,08	389,14	1,50	1,00	0,09	0,00	54,39	0,08	389,14
q ₅	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-136,91	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	136,91	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			5.172,24	1.521,78	54,39	-135,14	389,14			5.172,24	1.567,60	54,39	138,68	389,14

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.41							COMBINAZIONE SLU - STR.42						
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00
g ₃	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00
g ₅	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00
g ₆	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00
q ₁	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00
q ₃	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00
q ₄	1,50	1,00	0,09	0,00	54,39	0,08	389,14	1,50	1,00	0,09	0,00	54,39	0,08	389,14
q ₅	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-136,91	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	136,91	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			4.770,57	1.963,99	54,39	2.240,35	389,14			4.770,57	2.009,82	54,39	2.514,17	389,14

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.43							COMBINAZIONE SLU - STR.44						
	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]	γ	ψ	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
g ₁	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00
g ₂	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00
g ₃	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00
g ₄	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00
g ₅	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00
g ₆	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00
q ₁	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00
q ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29</	

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.45								COMBINAZIONE SLU - STR.46							
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]		
g_1	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00		
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00		
g_3	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00		
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00		
g_5	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00		
g_6	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00		
q_1	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00		
q_2	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_3	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00		
q_4	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_5	1,50	-1,00	-0,42	-48,69	0,00	291,28	0,00	1,50	-1,00	-0,42	-48,69	0,00	291,28	0,00		
q_6	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-136,91	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	136,91	0,00		
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
			5.171,73	1.495,68	0,00	-79,51	0,00			5.171,73	1.541,50	0,00	194,31	0,00		

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.47								COMBINAZIONE SLU - STR.48							
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]		
g_1	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00		
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00		
g_3	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00		
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00		
g_5	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00		
g_6	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00		
q_1	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00		
q_2	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00		
q_3	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00		
q_4	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_5	1,50	1,00	0,42	-48,69	0,00	-291,28	0,00	1,50	1,00	0,42	-48,69	0,00	-291,28	0,00		
q_6	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-136,91	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	136,91	0,00		
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
			5.172,57	1.473,09	0,00	-426,50	0,00			5.172,57	1.516,91	0,00	-152,68	0,00		

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.49								COMBINAZIONE SLU - STR.50							
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]		
g_1	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00		
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00		
g_3	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00		
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00		
g_5	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00		
g_6	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00		
q_1	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00		
q_2	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00		
q_3	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00		
q_4	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_5	1,50	-1,00	-0,42	-48,69	0,00	291,28	0,00	1,50	-1,00	-0,42	-48,69	0,00	291,28	0,00		
q_6	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-136,91	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	136,91	0,00		
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
			5.171,73	1.570,47	0,00	156,06	0,00			5.171,73	1.616,29	0,00	429,89	0,00		

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.51								COMBINAZIONE SLU - STR.52							
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]		
g_1	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00		
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00		
g_3	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00		
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00		
g_5	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00		
g_6	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00		
q_1	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_2	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00	1,50	0,75	0,00	69,80	0,00	219,87	0,00		
q_3	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00		
q_4	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_5	1,50	1,00	0,42	-48,69	0,00	-291,28	0,00	1,50	1,00	0,42	-48,69	0,00	-291,28	0,00		
q_6	1,20	0,60	0,00	-22,91	0,00	-136,91	0,00	1,20	-0,60	0,00	22,91	0,00	136,91	0,00		
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
			4.770,90	1.915,30	0,00	1.948,99	0,00			4.770,90	1.956,14	0,00	2.207,11	0,00		

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.53								COMBINAZIONE SLU - STR.54							
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]		
g_1	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00		
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00		
g_3	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00		
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00		
g_5	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00		
g_6	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00		
q_1	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
q_2	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00		
q_3	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,2										

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.55								COMBINAZIONE SLU - STR.56					
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00
g_3	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00
g_5	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00
g_6	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00
q_1	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00
q_2	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00
q_4	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,05	233,49	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,05	233,49
q_5	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	1,20	1,00	0,00	-38,18	0,00	-228,19	0,00	1,20	-1,00	0,00	38,18	0,00	228,19	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			5.172,21	1.431,72	32,63	-462,02	233,49			5.172,21	1.508,09	32,63	-5,65	233,49

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.57								COMBINAZIONE SLU - STR.58					
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00
g_3	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00
g_5	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00
g_6	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00
q_1	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00
q_2	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00
q_3	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00
q_4	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,05	233,49	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,05	233,49
q_5	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	1,20	1,00	0,00	-38,18	0,00	-228,19	0,00	1,20	-1,00	0,00	38,18	0,00	228,19	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			5.172,21	1.506,51	32,63	-226,45	233,49			5.172,21	1.582,87	32,63	229,92	233,49

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.59								COMBINAZIONE SLU - STR.60					
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00
g_3	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00
g_5	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00
g_6	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00
q_1	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00	1,50	0,75	0,00	74,79	0,00	235,58	0,00
q_3	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00
q_4	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,05	233,49	1,50	0,60	0,05	0,00	32,63	0,05	233,49
q_5	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	1,20	1,00	0,00	-38,18	0,00	-228,19	0,00	1,20	-1,00	0,00	38,18	0,00	228,19	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			4.770,54	1.948,72	32,63	2.149,05	233,49			4.770,54	2.025,09	32,63	2.605,42	233,49

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.61								COMBINAZIONE SLU - STR.62					
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00
g_3	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00
g_5	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00
g_6	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00
q_1	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00
q_2	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00
q_4	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	1,50	0,60	0,25	-29,21	0,00	-174,77	0,00	1,50	0,60	0,25	-29,21	0,00	-174,77	0,00
q_6	1,20	1,00	0,00	-38,18	0,00	-228,19	0,00	1,20	-1,00	0,00	38,18	0,00	228,19	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			5.172,40	1.402,51	0,00	-636,84	0,00			5.172,40	1.478,87	0,00	-180,47	0,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLU - STR.63								COMBINAZIONE SLU - STR.64					
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trav,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trav,Sd}$ [kNm]
g_1	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00	1,35	1,00	3.148,66	0,00	0,00	389,84	0,00
g_2	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00	1,35	1,00	88,10	-101,12	0,00	-527,63	0,00
g_3	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00	1,35	1,00	1.423,13	0,00	0,00	-1.601,02	0,00
g_4	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00	1,50	1,00	35,57	-41,49	0,00	-217,37	0,00
g_5	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00	1,35	1,00	0,00	2.091,93	0,00	4.393,05	0,00
g_6	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00	1,50	1,00	0,00	48,26	0,00	152,03	0,00
q_1	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00	1,50	0,75	401,67	-442,22	0,00	-2.375,49	0,00
q_2	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	1,50	0,50	75,03	-85,47	0,00	-447,29	0,00	1,50	0,50	75,03	-8			

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLV - SISMA.03							COMBINAZIONE SLV - SISMA.04						
	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trasv,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trasv,Sd}$ [kNm]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trasv,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trasv,Sd}$ [kNm]
g_1	1,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00	1,00	1,00	2.332,34	0,00	0,00	288,77	0,00
g_2	1,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00	1,00	1,00	65,26	-74,90	0,00	-390,84	0,00
g_3	1,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00	1,00	1,00	1.054,17	0,00	0,00	-1.185,94	0,00
g_4	1,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00	1,00	1,00	23,71	-27,66	0,00	-144,92	0,00
g_5	1,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00	1,00	1,00	0,00	1.549,58	0,00	3.254,11	0,00
g_6	1,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00	1,00	1,00	0,00	32,17	0,00	101,35	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	1,00	0,50	0,00	-15,91	0,00	-95,08	0,00	1,00	-0,50	0,00	15,91	0,00	95,08	0,00
s_1	1,00	0,30	-2,51	359,62	0,00	1.105,77	0,00	1,00	0,30	-2,51	359,62	0,00	1.105,77	0,00
s_2	1,00	1,00	0,00	0,00	525,41	0,00	1.490,19	1,00	0,30	0,00	0,00	157,62	0,00	447,06
			3.472,97	1.822,90	525,41	2.933,23	1.490,19			3.472,97	1.854,72	157,62	3.123,38	447,06

21.5.6 RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO ALL'INTRADOSSO DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trasv,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trasv,Sd} [kNm]
SLE - QP.01	3.475,48	1.463,28	0,00	1.827,46	0,00
SLE - QP.02	3.475,48	1.495,10	0,00	2.017,62	0,00
SLE - FR.01	3.743,26	1.168,47	0,00	243,80	0,00
SLE - FR.02	3.743,26	1.200,29	0,00	433,95	0,00
SLE - FR.03	3.743,26	1.218,33	0,00	400,85	0,00
SLE - FR.04	3.743,26	1.250,15	0,00	591,01	0,00
SLE - FR.05	3.475,48	1.513,14	0,00	1.984,51	0,00
SLE - FR.06	3.475,48	1.544,96	0,00	2.174,67	0,00
SLE - FR.07	3.495,49	1.440,49	0,00	1.708,19	0,00
SLE - FR.08	3.495,49	1.472,31	0,00	1.898,34	0,00
SLE - FR.09	3.475,49	1.463,28	7,25	1.827,47	51,89
SLE - FR.10	3.475,49	1.495,10	7,25	2.017,63	51,89
SLE - FR.11	3.475,53	1.456,79	0,00	1.788,63	0,00
SLE - FR.12	3.475,53	1.488,61	0,00	1.978,78	0,00
SLE - FR.13	3.475,42	1.469,78	0,00	1.866,30	0,00
SLE - FR.14	3.475,42	1.501,60	0,00	2.056,45	0,00
SLE - FR.15	3.475,48	1.463,28	0,00	1.827,46	0,00
SLE - FR.16	3.475,48	1.495,10	0,00	2.017,62	0,00
SLE - CAR.01	3.882,57	1.010,04	21,76	-601,26	155,66
SLE - CAR.02	3.882,57	1.048,23	21,76	-373,08	155,66
SLE - CAR.03	3.882,57	1.076,52	21,76	-391,86	155,66
SLE - CAR.04	3.882,57	1.114,70	21,76	-163,67	155,66
SLE - CAR.05	3.525,53	1.469,60	21,76	1.719,69	155,66
SLE - CAR.06	3.525,53	1.507,78	21,76	1.947,88	155,66
SLE - CAR.07	3.882,71	990,57	0,00	-717,81	0,00
SLE - CAR.08	3.882,71	1.028,75	0,00	-489,62	0,00
SLE - CAR.09	3.882,37	1.029,52	0,00	-484,78	0,00
SLE - CAR.10	3.882,37	1.067,70	0,00	-256,60	0,00
SLE - CAR.11	3.882,71	1.057,04	0,00	-508,40	0,00
SLE - CAR.12	3.882,71	1.095,23	0,00	-280,22	0,00
SLE - CAR.13	3.882,37	1.095,99	0,00	-275,38	0,00
SLE - CAR.14	3.882,37	1.134,18	0,00	-47,19	0,00
SLE - CAR.15	3.525,67	1.450,12	0,00	1.603,15	0,00
SLE - CAR.16	3.525,67	1.488,31	0,00	1.831,33	0,00
SLE - CAR.17	3.525,33	1.489,07	0,00	1.836,17	0,00
SLE - CAR.18	3.525,33	1.527,26	0,00	2.064,36	0,00
SLE - CAR.19	3.843,33	1.051,33	21,76	-371,57	155,66
SLE - CAR.20	3.843,33	1.089,52	21,76	-143,38	155,66
SLE - CAR.21	3.843,33	1.101,19	21,76	-214,51	155,66
SLE - CAR.22	3.843,33	1.139,37	21,76	13,67	155,66
SLE - CAR.23	3.575,55	1.396,00	21,76	1.369,15	155,66
SLE - CAR.24	3.575,55	1.434,18	21,76	1.597,33	155,66
SLE - CAR.25	3.843,47	1.031,86	0,00	-488,11	0,00
SLE - CAR.26	3.843,47	1.070,04	0,00	-259,92	0,00
SLE - CAR.27	3.843,13	1.070,81	0,00	-255,08	0,00
SLE - CAR.28	3.843,13	1.108,99	0,00	-26,90	0,00
SLE - CAR.29	3.843,47	1.081,71	0,00	-331,06	0,00
SLE - CAR.30	3.843,47	1.119,90	0,00	-102,87	0,00

COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
SLE - CAR.31	3.843,13	1.120,67	0,00	-98,03	0,00
SLE - CAR.32	3.843,13	1.158,85	0,00	130,15	0,00
SLE - CAR.33	3.575,69	1.376,52	0,00	1.252,61	0,00
SLE - CAR.34	3.575,69	1.411,38	0,00	1.470,32	0,00
SLE - CAR.35	3.575,35	1.415,48	0,00	1.485,63	0,00
SLE - CAR.36	3.575,35	1.453,66	0,00	1.713,82	0,00
SLE - CAR.37	3.793,34	1.108,31	36,26	-73,35	259,43
SLE - CAR.38	3.793,34	1.146,50	36,26	154,83	259,43
SLE - CAR.39	3.793,34	1.158,17	36,26	83,70	259,43
SLE - CAR.40	3.793,34	1.196,35	36,26	311,88	259,43
SLE - CAR.41	3.525,56	1.452,98	36,26	1.667,36	259,43
SLE - CAR.42	3.525,56	1.491,16	36,26	1.895,55	259,43
SLE - CAR.43	3.793,56	1.075,85	0,00	-267,59	0,00
SLE - CAR.44	3.793,56	1.114,04	0,00	-39,41	0,00
SLE - CAR.45	3.793,00	1.140,77	0,00	120,78	0,00
SLE - CAR.46	3.793,00	1.178,96	0,00	348,97	0,00
SLE - CAR.47	3.793,56	1.125,71	0,00	-110,54	0,00
SLE - CAR.48	3.793,56	1.163,89	0,00	117,64	0,00
SLE - CAR.49	3.793,00	1.190,63	0,00	277,83	0,00
SLE - CAR.50	3.793,00	1.228,81	0,00	506,02	0,00
SLE - CAR.51	3.525,78	1.420,52	0,00	1.473,12	0,00
SLE - CAR.52	3.525,78	1.455,38	0,00	1.690,84	0,00
SLE - CAR.53	3.525,22	1.485,44	0,00	1.861,50	0,00
SLE - CAR.54	3.525,22	1.523,62	0,00	2.089,68	0,00
SLE - CAR.55	3.793,31	1.095,58	21,76	-149,44	155,66
SLE - CAR.56	3.793,31	1.159,22	21,76	230,87	155,66
SLE - CAR.57	3.793,31	1.145,44	21,76	7,62	155,66
SLE - CAR.58	3.793,31	1.209,08	21,76	387,92	155,66
SLE - CAR.59	3.525,53	1.440,25	21,76	1.591,28	155,66
SLE - CAR.60	3.525,53	1.503,89	21,76	1.971,59	155,66
SLE - CAR.61	3.793,45	1.076,11	0,00	-265,98	0,00
SLE - CAR.62	3.793,45	1.139,75	0,00	114,33	0,00
SLE - CAR.63	3.793,11	1.115,06	0,00	-32,95	0,00
SLE - CAR.64	3.793,11	1.178,70	0,00	347,35	0,00
SLE - CAR.65	3.793,45	1.125,97	0,00	-108,93	0,00
SLE - CAR.66	3.793,45	1.189,61	0,00	271,38	0,00
SLE - CAR.67	3.793,11	1.164,92	0,00	124,10	0,00
SLE - CAR.68	3.793,11	1.228,56	0,00	504,41	0,00
SLE - CAR.69	3.525,67	1.420,78	0,00	1.474,73	0,00
SLE - CAR.70	3.525,67	1.481,09	0,00	1.844,57	0,00
SLE - CAR.71	3.525,33	1.459,73	0,00	1.707,76	0,00
SLE - CAR.72	3.525,33	1.523,37	0,00	2.088,07	0,00
SLU - STR.01	5.306,10	1.299,59	32,63	-1.162,58	233,49
SLU - STR.02	5.306,10	1.345,41	32,63	-888,76	233,49
SLU - STR.03	5.306,10	1.399,30	32,63	-848,48	233,49
SLU - STR.04	5.306,10	1.445,12	32,63	-574,66	233,49
SLU - STR.05	4.770,54	1.988,92	32,63	2.318,85	233,49
SLU - STR.06	4.770,54	2.034,74	32,63	2.592,67	233,49
SLU - STR.07	5.306,29	1.270,37	0,00	-1.337,40	0,00
SLU - STR.08	5.306,29	1.316,19	0,00	-1.063,58	0,00
SLU - STR.09	5.305,79	1.328,80	0,00	-987,86	0,00
SLU - STR.10	5.305,79	1.374,62	0,00	-714,04	0,00

COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
SLU - STR.11	5.306,29	1.370,09	0,00	-1.023,29	0,00
SLU - STR.12	5.306,29	1.415,91	0,00	-749,47	0,00
SLU - STR.13	5.305,79	1.428,52	0,00	-673,75	0,00
SLU - STR.14	5.305,79	1.474,34	0,00	-399,93	0,00
SLU - STR.15	4.770,73	1.959,71	0,00	2.144,03	0,00
SLU - STR.16	4.770,73	2.005,53	0,00	2.417,85	0,00
SLU - STR.17	4.770,23	2.018,14	0,00	2.493,57	0,00
SLU - STR.18	4.770,23	2.063,96	0,00	2.767,39	0,00
SLU - STR.19	5.247,24	1.361,52	32,63	-818,04	233,49
SLU - STR.20	5.247,24	1.407,34	32,63	-544,21	233,49
SLU - STR.21	5.247,24	1.436,31	32,63	-582,46	233,49
SLU - STR.22	5.247,24	1.482,13	32,63	-308,64	233,49
SLU - STR.23	4.845,57	1.878,52	32,63	1.793,04	233,49
SLU - STR.24	4.845,57	1.924,35	32,63	2.066,86	233,49
SLU - STR.25	5.247,43	1.332,31	0,00	-992,85	0,00
SLU - STR.26	5.247,43	1.378,13	0,00	-719,03	0,00
SLU - STR.27	5.246,93	1.390,74	0,00	-643,31	0,00
SLU - STR.28	5.246,93	1.436,56	0,00	-369,49	0,00
SLU - STR.29	5.247,43	1.407,10	0,00	-757,27	0,00
SLU - STR.30	5.247,43	1.452,92	0,00	-483,45	0,00
SLU - STR.31	5.246,93	1.465,52	0,00	-407,73	0,00
SLU - STR.32	5.246,93	1.511,34	0,00	-133,91	0,00
SLU - STR.33	4.845,76	1.849,31	0,00	1.618,22	0,00
SLU - STR.34	4.845,76	1.890,15	0,00	1.876,34	0,00
SLU - STR.35	4.845,26	1.907,74	0,00	1.967,76	0,00
SLU - STR.36	4.845,26	1.953,56	0,00	2.241,58	0,00
SLU - STR.37	5.172,24	1.446,99	54,39	-370,72	389,14
SLU - STR.38	5.172,24	1.492,81	54,39	-96,90	389,14
SLU - STR.39	5.172,24	1.521,78	54,39	-135,14	389,14
SLU - STR.40	5.172,24	1.567,60	54,39	138,68	389,14
SLU - STR.41	4.770,57	1.963,99	54,39	2.240,35	389,14
SLU - STR.42	4.770,57	2.009,82	54,39	2.514,17	389,14
SLU - STR.43	5.172,57	1.398,30	0,00	-662,08	0,00
SLU - STR.44	5.172,57	1.444,12	0,00	-388,26	0,00
SLU - STR.45	5.171,73	1.495,68	0,00	-79,51	0,00
SLU - STR.46	5.171,73	1.541,50	0,00	194,31	0,00
SLU - STR.47	5.172,57	1.473,09	0,00	-426,50	0,00
SLU - STR.48	5.172,57	1.518,91	0,00	-152,68	0,00
SLU - STR.49	5.171,73	1.570,47	0,00	156,06	0,00
SLU - STR.50	5.171,73	1.616,29	0,00	429,89	0,00
SLU - STR.51	4.770,90	1.915,30	0,00	1.948,99	0,00
SLU - STR.52	4.770,90	1.956,14	0,00	2.207,11	0,00
SLU - STR.53	4.770,06	2.012,68	0,00	2.531,56	0,00
SLU - STR.54	4.770,06	2.058,51	0,00	2.805,38	0,00
SLU - STR.55	5.172,21	1.431,72	32,63	-462,02	233,49
SLU - STR.56	5.172,21	1.508,09	32,63	-5,65	233,49
SLU - STR.57	5.172,21	1.506,51	32,63	-226,45	233,49
SLU - STR.58	5.172,21	1.582,87	32,63	229,92	233,49
SLU - STR.59	4.770,54	1.948,72	32,63	2.149,05	233,49
SLU - STR.60	4.770,54	2.025,09	32,63	2.605,42	233,49

COMBINAZIONE	N_{Sd} [kN]	$V_{long,Sd}$ [kN]	$V_{trasv,Sd}$ [kN]	$M_{long,Sd}$ [kNm]	$M_{trasv,Sd}$ [kNm]
SLU - STR.61	5.172,40	1.402,51	0,00	-636,84	0,00
SLU - STR.62	5.172,40	1.478,87	0,00	-180,47	0,00
SLU - STR.63	5.171,90	1.460,93	0,00	-287,30	0,00
SLU - STR.64	5.171,90	1.537,30	0,00	169,07	0,00
SLU - STR.65	5.172,40	1.477,29	0,00	-401,26	0,00
SLU - STR.66	5.172,40	1.553,66	0,00	55,11	0,00
SLU - STR.67	5.171,90	1.535,72	0,00	-51,72	0,00
SLU - STR.68	5.171,90	1.612,09	0,00	404,65	0,00
SLU - STR.69	4.770,73	1.919,51	0,00	1.974,23	0,00
SLU - STR.70	4.770,73	1.990,89	0,00	2.414,90	0,00
SLU - STR.71	4.770,23	1.977,93	0,00	2.323,77	0,00
SLU - STR.72	4.770,23	2.054,30	0,00	2.780,14	0,00
SLU - SISMA.01	3.467,13	2.662,01	157,62	5.513,35	447,06
SLU - SISMA.02	3.467,13	2.693,83	157,62	5.703,51	447,06
SLU - SISMA.03	3.472,97	1.822,90	525,41	2.933,23	1.490,19
SLU - SISMA.04	3.472,97	1.854,72	157,62	3.123,38	447,06

21.6 VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO SUI PALI DI FONDAZIONE

Nella tabella successiva sono riportati i valori di calcolo delle azioni sollecitanti valutate all'intradosso della zattera di fondazione:

COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trasv,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trasv,Sd} [kNm]
SLE - QP.01	3.475,48	1.463,28	0,00	1.827,46	0,00
SLE - QP.02	3.475,48	1.495,10	0,00	2.017,62	0,00
SLE - FR.01	3.743,26	1.168,47	0,00	243,80	0,00
SLE - FR.02	3.743,26	1.200,29	0,00	433,95	0,00
SLE - FR.03	3.743,26	1.218,33	0,00	400,85	0,00
SLE - FR.04	3.743,26	1.250,15	0,00	591,01	0,00
SLE - FR.05	3.475,48	1.513,14	0,00	1.984,51	0,00
SLE - FR.06	3.475,48	1.544,96	0,00	2.174,67	0,00
SLE - FR.07	3.495,49	1.440,49	0,00	1.708,19	0,00
SLE - FR.08	3.495,49	1.472,31	0,00	1.898,34	0,00
SLE - FR.09	3.475,49	1.463,28	7,25	1.827,47	51,89
SLE - FR.10	3.475,49	1.495,10	7,25	2.017,63	51,89
SLE - FR.11	3.475,53	1.456,79	0,00	1.788,63	0,00
SLE - FR.12	3.475,53	1.488,61	0,00	1.978,78	0,00
SLE - FR.13	3.475,42	1.469,78	0,00	1.866,30	0,00
SLE - FR.14	3.475,42	1.501,60	0,00	2.056,45	0,00
SLE - FR.15	3.475,48	1.463,28	0,00	1.827,46	0,00
SLE - FR.16	3.475,48	1.495,10	0,00	2.017,62	0,00
SLE - CAR.01	3.882,57	1.010,04	21,76	-601,26	155,66
SLE - CAR.02	3.882,57	1.048,23	21,76	-373,08	155,66
SLE - CAR.03	3.882,57	1.076,52	21,76	-391,86	155,66
SLE - CAR.04	3.882,57	1.114,70	21,76	-163,67	155,66
SLE - CAR.05	3.525,53	1.469,60	21,76	1.719,69	155,66
SLE - CAR.06	3.525,53	1.507,78	21,76	1.947,88	155,66
SLE - CAR.07	3.882,71	990,57	0,00	-717,81	0,00
SLE - CAR.08	3.882,71	1.028,75	0,00	-489,62	0,00
SLE - CAR.09	3.882,37	1.029,52	0,00	-484,78	0,00
SLE - CAR.10	3.882,37	1.067,70	0,00	-256,60	0,00
SLE - CAR.11	3.882,71	1.057,04	0,00	-508,40	0,00
SLE - CAR.12	3.882,71	1.095,23	0,00	-280,22	0,00
SLE - CAR.13	3.882,37	1.095,99	0,00	-275,38	0,00
SLE - CAR.14	3.882,37	1.134,18	0,00	-47,19	0,00
SLE - CAR.15	3.525,67	1.450,12	0,00	1.603,15	0,00
SLE - CAR.16	3.525,67	1.488,31	0,00	1.831,33	0,00
SLE - CAR.17	3.525,33	1.489,07	0,00	1.836,17	0,00
SLE - CAR.18	3.525,33	1.527,26	0,00	2.064,36	0,00
SLE - CAR.19	3.843,33	1.051,33	21,76	-371,57	155,66
SLE - CAR.20	3.843,33	1.089,52	21,76	-143,38	155,66
SLE - CAR.21	3.843,33	1.101,19	21,76	-214,51	155,66
SLE - CAR.22	3.843,33	1.139,37	21,76	13,67	155,66
SLE - CAR.23	3.575,55	1.396,00	21,76	1.369,15	155,66
SLE - CAR.24	3.575,55	1.434,18	21,76	1.597,33	155,66
SLE - CAR.25	3.843,47	1.031,86	0,00	-488,11	0,00
SLE - CAR.26	3.843,47	1.070,04	0,00	-259,92	0,00
SLE - CAR.27	3.843,13	1.070,81	0,00	-255,08	0,00
SLE - CAR.28	3.843,13	1.108,99	0,00	-26,90	0,00
SLE - CAR.29	3.843,47	1.081,71	0,00	-331,06	0,00
SLE - CAR.30	3.843,47	1.119,90	0,00	-102,87	0,00
SLE - CAR.31	3.843,13	1.120,67	0,00	-98,03	0,00
SLE - CAR.32	3.843,13	1.158,85	0,00	130,15	0,00

COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
SLE - CAR.33	3.575,69	1.376,52	0,00	1.252,61	0,00
SLE - CAR.34	3.575,69	1.411,38	0,00	1.470,32	0,00
SLE - CAR.35	3.575,35	1.415,48	0,00	1.485,63	0,00
SLE - CAR.36	3.575,35	1.453,66	0,00	1.713,82	0,00
SLE - CAR.37	3.793,34	1.108,31	36,26	-73,35	259,43
SLE - CAR.38	3.793,34	1.146,50	36,26	154,83	259,43
SLE - CAR.39	3.793,34	1.158,17	36,26	83,70	259,43
SLE - CAR.40	3.793,34	1.196,35	36,26	311,88	259,43
SLE - CAR.41	3.525,56	1.452,98	36,26	1.667,36	259,43
SLE - CAR.42	3.525,56	1.491,16	36,26	1.895,55	259,43
SLE - CAR.43	3.793,56	1.075,85	0,00	-267,59	0,00
SLE - CAR.44	3.793,56	1.114,04	0,00	-39,41	0,00
SLE - CAR.45	3.793,00	1.140,77	0,00	120,78	0,00
SLE - CAR.46	3.793,00	1.178,96	0,00	348,97	0,00
SLE - CAR.47	3.793,56	1.125,71	0,00	-110,54	0,00
SLE - CAR.48	3.793,56	1.163,89	0,00	117,64	0,00
SLE - CAR.49	3.793,00	1.190,63	0,00	277,83	0,00
SLE - CAR.50	3.793,00	1.228,81	0,00	506,02	0,00
SLE - CAR.51	3.525,78	1.420,52	0,00	1.473,12	0,00
SLE - CAR.52	3.525,78	1.455,38	0,00	1.690,84	0,00
SLE - CAR.53	3.525,22	1.485,44	0,00	1.861,50	0,00
SLE - CAR.54	3.525,22	1.523,62	0,00	2.089,68	0,00
SLE - CAR.55	3.793,31	1.095,58	21,76	-149,44	155,66
SLE - CAR.56	3.793,31	1.159,22	21,76	230,87	155,66
SLE - CAR.57	3.793,31	1.145,44	21,76	7,62	155,66
SLE - CAR.58	3.793,31	1.209,08	21,76	387,92	155,66
SLE - CAR.59	3.525,53	1.440,25	21,76	1.591,28	155,66
SLE - CAR.60	3.525,53	1.503,89	21,76	1.971,59	155,66
SLE - CAR.61	3.793,45	1.076,11	0,00	-265,98	0,00
SLE - CAR.62	3.793,45	1.139,75	0,00	114,33	0,00
SLE - CAR.63	3.793,11	1.115,06	0,00	-32,95	0,00
SLE - CAR.64	3.793,11	1.178,70	0,00	347,35	0,00
SLE - CAR.65	3.793,45	1.125,97	0,00	-108,93	0,00
SLE - CAR.66	3.793,45	1.189,61	0,00	271,38	0,00
SLE - CAR.67	3.793,11	1.164,92	0,00	124,10	0,00
SLE - CAR.68	3.793,11	1.228,56	0,00	504,41	0,00
SLE - CAR.69	3.525,67	1.420,78	0,00	1.474,73	0,00
SLE - CAR.70	3.525,67	1.481,09	0,00	1.844,57	0,00
SLE - CAR.71	3.525,33	1.459,73	0,00	1.707,76	0,00
SLE - CAR.72	3.525,33	1.523,37	0,00	2.088,07	0,00
SLU - STR.01	5.306,10	1.299,59	32,63	-1.162,58	233,49
SLU - STR.02	5.306,10	1.345,41	32,63	-888,76	233,49
SLU - STR.03	5.306,10	1.399,30	32,63	-848,48	233,49
SLU - STR.04	5.306,10	1.445,12	32,63	-574,66	233,49
SLU - STR.05	4.770,54	1.988,92	32,63	2.318,85	233,49
SLU - STR.06	4.770,54	2.034,74	32,63	2.592,67	233,49
SLU - STR.07	5.306,29	1.270,37	0,00	-1.337,40	0,00
SLU - STR.08	5.306,29	1.316,19	0,00	-1.063,58	0,00
SLU - STR.09	5.305,79	1.328,80	0,00	-987,86	0,00
SLU - STR.10	5.305,79	1.374,62	0,00	-714,04	0,00

COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trasy,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trasy,Sd} [kNm]
SLU - STR.11	5.306,29	1.370,09	0,00	-1.023,29	0,00
SLU - STR.12	5.306,29	1.415,91	0,00	-749,47	0,00
SLU - STR.13	5.305,79	1.428,52	0,00	-673,75	0,00
SLU - STR.14	5.305,79	1.474,34	0,00	-399,93	0,00
SLU - STR.15	4.770,73	1.959,71	0,00	2.144,03	0,00
SLU - STR.16	4.770,73	2.005,53	0,00	2.417,85	0,00
SLU - STR.17	4.770,23	2.018,14	0,00	2.493,57	0,00
SLU - STR.18	4.770,23	2.063,96	0,00	2.767,39	0,00
SLU - STR.19	5.247,24	1.361,52	32,63	-818,04	233,49
SLU - STR.20	5.247,24	1.407,34	32,63	-544,21	233,49
SLU - STR.21	5.247,24	1.436,31	32,63	-582,46	233,49
SLU - STR.22	5.247,24	1.482,13	32,63	-308,64	233,49
SLU - STR.23	4.845,57	1.878,52	32,63	1.793,04	233,49
SLU - STR.24	4.845,57	1.924,35	32,63	2.066,86	233,49
SLU - STR.25	5.247,43	1.332,31	0,00	-992,85	0,00
SLU - STR.26	5.247,43	1.378,13	0,00	-719,03	0,00
SLU - STR.27	5.246,93	1.390,74	0,00	-643,31	0,00
SLU - STR.28	5.246,93	1.436,56	0,00	-369,49	0,00
SLU - STR.29	5.247,43	1.407,10	0,00	-757,27	0,00
SLU - STR.30	5.247,43	1.452,92	0,00	-483,45	0,00
SLU - STR.31	5.246,93	1.465,52	0,00	-407,73	0,00
SLU - STR.32	5.246,93	1.511,34	0,00	-133,91	0,00
SLU - STR.33	4.845,76	1.849,31	0,00	1.618,22	0,00
SLU - STR.34	4.845,76	1.890,15	0,00	1.876,34	0,00
SLU - STR.35	4.845,26	1.907,74	0,00	1.967,76	0,00
SLU - STR.36	4.845,26	1.953,56	0,00	2.241,58	0,00
SLU - STR.37	5.172,24	1.446,99	54,39	-370,72	389,14
SLU - STR.38	5.172,24	1.492,81	54,39	-96,90	389,14
SLU - STR.39	5.172,24	1.521,78	54,39	-135,14	389,14
SLU - STR.40	5.172,24	1.567,60	54,39	138,68	389,14
SLU - STR.41	4.770,57	1.963,99	54,39	2.240,35	389,14
SLU - STR.42	4.770,57	2.009,82	54,39	2.514,17	389,14
SLU - STR.43	5.172,57	1.398,30	0,00	-662,08	0,00
SLU - STR.44	5.172,57	1.444,12	0,00	-388,26	0,00
SLU - STR.45	5.171,73	1.495,68	0,00	-79,51	0,00
SLU - STR.46	5.171,73	1.541,50	0,00	194,31	0,00
SLU - STR.47	5.172,57	1.473,09	0,00	-426,50	0,00
SLU - STR.48	5.172,57	1.518,91	0,00	-152,68	0,00
SLU - STR.49	5.171,73	1.570,47	0,00	156,06	0,00
SLU - STR.50	5.171,73	1.616,29	0,00	429,89	0,00
SLU - STR.51	4.770,90	1.915,30	0,00	1.948,99	0,00
SLU - STR.52	4.770,90	1.956,14	0,00	2.207,11	0,00
SLU - STR.53	4.770,06	2.012,68	0,00	2.531,56	0,00
SLU - STR.54	4.770,06	2.058,51	0,00	2.805,38	0,00
SLU - STR.55	5.172,21	1.431,72	32,63	-462,02	233,49
SLU - STR.56	5.172,21	1.508,09	32,63	-5,65	233,49
SLU - STR.57	5.172,21	1.506,51	32,63	-226,45	233,49
SLU - STR.58	5.172,21	1.582,87	32,63	229,92	233,49
SLU - STR.59	4.770,54	1.948,72	32,63	2.149,05	233,49
SLU - STR.60	4.770,54	2.025,09	32,63	2.605,42	233,49
SLU - STR.61	5.172,40	1.402,51	0,00	-636,84	0,00

COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	V _{long,Sd} [kN]	V _{trav,Sd} [kN]	M _{long,Sd} [kNm]	M _{trav,Sd} [kNm]
SLU - STR.62	5.172,40	1.478,87	0,00	-180,47	0,00
SLU - STR.63	5.171,90	1.460,93	0,00	-287,30	0,00
SLU - STR.64	5.171,90	1.537,30	0,00	169,07	0,00
SLU - STR.65	5.172,40	1.477,29	0,00	-401,26	0,00
SLU - STR.66	5.172,40	1.553,66	0,00	55,11	0,00
SLU - STR.67	5.171,90	1.535,72	0,00	-51,72	0,00
SLU - STR.68	5.171,90	1.612,09	0,00	404,65	0,00
SLU - STR.69	4.770,73	1.919,51	0,00	1.974,23	0,00
SLU - STR.70	4.770,73	1.990,89	0,00	2.414,90	0,00
SLU - STR.71	4.770,23	1.977,93	0,00	2.323,77	0,00
SLU - STR.72	4.770,23	2.054,30	0,00	2.780,14	0,00
SLU - SISMA.01	3.467,13	2.662,01	157,62	5.513,35	447,06
SLU - SISMA.02	3.467,13	2.693,83	157,62	5.703,51	447,06
SLU - SISMA.03	3.472,97	1.822,90	525,41	2.933,23	1.490,19
SLU - SISMA.04	3.472,97	1.854,72	157,62	3.123,38	447,06

Di seguito è riportata la determinazione dell'azione normale e la risultante di taglio massima su ciascun palo di fondazione per le differenti combinazioni di carico considerate:

Numero di pali **6**

PALO	1	2	3	4	5	6	
X [m]	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	
Y [m]	1,85	0,00	-1,85	1,85	0,00	-1,85	
X ²	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	6,00
Y ²	3,42	0,00	3,42	3,42	0,00	3,42	13,69

COMBINAZIONE	N _{Sd,1} [kN]	N _{Sd,2} [kN]	N _{Sd,3} [kN]	N _{Sd,4} [kN]	N _{Sd,5} [kN]	N _{Sd,6} [kN]	R [kN]
SLE - QP.01	883,82	883,82	883,82	274,67	274,67	274,67	243,88
SLE - QP.02	915,52	915,52	915,52	242,98	242,98	242,98	249,18
SLE - FR.01	664,51	664,51	664,51	583,24	583,24	583,24	194,75
SLE - FR.02	696,20	696,20	696,20	551,55	551,55	551,55	200,05
SLE - FR.03	690,68	690,68	690,68	557,07	557,07	557,07	203,06
SLE - FR.04	722,38	722,38	722,38	525,38	525,38	525,38	208,36
SLE - FR.05	910,00	910,00	910,00	248,49	248,49	248,49	252,19
SLE - FR.06	941,69	941,69	941,69	216,80	216,80	216,80	257,49
SLE - FR.07	867,28	867,28	867,28	297,88	297,88	297,88	240,08
SLE - FR.08	898,97	898,97	898,97	266,19	266,19	266,19	245,39
SLE - FR.09	890,84	883,83	876,82	281,68	274,67	267,66	243,88
SLE - FR.10	922,53	915,52	908,51	249,99	242,98	235,97	249,19
SLE - FR.11	877,36	877,36	877,36	281,15	281,15	281,15	242,80
SLE - FR.12	909,05	909,05	909,05	249,46	249,46	249,46	248,10
SLE - FR.13	890,29	890,29	890,29	268,19	268,19	268,19	244,96
SLE - FR.14	921,98	921,98	921,98	236,49	236,49	236,49	250,27
SLE - FR.15	883,82	883,82	883,82	274,67	274,67	274,67	243,88
SLE - FR.16	915,52	915,52	915,52	242,98	242,98	242,98	249,18

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

COMBINAZIONE	N _{Sd,1} [kN]	N _{Sd,2} [kN]	N _{Sd,3} [kN]	N _{Sd,4} [kN]	N _{Sd,5} [kN]	N _{Sd,6} [kN]	R [kN]
SLE - CAR.01	567,92	546,89	525,85	768,34	747,31	726,27	168,38
SLE - CAR.02	605,95	584,92	563,88	730,31	709,28	688,24	174,74
SLE - CAR.03	602,82	581,79	560,75	733,44	712,41	691,37	179,46
SLE - CAR.04	640,85	619,82	598,78	695,41	674,37	653,34	185,82
SLE - CAR.05	895,24	874,20	853,17	322,01	300,97	279,94	244,96
SLE - CAR.06	933,27	912,23	891,20	283,98	262,94	241,91	251,32
SLE - CAR.07	527,48	527,48	527,48	766,75	766,75	766,75	165,09
SLE - CAR.08	565,51	565,51	565,51	728,72	728,72	728,72	171,46
SLE - CAR.09	566,26	566,26	566,26	727,86	727,86	727,86	171,59
SLE - CAR.10	604,30	604,30	604,30	689,83	689,83	689,83	177,95
SLE - CAR.11	562,38	562,38	562,38	731,85	731,85	731,85	176,17
SLE - CAR.12	600,41	600,41	600,41	693,82	693,82	693,82	182,54
SLE - CAR.13	601,17	601,17	601,17	692,96	692,96	692,96	182,67
SLE - CAR.14	639,20	639,20	639,20	654,93	654,93	654,93	189,03
SLE - CAR.15	854,80	854,80	854,80	320,42	320,42	320,42	241,69
SLE - CAR.16	892,83	892,83	892,83	282,39	282,39	282,39	248,05
SLE - CAR.17	893,58	893,58	893,58	281,53	281,53	281,53	248,18
SLE - CAR.18	931,61	931,61	931,61	243,50	243,50	243,50	254,54
SLE - CAR.19	599,66	578,63	557,59	723,52	702,48	681,45	175,26
SLE - CAR.20	637,69	616,66	595,62	685,49	664,45	643,42	181,62
SLE - CAR.21	625,84	604,80	583,77	697,34	676,31	655,27	183,57
SLE - CAR.22	663,87	642,83	621,80	659,31	638,28	617,24	189,93
SLE - CAR.23	845,15	824,12	803,08	388,77	367,73	346,70	232,69
SLE - CAR.24	883,18	862,15	841,11	350,74	329,70	308,67	239,06
SLE - CAR.25	559,23	559,23	559,23	721,93	721,93	721,93	171,98
SLE - CAR.26	597,26	597,26	597,26	683,90	683,90	683,90	178,34
SLE - CAR.27	598,01	598,01	598,01	683,04	683,04	683,04	178,47
SLE - CAR.28	636,04	636,04	636,04	645,00	645,00	645,00	184,83
SLE - CAR.29	585,40	585,40	585,40	695,75	695,75	695,75	180,29
SLE - CAR.30	623,43	623,43	623,43	657,72	657,72	657,72	186,65
SLE - CAR.31	624,18	624,18	624,18	656,86	656,86	656,86	186,78
SLE - CAR.32	662,21	662,21	662,21	618,83	618,83	618,83	193,14
SLE - CAR.33	804,72	804,72	804,72	387,18	387,18	387,18	229,42
SLE - CAR.34	841,00	841,00	841,00	350,89	350,89	350,89	235,23
SLE - CAR.35	843,50	843,50	843,50	348,29	348,29	348,29	235,91
SLE - CAR.36	881,53	881,53	881,53	310,26	310,26	310,26	242,28
SLE - CAR.37	655,06	620,00	584,94	679,51	644,45	609,39	184,82
SLE - CAR.38	693,09	658,03	622,97	641,48	606,42	571,36	191,18
SLE - CAR.39	681,23	646,17	611,11	653,33	618,27	583,22	193,12
SLE - CAR.40	719,26	684,20	649,15	615,30	580,24	545,18	199,48
SLE - CAR.41	900,54	865,49	830,43	344,76	309,70	274,64	242,24
SLE - CAR.42	938,58	903,52	868,46	306,73	271,67	236,61	248,60
SLE - CAR.43	587,66	587,66	587,66	676,86	676,86	676,86	179,31
SLE - CAR.44	625,69	625,69	625,69	638,83	638,83	638,83	185,67
SLE - CAR.45	652,30	652,30	652,30	612,04	612,04	612,04	190,13
SLE - CAR.46	690,33	690,33	690,33	574,00	574,00	574,00	196,49
SLE - CAR.47	613,84	613,84	613,84	650,68	650,68	650,68	187,62
SLE - CAR.48	651,87	651,87	651,87	612,65	612,65	612,65	193,98
SLE - CAR.49	678,47	678,47	678,47	585,86	585,86	585,86	198,44
SLE - CAR.50	716,50	716,50	716,50	547,83	547,83	547,83	204,80

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

COMBINAZIONE	N _{Sd,1} [kN]	N _{Sd,2} [kN]	N _{Sd,3} [kN]	N _{Sd,4} [kN]	N _{Sd,5} [kN]	N _{Sd,6} [kN]	R [kN]
SLE - CAR.51	833,15	833,15	833,15	342,11	342,11	342,11	236,75
SLE - CAR.52	869,44	869,44	869,44	305,82	305,82	305,82	242,56
SLE - CAR.53	897,79	897,79	897,79	277,29	277,29	277,29	247,57
SLE - CAR.54	935,82	935,82	935,82	239,26	239,26	239,26	253,94
SLE - CAR.55	628,35	607,31	586,28	678,16	657,12	636,09	182,63
SLE - CAR.56	691,73	670,70	649,66	614,78	593,74	572,71	193,24
SLE - CAR.57	654,52	633,49	612,45	651,98	630,95	609,91	190,94
SLE - CAR.58	717,91	696,87	675,84	588,60	567,56	546,53	201,55
SLE - CAR.59	873,84	852,80	831,77	343,41	322,38	301,34	240,07
SLE - CAR.60	937,22	916,19	895,15	280,03	258,99	237,96	250,67
SLE - CAR.61	587,91	587,91	587,91	676,57	676,57	676,57	179,35
SLE - CAR.62	651,30	651,30	651,30	613,19	613,19	613,19	189,96
SLE - CAR.63	626,69	626,69	626,69	637,68	637,68	637,68	185,84
SLE - CAR.64	690,08	690,08	690,08	574,29	574,29	574,29	196,45
SLE - CAR.65	614,09	614,09	614,09	650,40	650,40	650,40	187,66
SLE - CAR.66	677,47	677,47	677,47	587,01	587,01	587,01	198,27
SLE - CAR.67	652,87	652,87	652,87	611,50	611,50	611,50	194,15
SLE - CAR.68	716,25	716,25	716,25	548,12	548,12	548,12	204,76
SLE - CAR.69	833,40	833,40	833,40	341,82	341,82	341,82	236,80
SLE - CAR.70	895,04	895,04	895,04	280,18	280,18	280,18	246,85
SLE - CAR.71	872,18	872,18	872,18	302,93	302,93	302,93	243,29
SLE - CAR.72	935,57	935,57	935,57	239,54	239,54	239,54	253,89
SLU - STR.01	722,14	690,59	659,03	1.109,66	1.078,11	1.046,56	216,67
SLU - STR.02	767,77	736,22	704,67	1.064,03	1.032,48	1.000,92	224,30
SLU - STR.03	774,49	742,94	711,38	1.057,31	1.025,76	994,21	233,28
SLU - STR.04	820,13	788,57	757,02	1.011,68	980,13	948,57	240,92
SLU - STR.05	1.213,12	1.181,56	1.150,01	440,17	408,61	377,06	331,53
SLU - STR.06	1.258,75	1.227,20	1.195,65	394,53	362,98	331,43	339,17
SLU - STR.07	661,48	661,48	661,48	1.107,28	1.107,28	1.107,28	211,73
SLU - STR.08	707,12	707,12	707,12	1.061,64	1.061,64	1.061,64	219,37
SLU - STR.09	719,66	719,66	719,66	1.048,94	1.048,94	1.048,94	221,47
SLU - STR.10	765,29	765,29	765,29	1.003,30	1.003,30	1.003,30	229,10
SLU - STR.11	713,83	713,83	713,83	1.054,93	1.054,93	1.054,93	228,35
SLU - STR.12	759,47	759,47	759,47	1.009,29	1.009,29	1.009,29	235,99
SLU - STR.13	772,01	772,01	772,01	996,59	996,59	996,59	238,09
SLU - STR.14	817,64	817,64	817,64	950,95	950,95	950,95	245,72
SLU - STR.15	1.152,46	1.152,46	1.152,46	437,78	437,78	437,78	326,62
SLU - STR.16	1.198,10	1.198,10	1.198,10	392,15	392,15	392,15	334,26
SLU - STR.17	1.210,63	1.210,63	1.210,63	379,44	379,44	379,44	336,36
SLU - STR.18	1.256,27	1.256,27	1.256,27	333,81	333,81	333,81	343,99
SLU - STR.19	769,75	738,20	706,65	1.042,43	1.010,88	979,33	226,99
SLU - STR.20	815,39	783,84	752,28	996,79	965,24	933,69	234,62
SLU - STR.21	809,02	777,46	745,91	1.003,17	971,62	940,06	239,45
SLU - STR.22	854,65	823,10	791,55	957,53	925,98	894,43	247,08
SLU - STR.23	1.137,99	1.106,43	1.074,88	540,31	508,75	477,20	313,13
SLU - STR.24	1.183,62	1.152,07	1.120,52	494,67	463,12	431,57	320,77
SLU - STR.25	709,10	709,10	709,10	1.040,05	1.040,05	1.040,05	222,05
SLU - STR.26	754,73	754,73	754,73	994,41	994,41	994,41	229,69
SLU - STR.27	767,27	767,27	767,27	981,71	981,71	981,71	231,79
SLU - STR.28	812,91	812,91	812,91	936,07	936,07	936,07	239,43

PASSERELLA PEDONALE SUL TORRENTE BREMBIOLO - RELAZIONE DI CALCOLO

COMBINAZIONE	N _{Sd,1} [kN]	N _{Sd,2} [kN]	N _{Sd,3} [kN]	N _{Sd,4} [kN]	N _{Sd,5} [kN]	N _{Sd,6} [kN]	R [kN]
SLU - STR.29	748,36	748,36	748,36	1.000,78	1.000,78	1.000,78	234,52
SLU - STR.30	794,00	794,00	794,00	955,15	955,15	955,15	242,15
SLU - STR.31	806,53	806,53	806,53	942,44	942,44	942,44	244,25
SLU - STR.32	852,17	852,17	852,17	896,81	896,81	896,81	251,89
SLU - STR.33	1.077,33	1.077,33	1.077,33	537,92	537,92	537,92	308,22
SLU - STR.34	1.120,35	1.120,35	1.120,35	494,90	494,90	494,90	315,02
SLU - STR.35	1.135,50	1.135,50	1.135,50	479,58	479,58	479,58	317,96
SLU - STR.36	1.181,14	1.181,14	1.181,14	433,95	433,95	433,95	325,59
SLU - STR.37	852,84	800,25	747,67	976,41	923,83	871,24	241,34
SLU - STR.38	898,48	845,89	793,30	930,78	878,19	825,60	248,97
SLU - STR.39	892,10	839,52	786,93	937,15	884,56	831,98	253,79
SLU - STR.40	937,74	885,15	832,57	891,51	838,93	786,34	261,42
SLU - STR.41	1.221,07	1.168,49	1.115,90	474,29	421,70	369,12	327,46
SLU - STR.42	1.266,71	1.214,12	1.161,54	428,65	376,07	323,48	335,09
SLU - STR.43	751,75	751,75	751,75	972,44	972,44	972,44	233,05
SLU - STR.44	797,39	797,39	797,39	926,80	926,80	926,80	240,69
SLU - STR.45	848,70	848,70	848,70	875,21	875,21	875,21	249,28
SLU - STR.46	894,34	894,34	894,34	829,57	829,57	829,57	256,92
SLU - STR.47	791,01	791,01	791,01	933,18	933,18	933,18	245,51
SLU - STR.48	836,65	836,65	836,65	887,54	887,54	887,54	253,15
SLU - STR.49	887,97	887,97	887,97	835,94	835,94	835,94	261,74
SLU - STR.50	933,60	933,60	933,60	790,31	790,31	790,31	269,38
SLU - STR.51	1.119,98	1.119,98	1.119,98	470,32	470,32	470,32	319,22
SLU - STR.52	1.163,00	1.163,00	1.163,00	427,30	427,30	427,30	326,02
SLU - STR.53	1.216,94	1.216,94	1.216,94	373,08	373,08	373,08	335,45
SLU - STR.54	1.262,57	1.262,57	1.262,57	327,45	327,45	327,45	343,08
SLU - STR.55	816,58	785,03	753,48	970,59	939,04	907,49	238,68
SLU - STR.56	892,64	861,09	829,54	894,53	862,98	831,42	251,41
SLU - STR.57	855,85	824,29	792,74	931,33	899,78	868,22	251,14
SLU - STR.58	931,91	900,35	868,80	855,27	823,71	792,16	263,87
SLU - STR.59	1.184,82	1.153,26	1.121,71	468,47	436,91	405,36	324,83
SLU - STR.60	1.260,88	1.229,33	1.197,77	392,41	360,85	329,30	337,56
SLU - STR.61	755,93	755,93	755,93	968,21	968,21	968,21	233,75
SLU - STR.62	831,99	831,99	831,99	892,15	892,15	892,15	246,48
SLU - STR.63	814,10	814,10	814,10	909,87	909,87	909,87	243,49
SLU - STR.64	890,16	890,16	890,16	833,80	833,80	833,80	256,22
SLU - STR.65	795,19	795,19	795,19	928,94	928,94	928,94	246,22
SLU - STR.66	871,25	871,25	871,25	852,88	852,88	852,88	258,94
SLU - STR.67	853,36	853,36	853,36	870,60	870,60	870,60	255,95
SLU - STR.68	929,42	929,42	929,42	794,54	794,54	794,54	268,68
SLU - STR.69	1.124,16	1.124,16	1.124,16	466,08	466,08	466,08	319,92
SLU - STR.70	1.197,60	1.197,60	1.197,60	392,64	392,64	392,64	331,81
SLU - STR.71	1.182,33	1.182,33	1.182,33	407,74	407,74	407,74	329,66
SLU - STR.72	1.258,40	1.258,40	1.258,40	331,68	331,68	331,68	342,38
SLU - SISMA.01	1.557,16	1.496,75	1.436,33	-280,62	-341,04	-401,45	444,45
SLU - SISMA.02	1.588,85	1.528,44	1.468,03	-312,32	-372,73	-433,14	449,74
SLU - SISMA.03	1.269,08	1.067,70	866,32	291,33	89,96	-111,42	316,19
SLU - SISMA.04	1.159,81	1.099,39	1.038,98	118,68	58,26	-2,15	310,23

Di seguito è riportato il riepilogo delle azioni normali massime e minime e delle risultanti di taglio massime per le diverse famiglie di combinazioni di carico adottate:

COMBINAZIONE	N _{Sd,max} [kN]	N _{Sd,min} [kN]	R _{max} [kN]
SLE - QP	915,52	242,98	249,18
SLE - FR	941,69	216,80	257,49
SLE - CAR	938,58	236,61	254,54
SLU - STR	1.266,71	323,48	343,99
SLV - SISMA	1.588,85	-433,14	449,74

21.7 AZIONI SOLLECITANTI SUL SINGOLO PALO CONNESSE ALLA DEFORMABILITÀ ORIZZONTALE DEL TERRENO

Per effetto del taglio e della deformabilità del terreno nell'intorno del palo si generano le azioni sollecitanti definite nel seguito.

21.7.1 VALUTAZIONE DELLA COSTANTE DI REAZIONE ORIZZONTALE DEL TERRENO

Per terreni **prevalentemente incoerenti** si considera la costante di reazione orizzontale del terreno variabile con la profondità, secondo la seguente relazione lineare:

$$k_h = n_h \cdot \frac{z}{d}$$

dove:

- n_h → costante dipendente dalla litologia
- z → profondità
- d → diametro del palo

Il valore della costante n_h viene determinato per via tabellare in funzione del valore della densità relativa del terreno:

Sabbia sciolta ($Dr\% < 30\%$)	secca-umida $n_h = 0.224$	satura $n_h = 0.128$;
Sabbia media ($Dr > 30$ $e \leq 70\%$)	secca-umida $n_h = 0.672$	satura $n_h = 0.448$;
Sabbia grossa ($Dr\% > 70$)	secca-umida $n_h = 1.792$	satura $n_h = 1.088$;

Per terreni **prevalentemente coerenti sovraconsolidati** ($c_u > 0,50 \text{ kg/cm}^2$) si considera la costante di reazione orizzontale del terreno variabile con la profondità, secondo la seguente relazione lineare (Matlock & Reese, 1956)

$$k_h = c_f \cdot \frac{c_u}{d}$$

dove:

- c_f → costante assunta pari a 67 (Davisson 1970)
- c_u → coesione non drenata
- d → diametro del palo

Per terreni prevalentemente coerenti normal-consolidati si considera la costante di reazione orizzontale del terreno variabile con la profondità, secondo la seguente relazione lineare (Matlock & Reese, 1956)

$$k_h = \delta \cdot \frac{z}{d}$$

dove:

- $\delta \rightarrow$ costante dipendente dalla coesione non drenata:
 - $c_u \leq 0,25 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \delta = 0,022 \text{ kg/cm}^3 = 0,22 \text{ N/cm}^3$
 - $0,25 < c_u \leq 0,50 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \delta = 3,51 \text{ kg/cm}^3 = 35,10 \text{ N/cm}^3$
- $z \rightarrow$ profondità
- $d \rightarrow$ diametro del palo

In relazione a quanto riportato negli allegati della relazione geotecnica è stata determinato, per i terreni coerenti, l'andamento della coesione non drenata (valore caratteristico) in funzione della profondità:



È possibile notare come, fino alla profondità di circa **28 m** dal piano di campagna (profondità ampiamente superiore alla lunghezza dei pali di fondazione), la variazione della coesione non drenata risulta pressoché lineare.

Per gli strati di terreno coerente, una volta determinata l'equazione della retta che descrive la variabilità della coesione non drenata con la profondità, sono stati calcolati i valori della coesione non drenata alla quota iniziale e alla quota finale dello strato e ne è stato successivamente ottenuto il valore medio di strato.

Per quanto concerne i terreni incoerenti, si riportano di seguito i valori della densità relativa ottenuti in relazione ai valori di $N_1(60)$ determinati, per le diverse profondità indagate, a seguito della prova SPT (mediante la formulazione di Mayerhof, 1957):

- 5,00 m $\rightarrow D_r=80\%$
- 20,00 m $\rightarrow D_r=60\%$

Sono stati pertanto assunti i seguenti valori medi della densità relativa in funzione della profondità:

- 0,00 – 5,00 m $\rightarrow D_r = 80,00 \%$
- 5,00 – 20,00 m $\rightarrow D_r = (80,00 + 60,00) / 2 = 70,00 \%$
- >20,00 m $\rightarrow D_r = 60,00 \%$

Essendo stata posta la falda di progetto a **1,00 m** dal piano di campagna, il terreno al di sopra di tale quota è considerato "secco – umido", mentre il terreno al di sotto è considerato "saturo".

Il valore di k_h finale è stato determinato come media ponderata dei valori di k_h valutati per ciascuno strato della stratigrafia considerata:

STRATO	UNITA' LITOTECNICA	QUOTA INIZIALE [m]	QUOTA FINALE [m]	H _{strato} [m]	C _v QUOTA INIZIALE	C _v QUOTA FINALE	C _{v,MEGIA STRATO} [kg/cm ³]	Dr [%]	n _h	δ [N/cm ³]	c _i	d [m]	k _h QUOTA INIZIALE	k _h QUOTA FINALE	k _{h,media} STRATO	k _{h,media} - H _{strato}
1	U2	0,00	1,00	1,00	0,000	0,003	0,002	-	-	0,220	-	1,20	0,00	0,18	0,09	0,09
2	U2	1,00	1,40	0,40	0,003	0,023	0,013	-	-	0,220	-	1,20	0,18	0,26	0,22	0,09
3	U1	1,40	5,00	3,60	-	-	-	80,00	1,088	-	-	1,20	1,27	4,53	2,90	10,44
4	U2	5,00	14,00	9,00	-	-	-	70,00	0,488	-	-	2,20	1,11	3,11	2,11	18,97
4	U2	14,00	22,50	8,50	0,666	1,100	0,883	-	-	-	67,000	1,20	3,72	6,14	4,93	41,91
5	U1	22,50	30,00	7,50	-	-	-	60,00	0,488	-	-	1,20	9,15	12,20	10,68	80,06
30,00																
151,56																

$$k_h = 151,56 / 30,00 = 5,052 \text{ N/cm}^3$$

Per la valutazione delle azioni sollecitanti sul palo di fondazione per effetto dell'azione tagliante in testa e della deformabilità è stato utilizzato il metodo di Matlock & Reese con k_h variabile con la profondità.

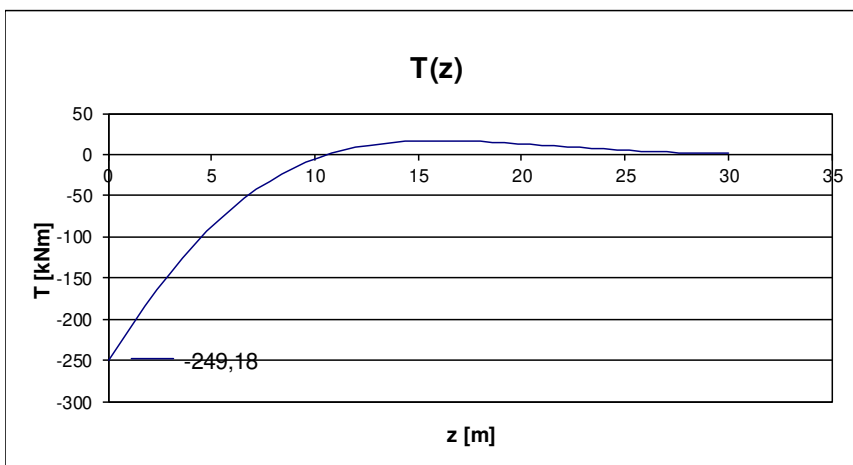
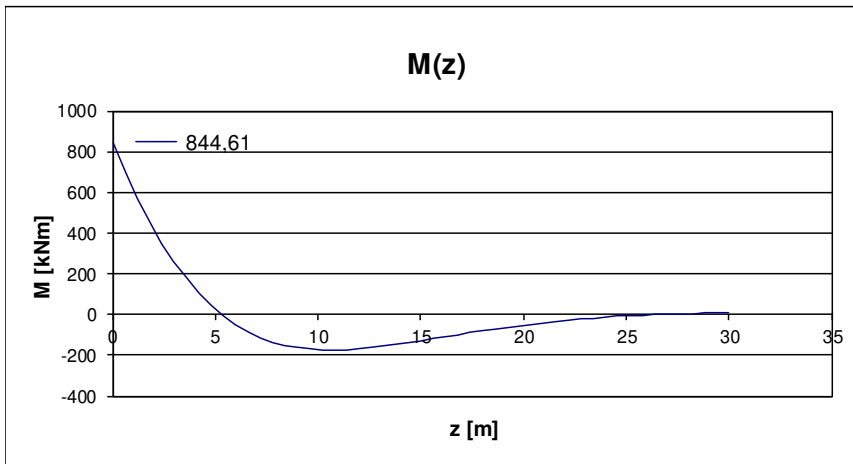
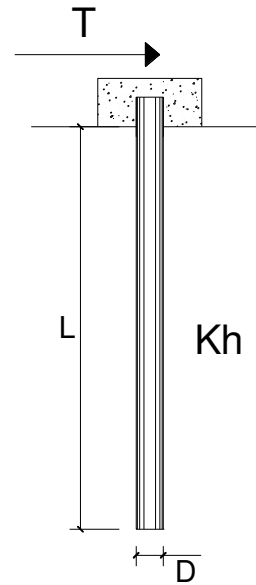
21.7.2 COMBINAZIONE SLE – QUASI PERMANENTE

PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI

OPERA:

DATI DI INPUT:

Diametro del palo (D):	1,2	(m)
Lunghezza del palo (L)	30	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	5,052	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	249,18	(kN)
fck del calcestruzzo:	24,9	(MPa)
fcm del calcestruzzo:	32,9	(MPa)
Ecls ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):	31447	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4/64$):	10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ/k_h \cdot D)^{1/4}$):	677,91	(cm)



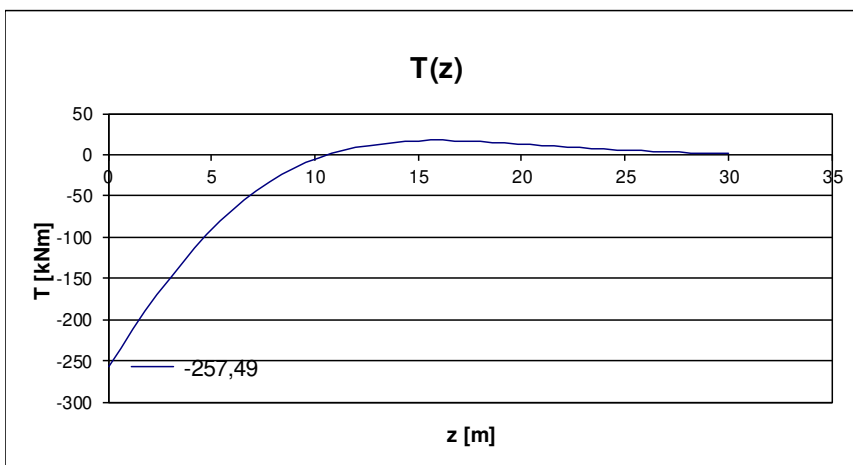
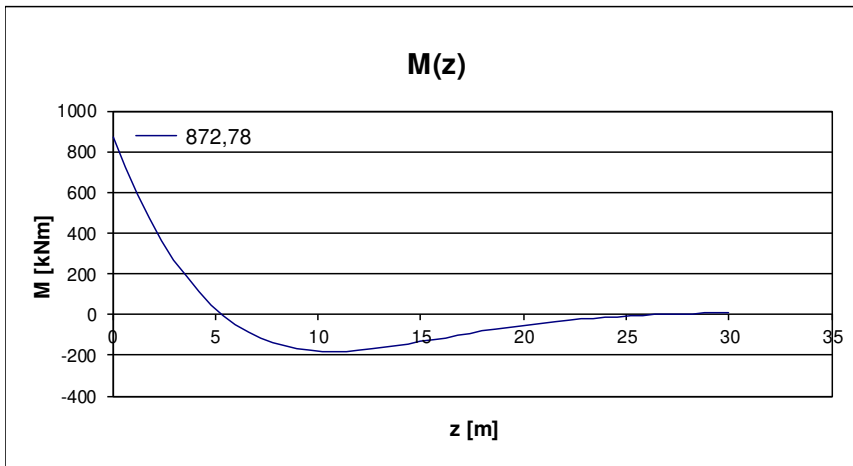
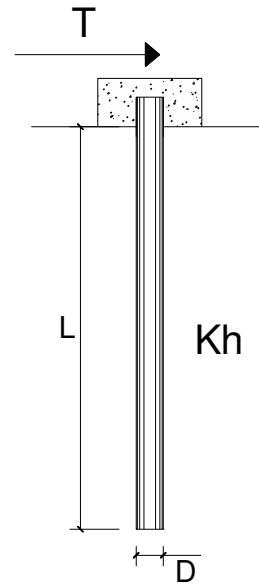
21.7.3 COMBINAZIONE SLE – FREQUENTE

PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI

OPERA:

DATI DI INPUT:

Diametro del palo (D):	1,2	(m)
Lunghezza del palo (L)	30	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	5,052	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	257,49	(kN)
fck del calcestruzzo:	24,9	(MPa)
fcm del calcestruzzo:	32,9	(MPa)
Ecls ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):	31447	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4/64$):	10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ/k_h \cdot D)^{1/4}$):	677,91	(cm)



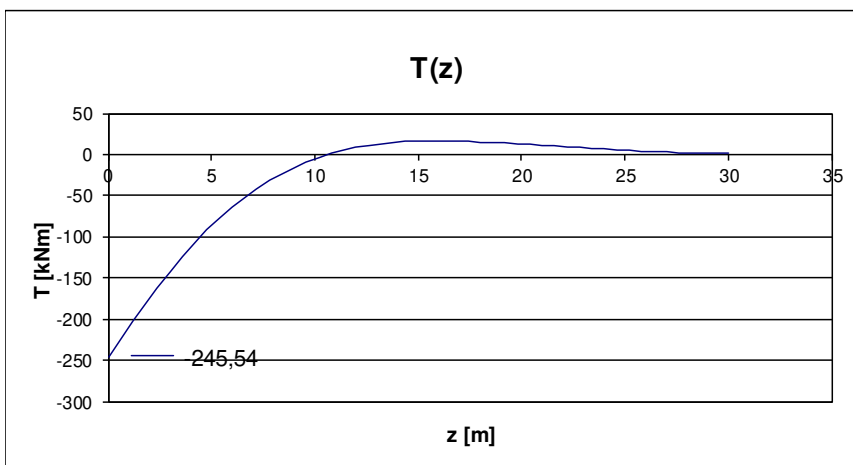
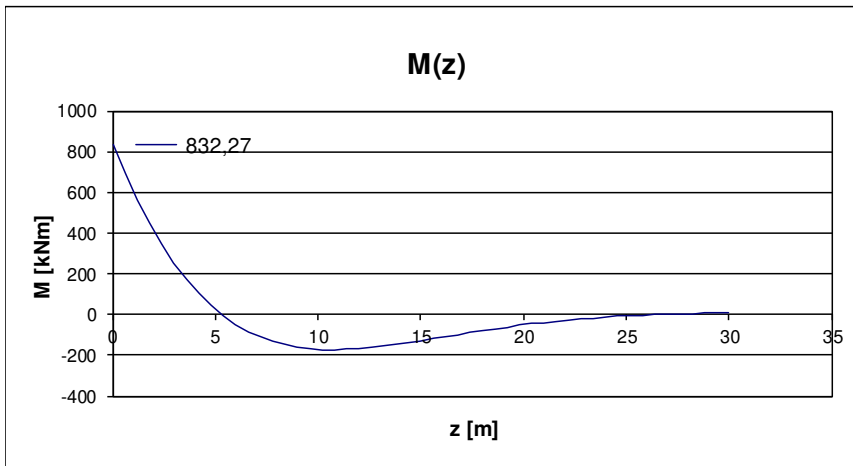
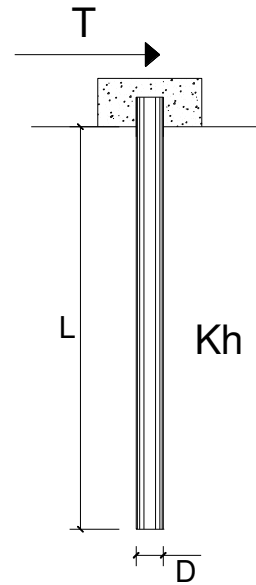
21.7.4 COMBINAZIONE SLE – CARATTERISTICA

PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI

OPERA:

DATI DI INPUT:

Diametro del palo (D):	1,2	(m)
Lunghezza del palo (L)	30	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	5,052	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	245,54	(kN)
fck del calcestruzzo:	24,9	(MPa)
fcm del calcestruzzo:	32,9	(MPa)
Ecls ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):	31447	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4/64$):	10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ/k_h \cdot D)^{1/4}$):	677,91	(cm)



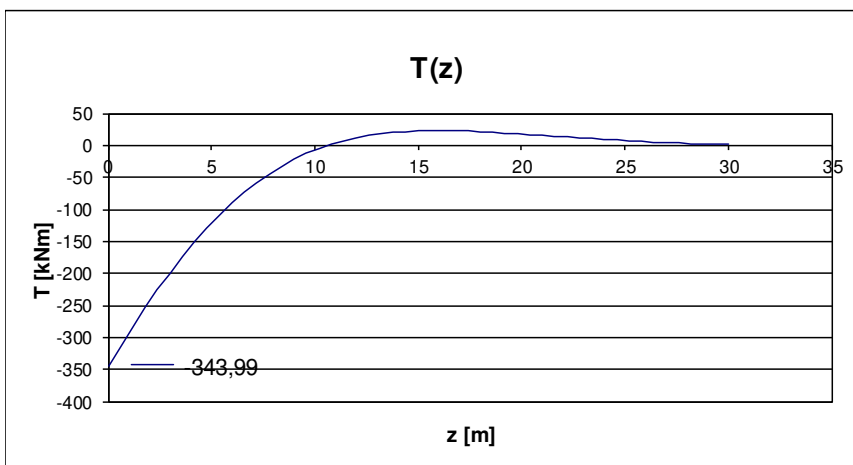
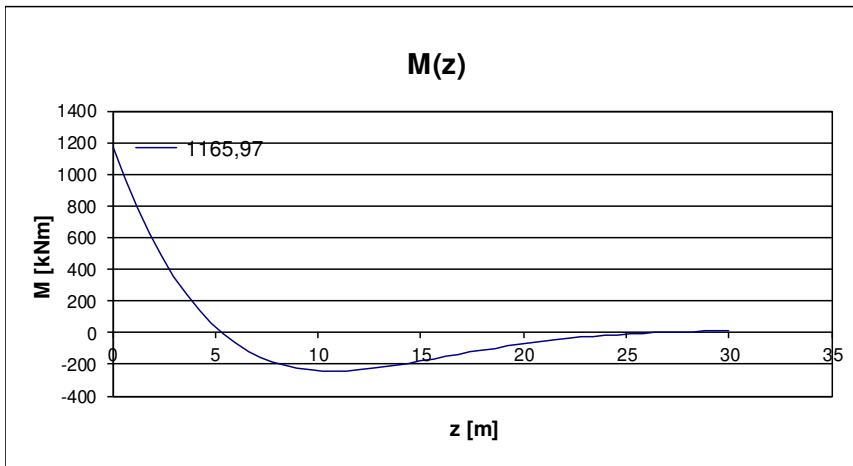
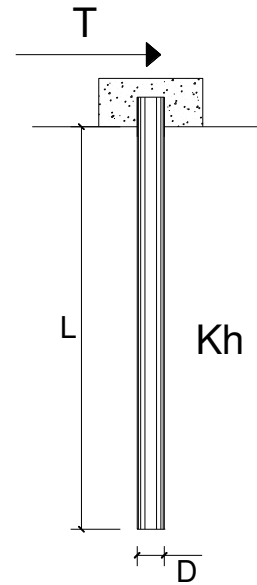
21.7.5 COMBINAZIONE SLU – STR

PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI

OPERA:

DATI DI INPUT:

Diametro del palo (D):	1,2	(m)
Lunghezza del palo (L)	30	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	5,052	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	343,99	(kN)
fck del calcestruzzo:	24,9	(MPa)
fcm del calcestruzzo:	32,9	(MPa)
Ecls ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):	31447	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4/64$):	10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ/k_h \cdot D)^{1/4}$):	677,91	(cm)



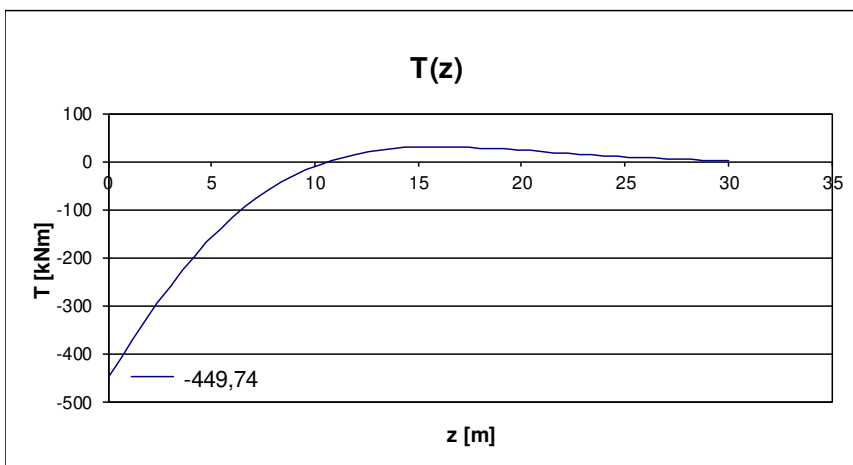
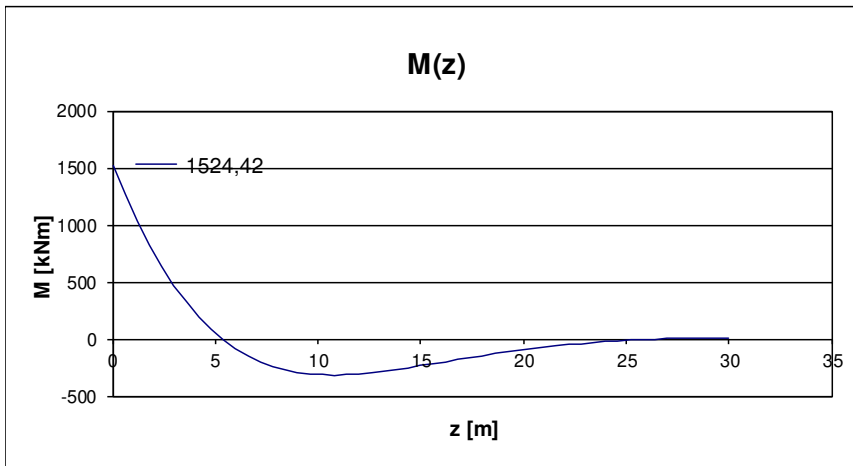
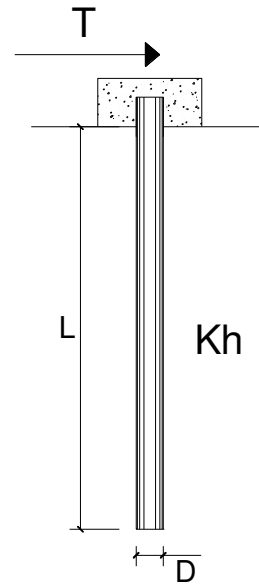
21.7.6 COMBINAZIONE SLV

PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI

OPERA:

DATI DI INPUT:

Diametro del palo (D):	1,2	(m)
Lunghezza del palo (L)	30	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	5,052	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	449,74	(kN)
fck del calcestruzzo:	24,9	(MPa)
fcm del calcestruzzo:	32,9	(MPa)
Ecls ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):	31447	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4/64$):	10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ/k_h \cdot D)^{1/4}$):	677,91	(cm)



22 SEZIONE DI SPICCATO DEL MURO FRONTALE – VERIFICHE STRUTTURALI

22.1 SEZIONE ED ARMATURA DI VERIFICA

La sezione di verifica è rettangolare con base pari a 530 cm e altezza pari a 175 cm.

L'armatura verticale (armatura di forza) è prevista come segue:

- Ø24/10 interni (lato terreno)
- Ø20/10 esterni (lato arco)

L'armatura orizzontale (di ripartizione) è prevista come segue:

- Ø16/20 interni (lato terreno)
- Ø16/20 esterni (lato arco)

L'armatura a taglio è costituita da spille Ø12/20x40. Il copriferro netto minimo è assunto pari a 40 mm.

Valutato l'esiguo valore delle azioni trasversali, le verifiche strutturali del muro frontale verranno eseguite esclusivamente in direzione longitudinale (parallelamente all'asse dell'impalcato).

22.2 VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI LIMITAZIONE DELLE TENSIONI

22.2.1 COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE

La combinazione maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – QP.02**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 1.062,85$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{sd} = 612,66$ kNm.

Verifica C.A. S.L.U. - File

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008

Titolo: _____

N° strati barre 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	530	175	1	163,36	6,2
			2	235,24	168,6

Tipo Sezione
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni
 S.L.U. Metodo n
 N_{Ed} 0 1062,85 kN
 M_{xEd} 0 612,66 kNm
 M_{yEd} 0 0

P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

Metodo di calcolo
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Materiali
 B450C C28/35
 ε_{su} 67,5 ‰ ε_{c2} 2 ‰
 f_{yd} 391,3 N/mm² ε_{cu} 3,5 ‰
 E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 14,93
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,85
 ε_{syd} 1,957 ‰ σ_{c,adm} 11
 σ_{s,adm} 255 N/mm² τ_{co} 0,6667
 τ_{cl} 1,971

σ_c -0,3368 N/mm²
 σ_s 2,27 N/mm²
 ε_s 0,01135 ‰
 d 168,6 cm
 x 116,3 x/d 0,6899
 δ 1

Verifica N° iterazioni: 4

Precompresso

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

$$\sigma_c = 0,33 \text{ N/mm}^2 < 0,45 f_{ck} = 13,07 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_s = 2,27 \text{ N/mm}^2 < 0,80 f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

22.2.2 COMBINAZIONE SLE – FREQUENTE – $M_{SD,MAX}$

La combinazione maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – FR.06**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 1.062,85$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{sd} = 723,81$ kNm.

Verifica C.A. S.L.U. - File

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo: _____

N° strati barre: Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	530	175	1	163,36	6,2
			2	235,24	168,6

Tipo Sezione
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni
 S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 1062,85 kN
 M_{xEd} 723,81 kNm
 M_{yEd} 0

P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN yN

Metodo di calcolo
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Materiali
 B450C C28/35
 ε_{su} 67,5 ‰ ε_{c2} 2 ‰
 f_{yd} 391,3 N/mm² ε_{cu} 3,5 ‰
 E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 14,93 ‰
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,85
 ε_{syd} 1,957 ‰ σ_{c,adm} 11
 σ_{s,adm} 255 N/mm² τ_{co} 0,6667
 τ_{c1} 1,971

σ_c -0,3978 N/mm²
 σ_s 3,99 N/mm²
 ε_s 0,01995 ‰
 d 168,6 cm
 x 101 x/d 0,5993
 δ 1

Verifica N° iterazioni:

Precompresso

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

$$\sigma_c = 0,39 \text{ N/mm}^2 < 0,45 f_{ck} = 13,07 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_s = 3,99 \text{ N/mm}^2 < 0,80 f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

22.2.3 COMBINAZIONE SLE – FREQUENTE – $M_{SD,MIN}$

La combinazione maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – FR.01**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 1.330,63$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{sd} = -925,74$ kNm.

The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface with the following data:

- Titolo:** [Empty]
- N° strati barre:** 2
- Table 1:**

N°	b [cm]	h [cm]
1	530	175
- Table 2:**

N°	As [cm²]	d [cm]
1	163,36	6,2
2	235,24	168,6
- Sollecitazioni S.L.U. Metodo n:**
 - N_{Ed} : 1330,63 kN
 - M_{xEd} : -925,74 kNm
 - M_{yEd} : 0
- P.to applicazione N:**
 - Centro
 - Baricentro cls
 - Coord.[cm] (xN: 0, yN: 0)
- Metodo di calcolo:**
 - S.L.U.+
 - S.L.U.-
 - Metodo n
- Materiali:**
 - B450C:** ϵ_{su} 67,5 ‰, f_{yd} 391,3 N/mm², E_s 200.000 N/mm², ϵ_{s}/ϵ_c 15, ϵ_{syd} 1,957 ‰, $\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm²
 - C28/35:** ϵ_{c2} 2 ‰, ϵ_{cu} 3,5 ‰, f_{cd} 14,93 N/mm², f_{cc}/f_{cd} 0,85, $\sigma_{c,adm}$ 11 N/mm², τ_{co} 0,6667, τ_{c1} 1,971
- Stress Results:**
 - σ_c : -0,5075 N/mm²
 - σ_s : 6,072 N/mm²
 - ϵ_s : 0,03036 ‰
 - d : 168,8 cm
 - x : 93,9, x/d : 0,5563
 - δ : 1
- Buttons:** Verifica, N° iterazioni: 4, Precompresso

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

$$\sigma_c = 0,50 \text{ N/mm}^2 < 0,45 f_{ck} = 13,07 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_s = 6,07 \text{ N/mm}^2 < 0,80 f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

22.2.4 COMBINAZIONE SLE – CARATTERISTICA - $M_{SD,MAX}$

La combinazione maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – CAR.54**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 1.112,59$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{sd} = 641,76$ kNm.

Verifica C.A. S.L.U. - File

File | Materiali | Opzioni | Visualizza | Progetto Sez. Rett. | Sismica | Normativa: NTC 2008

Tipo Sezione
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	530	175	1	163,36	6,2
			2	235,24	168,6

N° strati barre: 2 Zoom

Sollecitazioni
 S.L.U. | Metodo n

N_{Ed}: 1112,59 kN
 M_{xEd}: 641,76 kNm
 M_{yEd}: 0

P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN: 0 yN: 0

Materiali
 B450C | C28/35

ε_{su}: 67,5 ‰ | ε_{c2}: 2 ‰
 f_{yd}: 391,3 N/mm² | ε_{cu}: 3,5 ‰
 E_s: 200.000 N/mm² | f_{cd}: 14,93
 E_s/E_c: 15 | f_{cc}/f_{cd}: 0,85
 ε_{syd}: 1,957 ‰ | σ_{c,adm}: 11
 σ_{s,adm}: 255 N/mm² | τ_{co}: 0,6667
 τ_{c1}: 1,971

σ_c: -0,3528 N/mm²
 σ_s: 2,382 N/mm²
 ε_s: 0,01191 ‰
 d: 168,6 cm
 x: 116,3 | x/d: 0,6896
 δ: 1

Metodo di calcolo
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Verifica N° iterazioni: 4

Precompresso

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

$$\sigma_c = 0,35 \text{ N/mm}^2 < 0,60 f_{ck} = 17,43 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_s = 2,38 \text{ N/mm}^2 < 0,80 f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

22.2.5 COMBINAZIONE SLE – CARATTERISTICA - $M_{SD,MIN}$

La combinazione maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – CAR.07**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 1.470,07$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{sd} = -1.758,41$ kNm.

The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. It includes a menu bar (File, Materiali, Opzioni, Visualizza, Progetto Sez. Rett., Sismica, Normativa: NTC 2008), a title bar, and several data input and output sections.

Section Data:

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	530	175	1	163,36	6,2
			2	235,24	168,6

Materials:

Material	E_{su} [%]	E_{c2} [%]	f_{yd} [N/mm²]	E_{cu} [%]	f_{cd} [N/mm²]
B450C	67,5	2	391,3	3,5	14,93
C28/35			200,000		

Calculation Results:

- $\sigma_c = -1,043$ N/mm²
- $\sigma_s = 29,38$ N/mm²
- $\epsilon_s = 0,1469$ ‰
- $d = 168,8$ cm
- $x = 58,66$ x/d = 0,3475
- $\delta = 0,8744$

Material Properties:

- $E_{s/E_c} = 15$
- $f_{cc}/f_{cd} = 0,85$
- $E_{syd} = 1,957$ ‰
- $\sigma_{c,adm} = 11$
- $\sigma_{s,adm} = 255$ N/mm²
- $\tau_{co} = 0,6667$
- $\tau_{c1} = 1,971$

Other Parameters:

- $N_{sd} = 1470,07$ kN
- $M_{sd} = -1758,41$ kNm
- Metodo di calcolo: Metodo n
- N° iterazioni: 5

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

$$\sigma_c = 1,04 \text{ N/mm}^2 < 0,60 f_{ck} = 17,43 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_s = 29,38 \text{ N/mm}^2 < 0,80 f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

22.3 VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE

Stanti le esigue tensioni sui materiali le verifiche a fessurazione si considerano implicitamente soddisfatte.

22.4 VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER PRESSOFLESSIONE

22.4.1 CONDIZIONE STATICA SLU – STR - $M_{SD,MAX}$

La combinazione maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLU – STR.54**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 1.513,01$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{sd} = 845,96$ kNm.

Verifica C.A. S.L.U. - File

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008

Titolo: _____

N* strati barre Zoom

N*	b [cm]	h [cm]	N*	As [cm²]	d [cm]
1	530	175	1	235,24	6,4
			2	163,36	168,8

Tipo Sezione
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni
 S.L.U. Metodo n

P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN yN

Tipo rottura
 Lato acciaio - Acciaio snervato

Metodo di calcolo
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Tipo flessione
 Retta Deviata

N* rett.

Calcola MRd Dominio M-N

L₀ cm Col. modello

Precompresso

Materiali

B450C C28/35

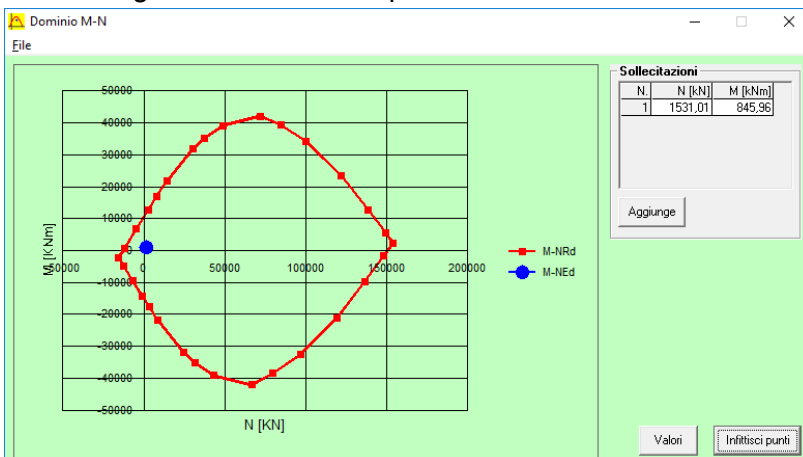
ϵ_{su} 67,5 ‰ ϵ_{c2} 2 ‰
 f_{yd} 391,3 N/mm² ϵ_{cu} 3,5 ‰
 E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 14,93 ‰
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,85 ?
 ϵ_{syd} 1,957 ‰ $\sigma_{c,adm}$ 11
 $\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm² τ_{co} 0,6667
 τ_{c1} 1,971

M σ_c -14,93 N/mm²
 σ_s 391,3 N/mm²
 ϵ_c 3,304 ‰
 ϵ_s 67,5 ‰
 d 168,8 cm
 x 7,877 x/d 0,04666
 δ 0,7

Il momento resistente risulta pari a:

$$M_{Rd} = 11.778,00 \text{ kNm} > M_{sd} = 845,96 \text{ kNm}$$

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta pertanto soddisfatta.

22.4.2 CONDIZIONE STATICA SLU – STR - $M_{SD,MIN}$

La combinazione maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLU – STR.07**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 2.049,24$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = -2.697,29$ kNm.

The screenshot shows the software interface for structural verification. Key parameters and results are as follows:

- Titolo:** [Empty field]
- N° strati barre:** 2
- Table 1:**

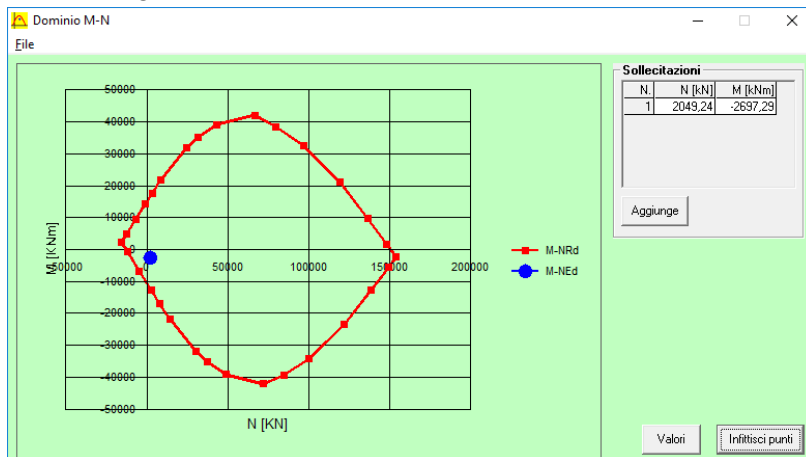
N°	b [cm]	h [cm]
1	530	175
- Table 2:**

N°	As [cm²]	d [cm]
1	163,36	6,2
2	235,24	168,6
- Sollecitazioni S.L.U. Metodo n:**
 - N_{Ed} : 2049,24 kN
 - M_{xEd} : -2697,29 kNm
 - M_{yEd} : 0 kNm
- P.to applicazione N:** Centro
- Metodo di calcolo:** S.L.U. -
- Tipo flessione:** Retta
- Materiali:** B450C, C28/35
 - E_{su} : 67,5 %
 - f_{yd} : 391,3 N/mm²
 - E_s : 200.000 N/mm²
 - E_s/E_c : 15
 - E_{syd} : 1,957 %
 - $G_{s,adm}$: 255 N/mm²
 - ϵ_{c2} : 2 ‰
 - ϵ_{cu} : 3,5 ‰
 - f_{cd} : 14,93
 - f_{cc}/f_{cd} : 0,85
 - $G_{c,adm}$: 11
 - τ_{co} : 0,6667
 - τ_{c1} : 1,971
- M_{xRd}:** -12.198 kNm
- g_c:** -14,93 N/mm²
- g_s:** 391,3 N/mm²
- ε_c:** 3,386 ‰
- ε_s:** 67,5 ‰
- d:** 168,8 cm
- x:** 8,062
- x/d:** 0,04776
- δ:** 0,7

Il momento resistente risulta pari a:

$$M_{Rd} = -12.198,00 \text{ kNm} > M_{Sd} = -2.697,29 \text{ kNm}$$

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta pertanto soddisfatta.

22.4.3 CONDIZIONE SISMICA SLV

La combinazione maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLU – SISMA.02**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 1.054,50$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 2.993,03$ kNm.

The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. It includes a menu bar (File, Materiali, Opzioni, Visualizza, Progetto Sez. Rett., Sismica, Normativa: NTC 2008), a title bar, and several data input fields and tables.

Table 1: Section Properties

N°	b [cm]	h [cm]
1	530	175

Table 2: Reinforcement Properties

N°	As [cm²]	d [cm]
1	235,24	6,4
2	163,36	168,8

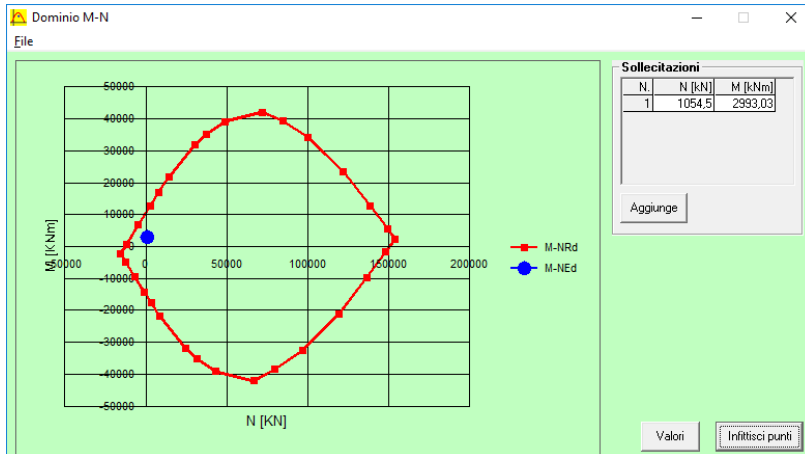
Input Fields:

- Sollecitazioni S.L.U. Metodo n:** $N_{Ed} = 1054,50$ kN, $M_{xEd} = 2993,03$ kNm, $M_{yEd} = 0$ kNm.
- P.to applicazione N:** Centro (selected).
- Materiali:** B450C, C28/35. Properties include $\epsilon_{su} = 67,5\%$, $f_{yd} = 391,3$ N/mm², $E_s = 200.000$ N/mm², etc.
- Metodo di calcolo:** S.L.U. + (selected).
- Tipo flessione:** Retta (selected).
- Calcola MRd:** 11.391,00 kNm.

Il momento resistente risulta pari a:

$$M_{Rd} = 11.391,00 \text{ kNm} > M_{Sd} = 2.993,03 \text{ kNm}$$

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta pertanto soddisfatta.

22.5 VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO

La combinazione maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLU – SISMA.02**.

L'azione tagliante di calcolo è assunta pari a $V_{Sd} = 1.413,73$ kN.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Base della sezione trasversale:	b	530,00	[cm]
Altezza della sezione trasversale:	h	175,00	[cm]
Copriferro netto:	c	4,00	[cm]
Altezza utile della sezione:	d	171,00	[cm]

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Classe di resistenza del calcestruzzo:		C28/35	
Resistenza caratteristica cubica a compressione:	R_{ck}	35,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:	f_{ck}	29,05	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione:	f_{cd}	16,46	[N/mm ²]
Tipologia dell'acciaio da armatura:		B450C	
Tensione caratteristica di rottura:	f_{tk}	540,00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	f_{yk}	450,00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	f_{yd}	391,30	[N/mm ²]

AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO

Azione tagliante di calcolo:	$V_{S,d}$	1413,73	[kN]
Azione normale di calcolo:	$N_{S,d}$	0,00	[kN]

ARMATURA TRASVERSALE

Inclinazione dei puntoni di calcestruzzo:	θ	45,00	[°]
Cotangente dell'angolo θ :	$\cot(\theta)$	1,00	
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave:	α	90,00	[°]
Numero di bracci dell'armatura trasversale:	n	13,00	
Passo longitudinale delle armature trasversali:	s	20,00	[cm]
Diametro dell'armatura trasversale:	\varnothing_{trav}	12,00	[mm]
Area della singola barra:	A_{barra}	1,13	[cm ²]
Area totale dell'armatura trasversale:	A_{tot}	73,45	[cm ² /m]

VERIFICA ALLO S.L.U. PER TAGLIO

La verifica allo S.L.U. per taglio viene condotta secondo quanto previsto dal D.M. 14.01.2008, par.4.1.2.1.3.2
 La resistenza di calcolo a "taglio trazione" viene valutata mediante la seguente relazione:

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot [\cot(\alpha) + \cot(\theta)] \cdot \sin(\alpha)$$

La resistenza di calcolo a "taglio compressione" viene valutata mediante la seguente relazione:

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot \frac{[\cot(\alpha) + \cot(\theta)]}{[1 + \cot^2(\theta)]}$$

Larghezza minima della sezione:	b_w	530,00	[cm]
Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo:	f'_{yd}	8,23	[N/mm ²]
Tensione media di compressione nella sezione:	σ_{cp}	0,000	[N/mm ²]
Coefficiente maggiorativo α_c :	α_c	1,0000	

RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO TRAZIONE"	V_{Rsd}	4.423,29	[kN]
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO COMPRESSIONE"	V_{Rcd}	33.568,22	[kN]

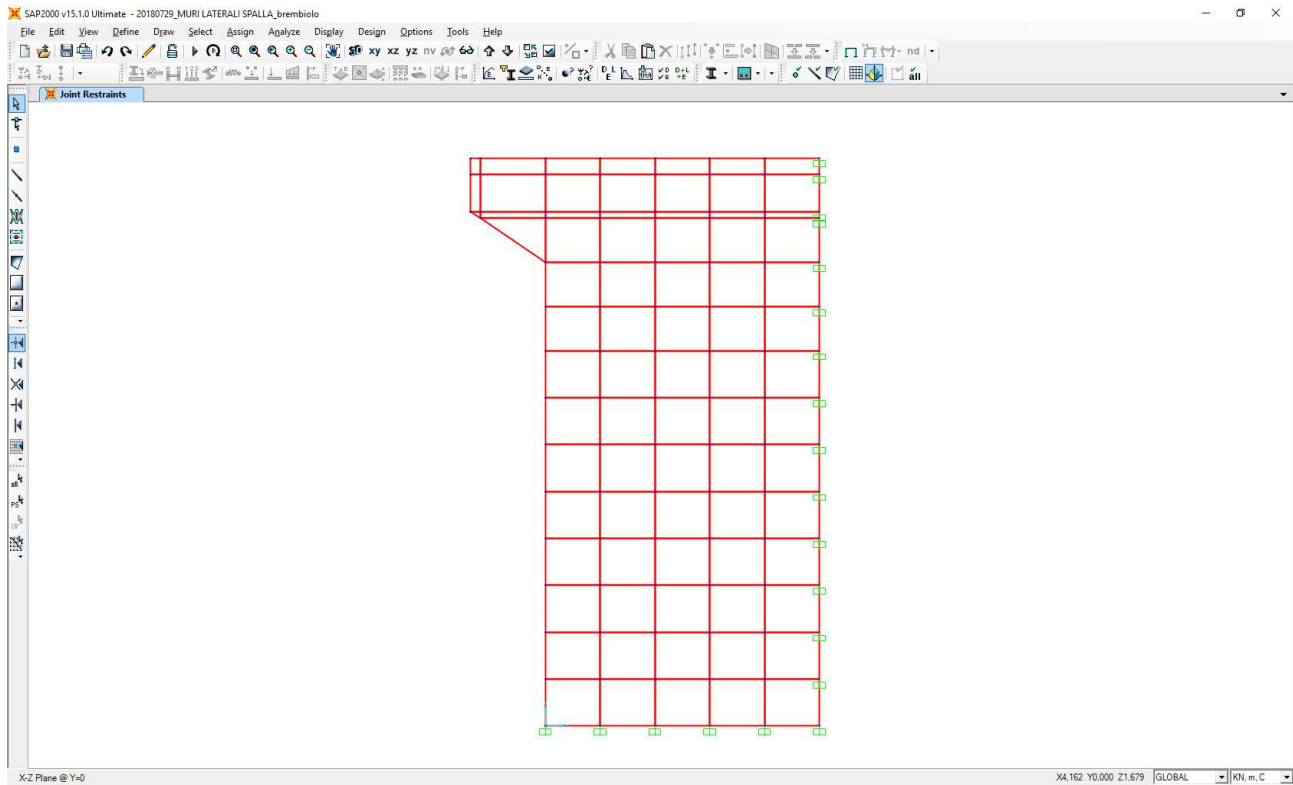
AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:	$V_{R,d}$	4.423,29	[kN]
COEFFICIENTE DI SICUREZZA:	$F_S = V_{R,d}/V_{S,d}$	3,13	

LA VERIFICA RISULTA POSITIVA

23 MURI LATERALI E ORECCHIE – VERIFICHE STRUTTURALI

23.1 SCHEMA E MODELLO DI CALCOLO

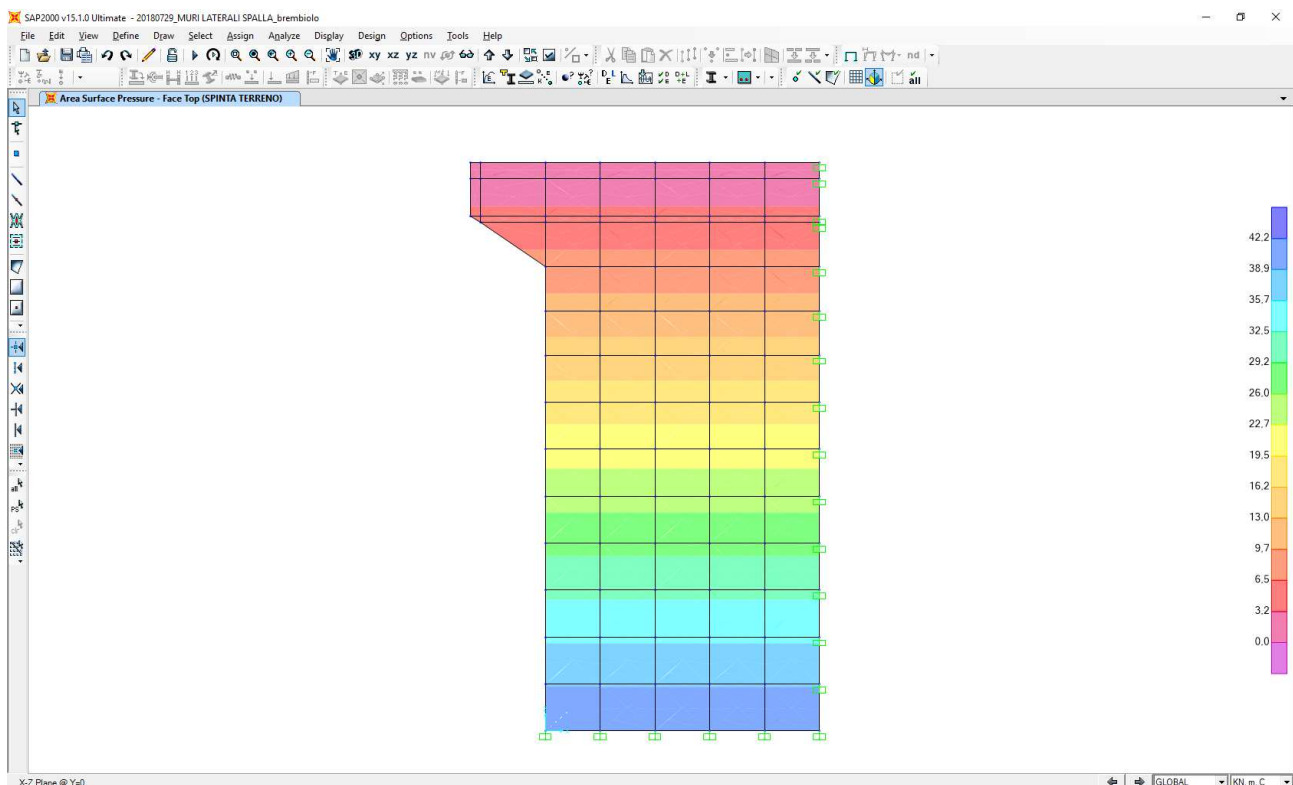
Per la valutazione delle azioni sollecitanti sui muri laterali e le orecchie è stato approntato un apposito modello di calcolo agli elementi finiti mediante il software di calcolo SAP2000 v.15.1:



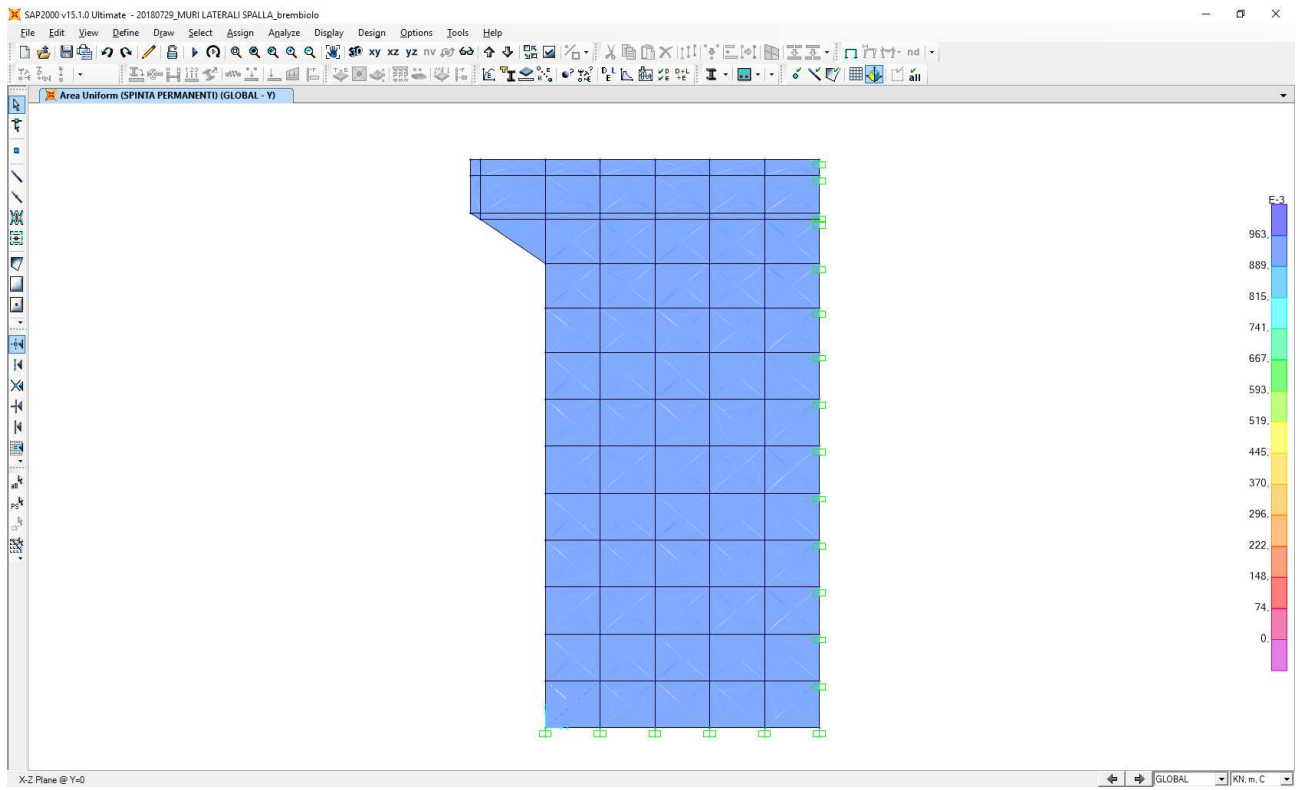
Il muro laterale è stato modellato mediante elementi bidimensionali tipo “shell” con comportamento a lastra – piastra. Il muro è stato vincolato su due lati lato mediante vincoli di incastro.

23.2 APPLICAZIONE DEI CARICHI ELEMENTARI

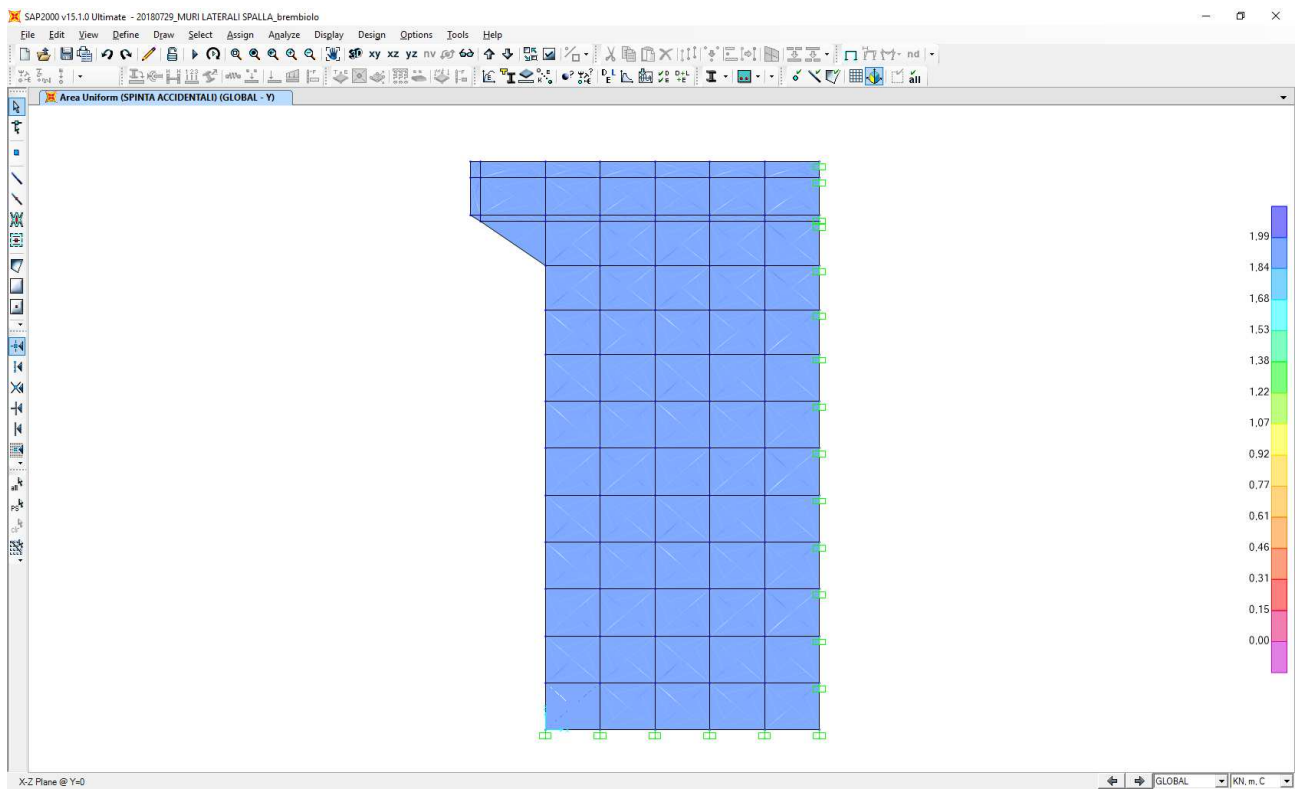
23.2.1 SPINTA ORIZZONTALE DEL TERRENO A TERGO



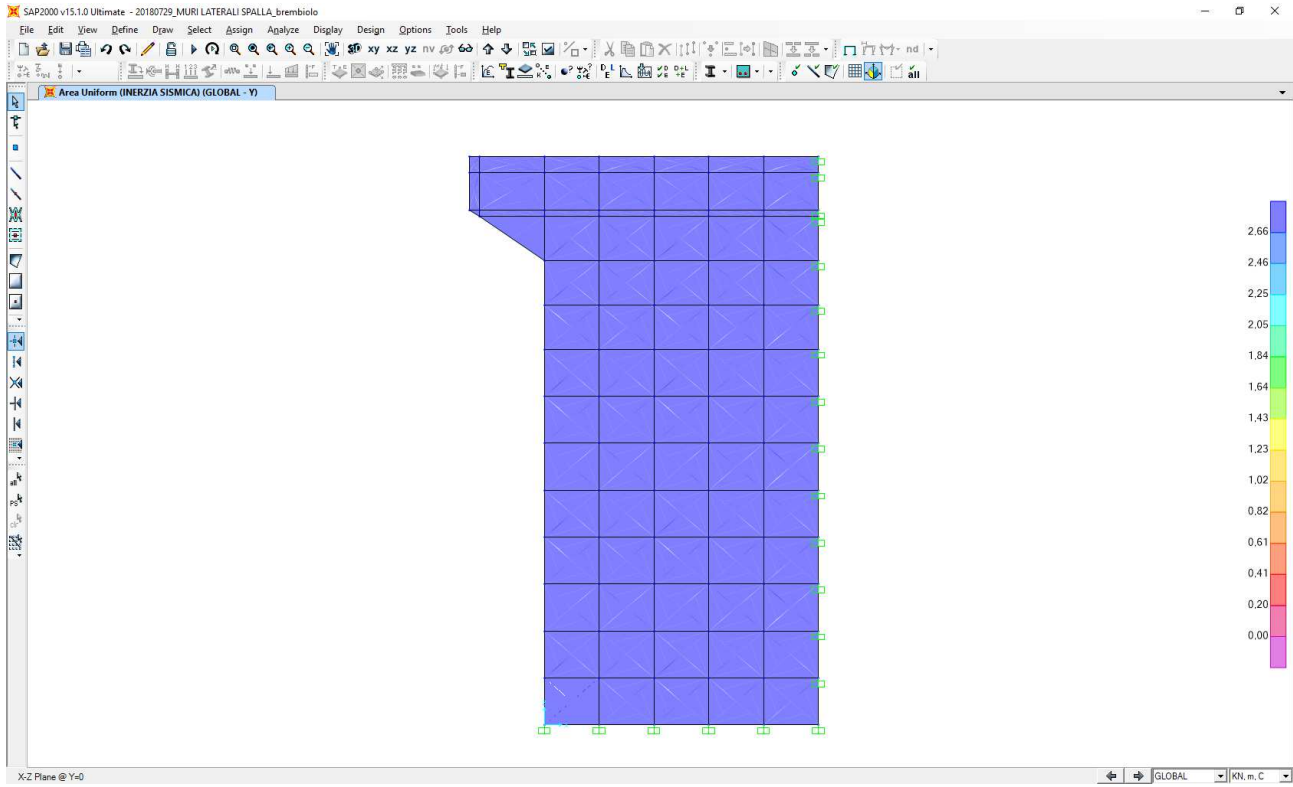
23.2.2 SPINTA ORIZZONTALE DEI SOVRACCARICHI PERMANENTI A TERGO



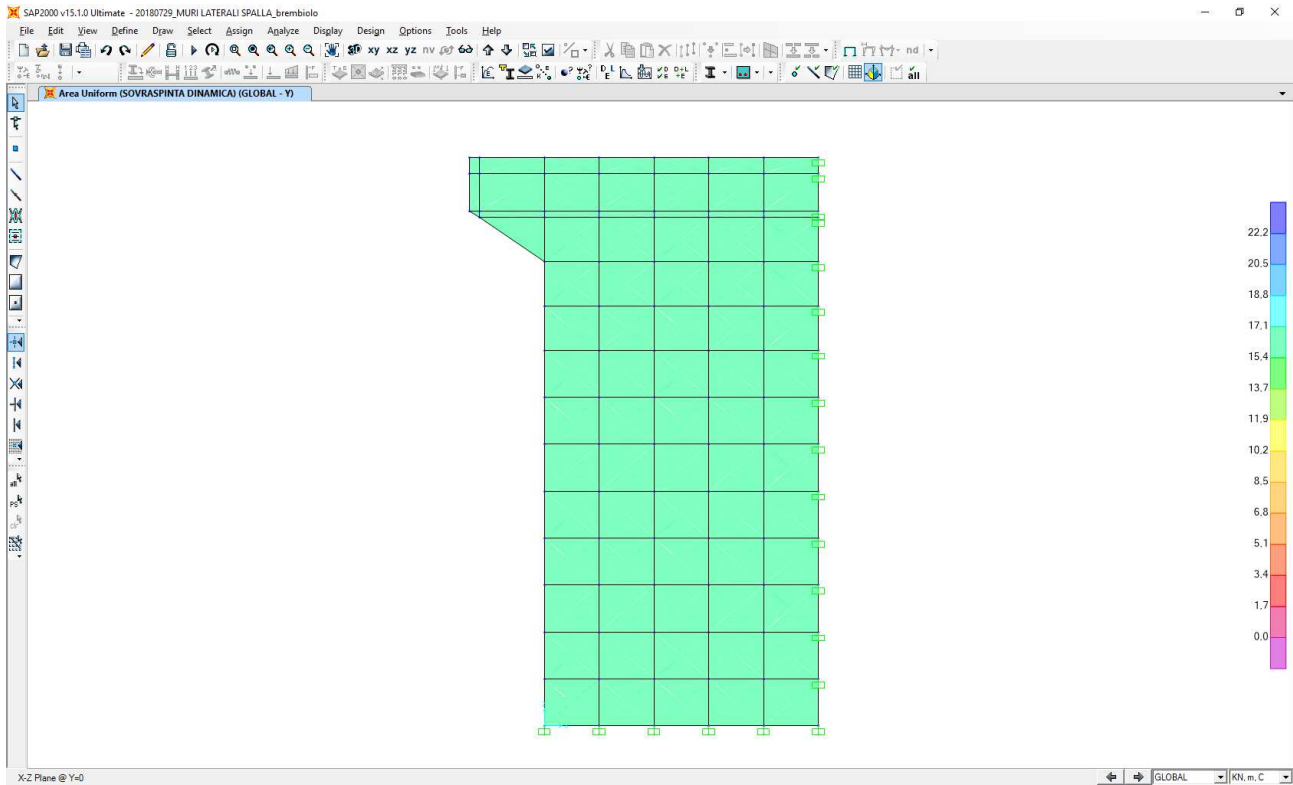
23.2.3 SPINTA ORIZZONTALE DEI SOVRACCARICHI ACCIDENTALI A TERGO



23.2.4 INERZIA SISMICA ORIZZONTALE



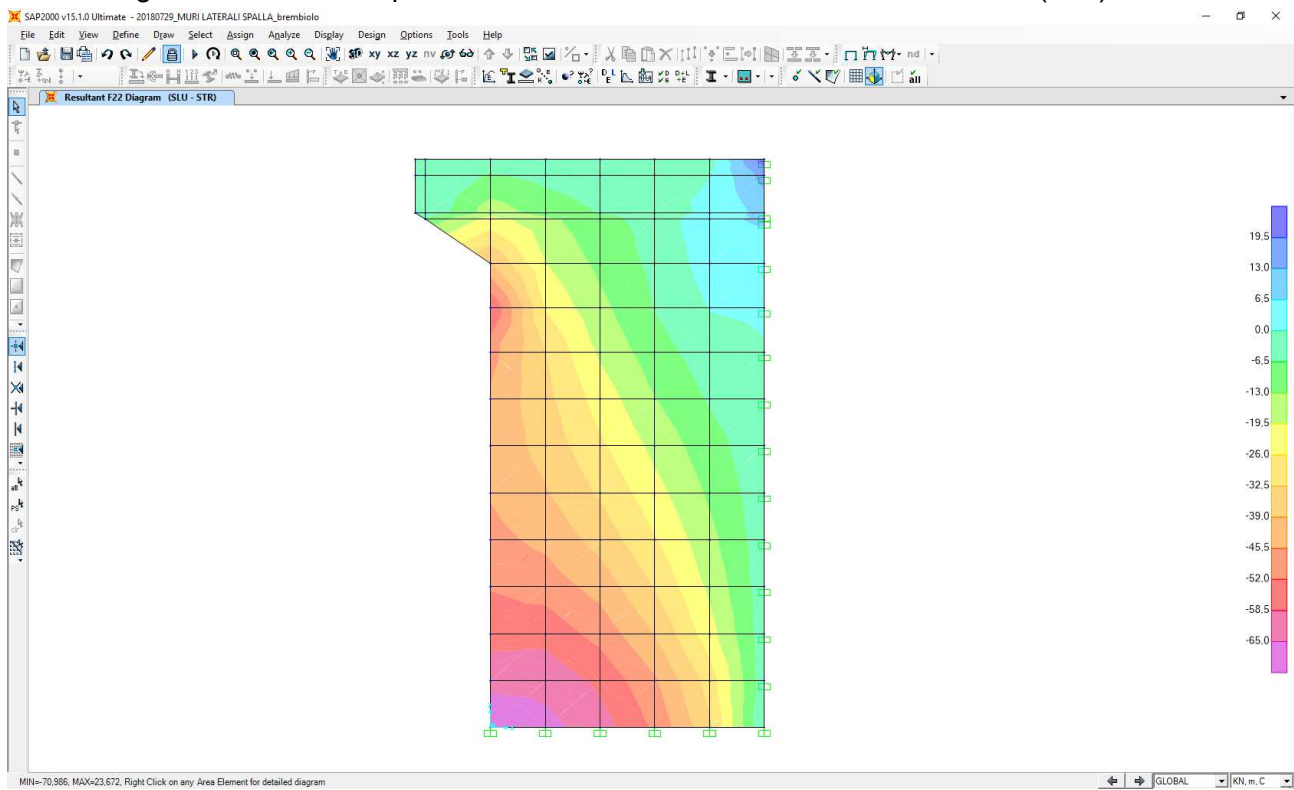
23.2.5 SOVRASPINTA DINAMICA ORIZZONTALE DEI TERRENI A TERGO



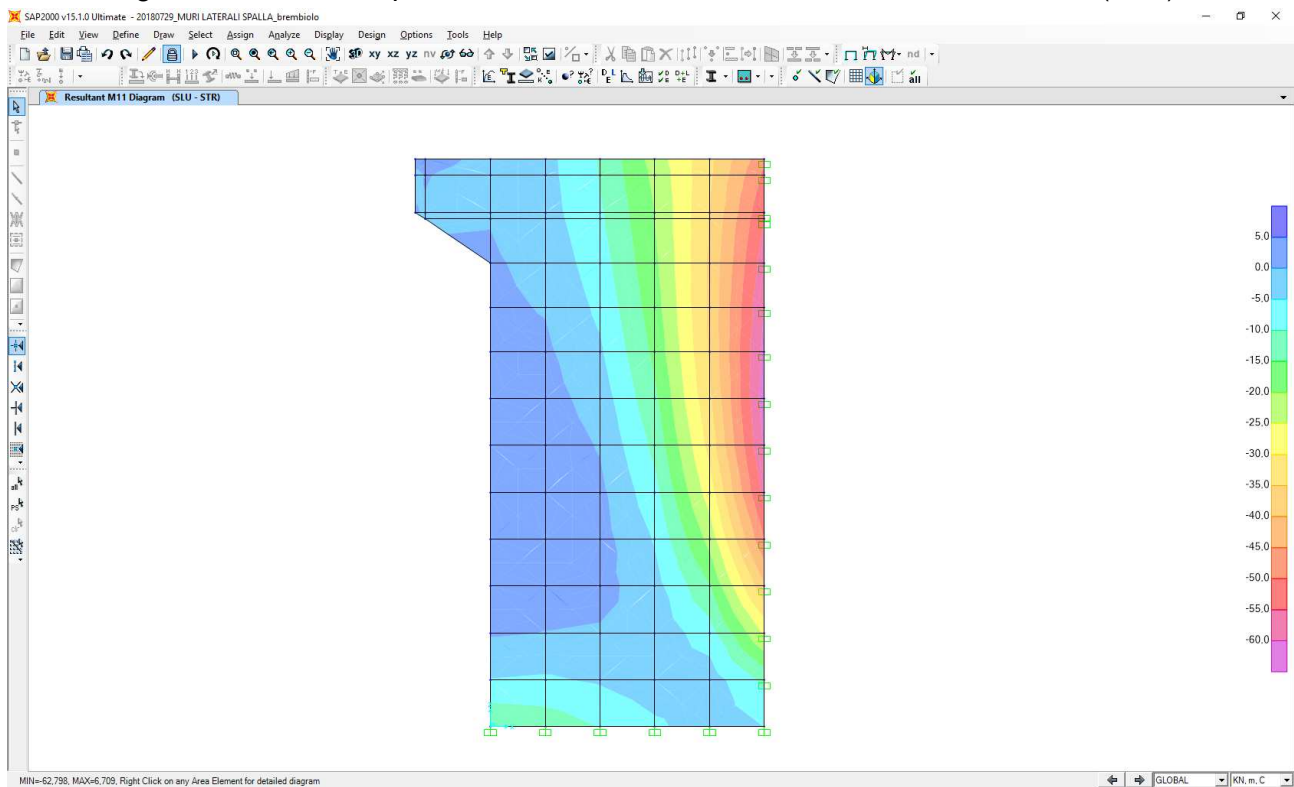
23.3 VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI

23.3.1 COMBINAZIONE SLU – STR

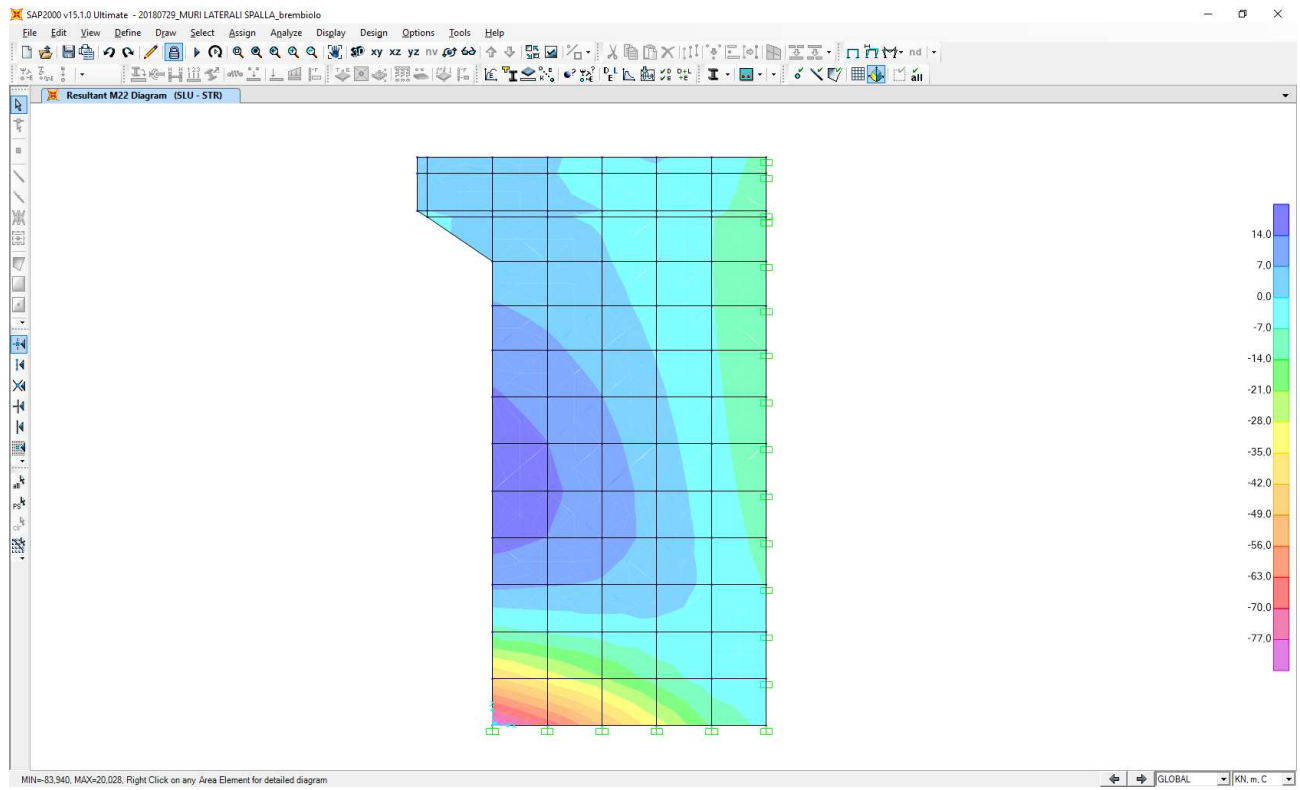
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione normale verticale (F22):



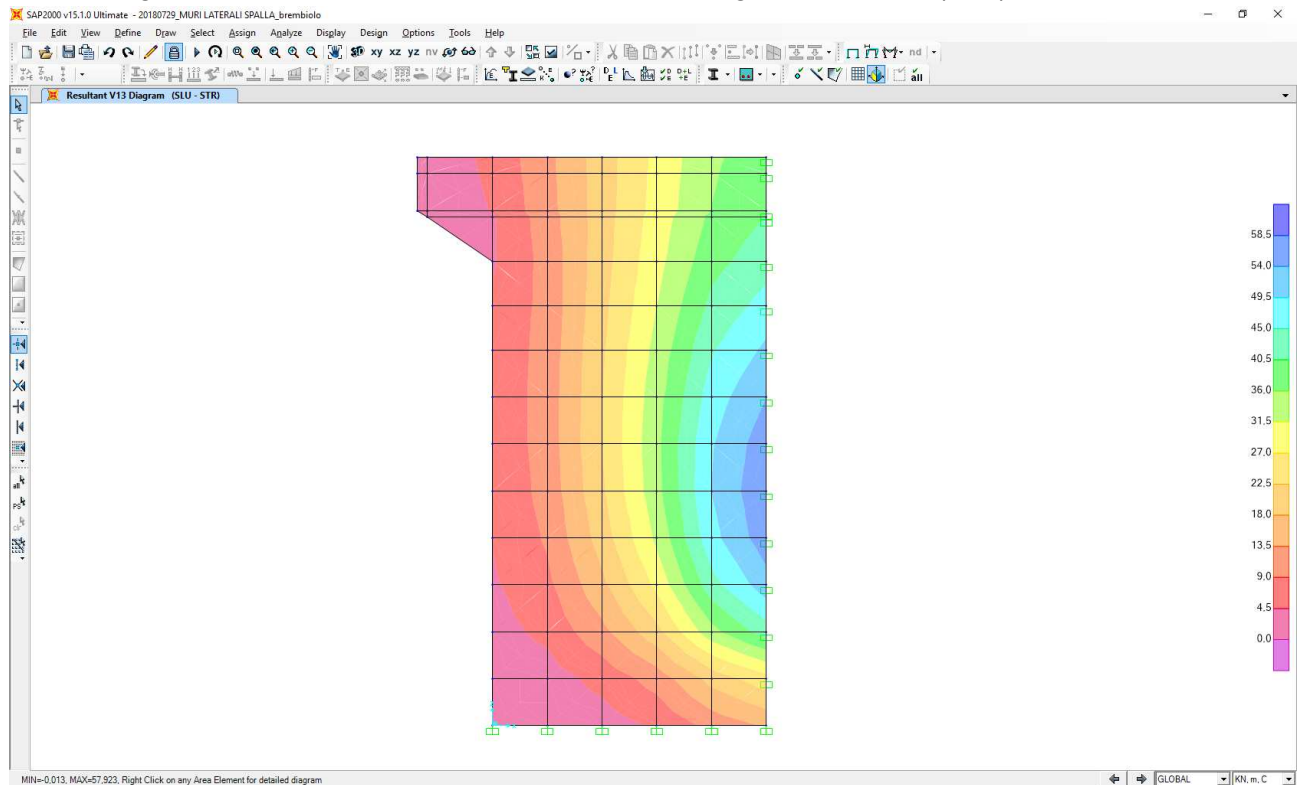
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente orizzontale (M11):



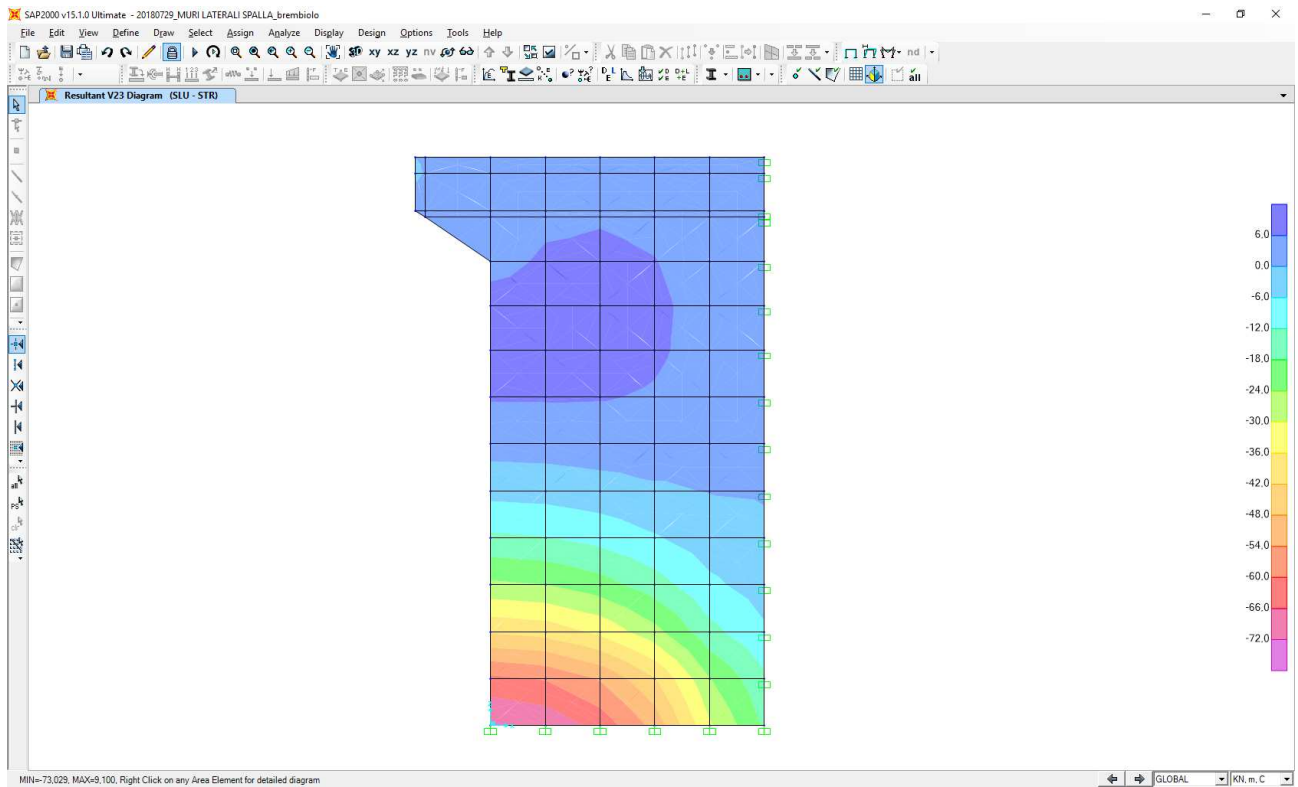
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente verticale (M22):



Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del taglio orizzontale (V13):

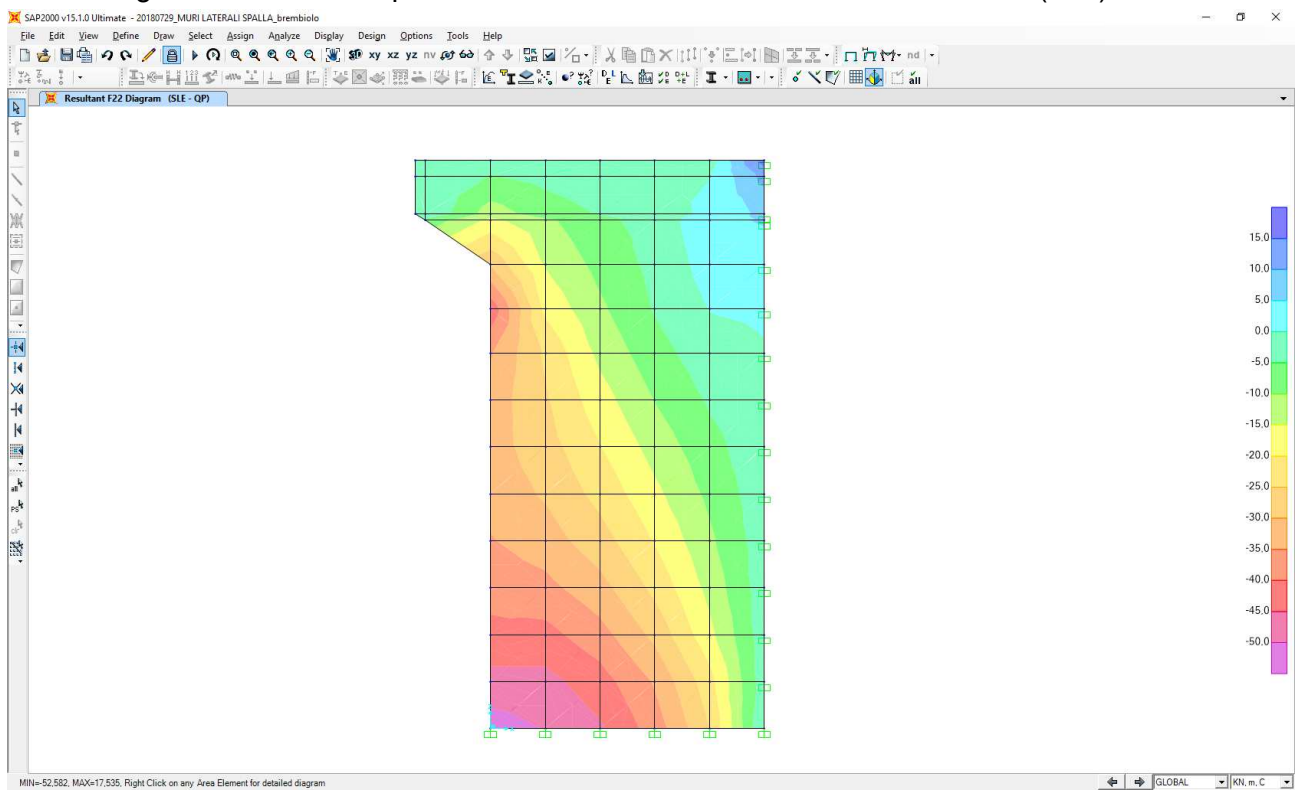


Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del taglio verticale (V23):

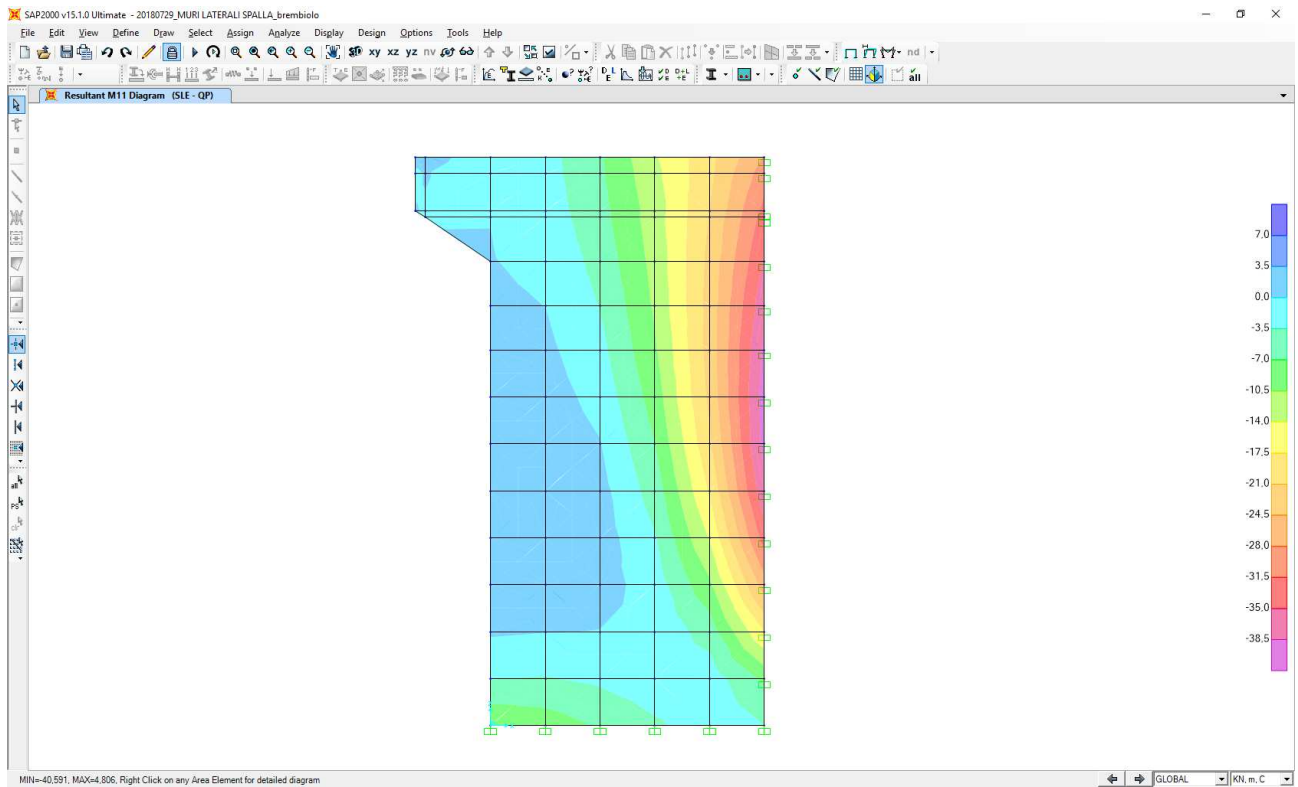


23.3.2 COMBINAZIONE SLV

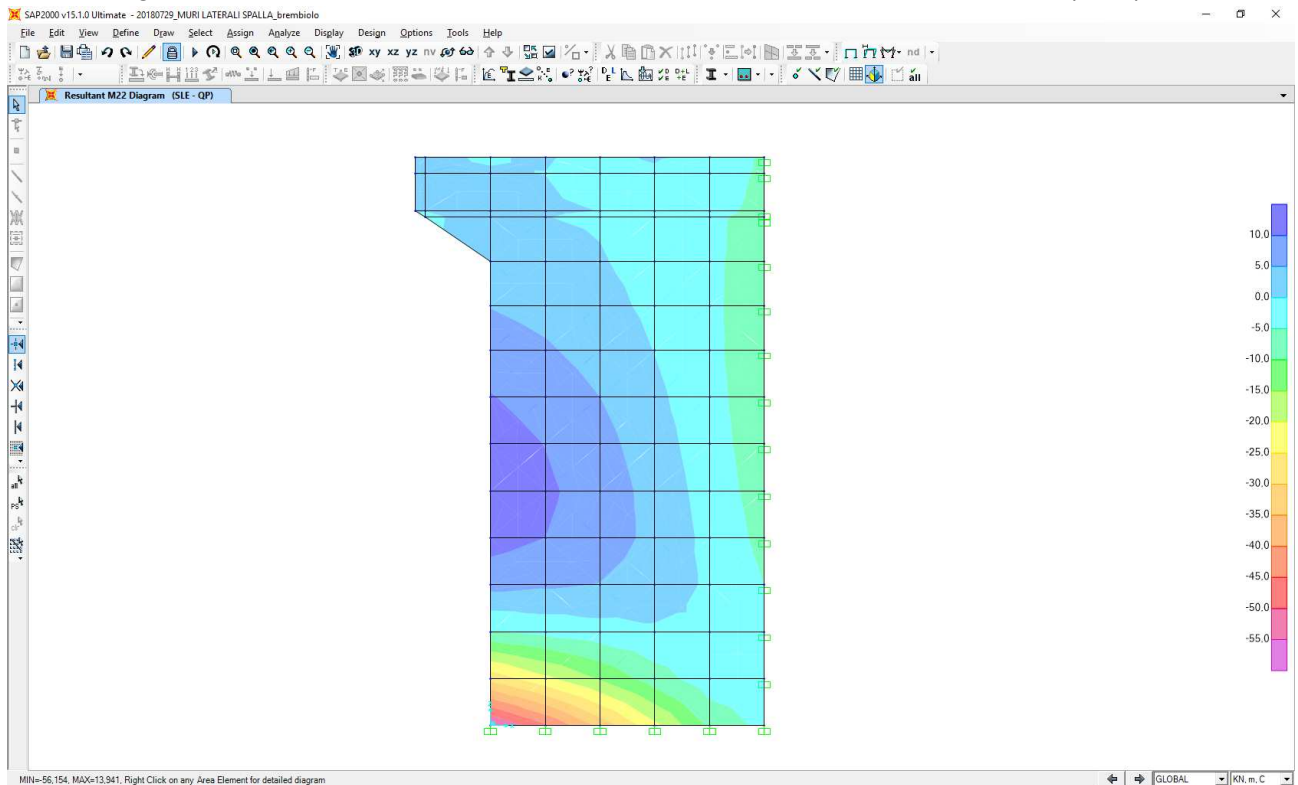
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione normale verticale (F22):



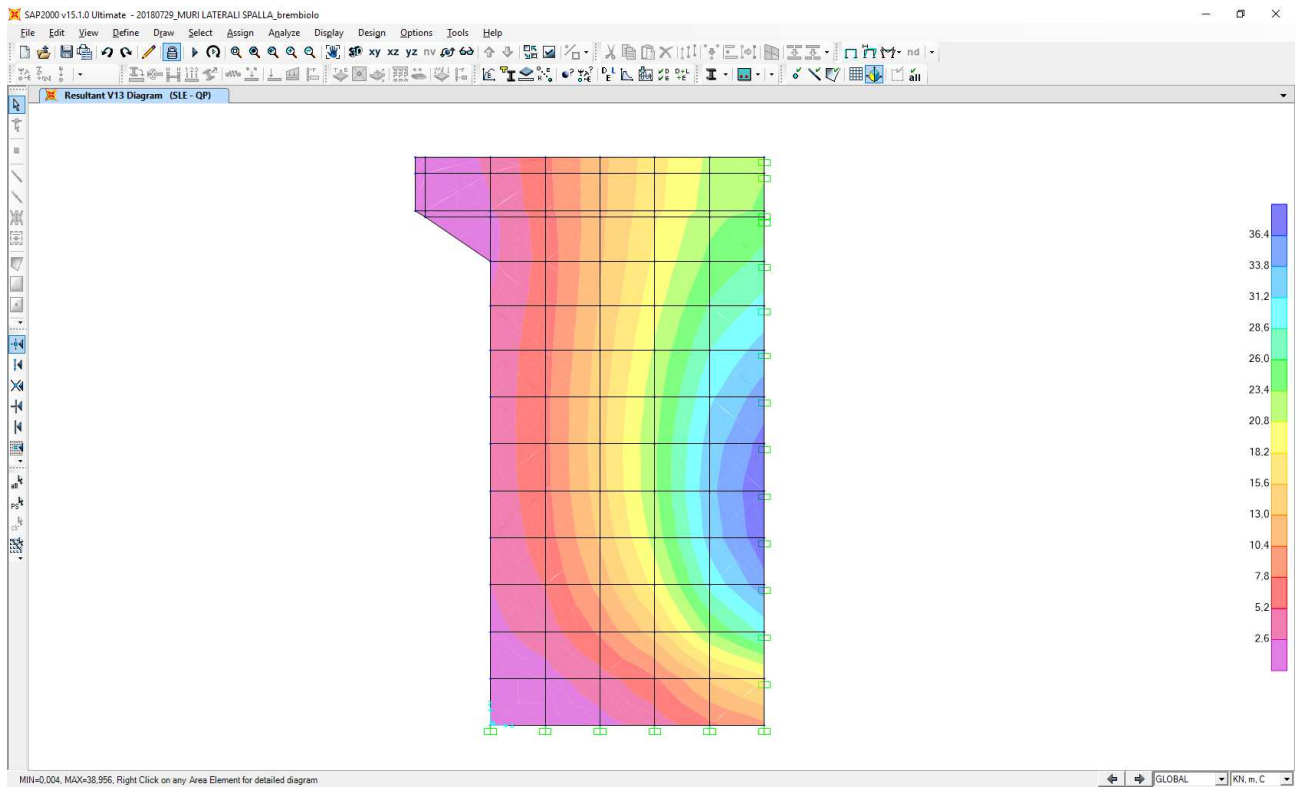
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente orizzontale (M11):



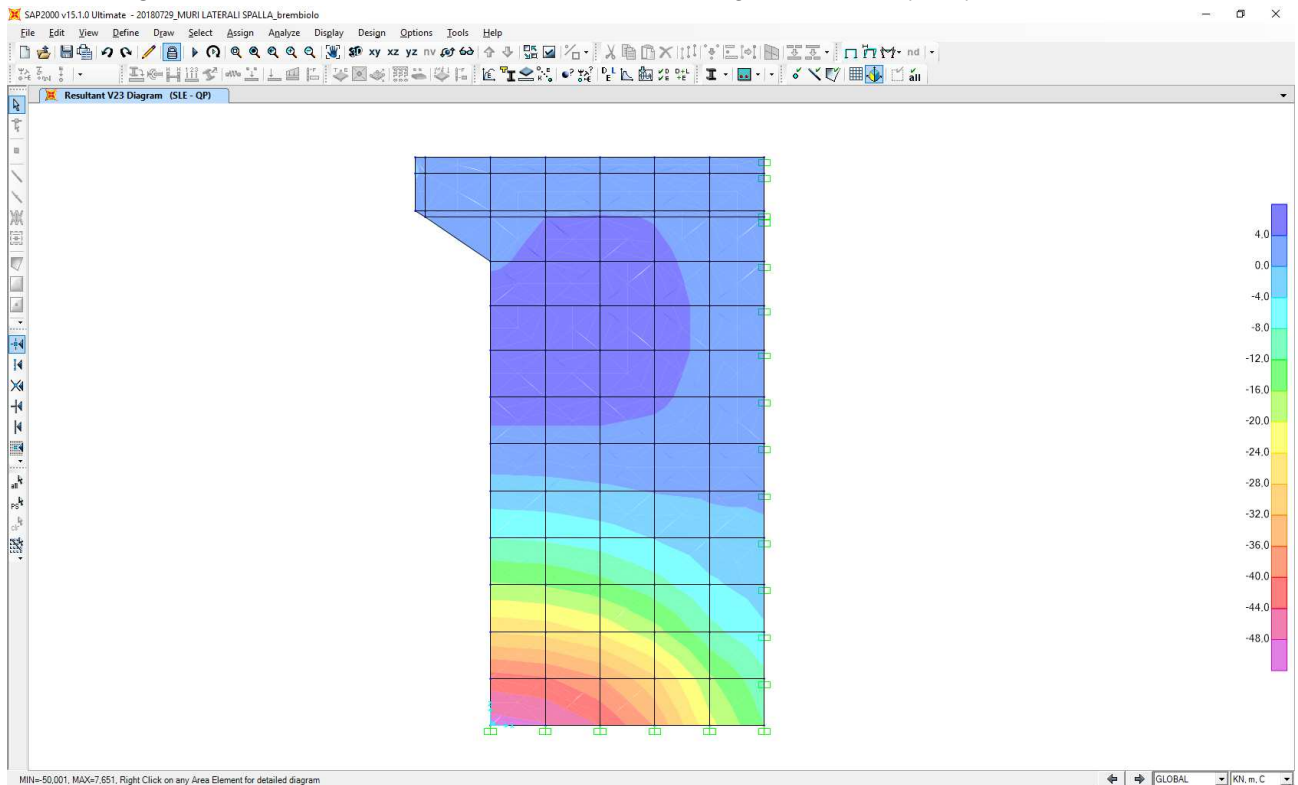
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente verticale (M22):



Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del taglio orizzontale (V13):



Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del taglio verticale (V23):



23.4 SEZIONE E ARMATURA DI VERIFICA

La sezione di verifica è rettangolare con base pari a **100 cm** (striscia di larghezza unitaria) e altezza pari a **70 cm**.

L'armatura orizzontale (armatura di forza) è costituita da:

- **Ø24/20** lato interno (lato terreno)
- **Ø16/20** lato esterno

L'armatura verticale di ripartizione è costituita da:

- **Ø16/20** lato interno (lato terreno)
- **Ø16/20** lato esterno

Non è prevista alcuna specifica armatura a taglio. Vengono tuttavia disposte legature trasversali costituite da spille **Ø12/20x40**. Il copriferro netto minimo è assunto pari a **40 mm**.

23.5 VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI LIMITAZIONE DELLE TENSIONI

23.5.1 COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE – DIREZIONE VERTICALE

L'azione normale di calcolo è assunta pari a **N_{Sd} = 52,58 kN**.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a **M_{Sd} = -56,15 kNm**.

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 1,07 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \cdot f_{ck} = 13,07 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 32,34 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \cdot f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

23.5.2 COMBINAZIONE SLE – QUASI PERMANENTE – DIREZIONE ORIZZONTALE

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = -40,59$ kNm.

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 0,80 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \cdot f_{ck} = 13,07 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 32,37 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \cdot f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

23.5.3 COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE – DIREZIONE VERTICALE

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 52,58$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = -60,03$ kNm.

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 1,15 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \cdot f_{ck} = 13,07 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 35,28 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \cdot f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

23.5.4 COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE – DIREZIONE ORIZZONTALE

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = -44,41$ kNm.

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 0,88 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \cdot f_{ck} = 13,07 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 35,42 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \cdot f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

23.5.5 COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA – DIREZIONE VERTICALE

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 52,58$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = -61,33$ kNm.

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 1,17 \text{ N/mm}^2 < 0,60 \cdot f_{ck} = 17,43 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 36,26 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \cdot f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

23.5.6 COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA – DIREZIONE ORIZZONTALE

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = -45,68 \text{ kNm}$.

Verifica C.A. S.L.U. - File

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo : _____

N* strati barre 2 Zoom

N*	b [cm]	h [cm]	N*	As [cm²]	d [cm]
1	100	70	1	22,62	8,8
			2	10,05	61,80

Sollecitazioni: S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 kN
M_{xEd} 0 kNm
M_{yEd} 0 kNm

P.to applicazione N: Centro Baricentro cls
Coord.[cm]: xN 0, yN 0

Metodo di calcolo: S.L.U. + S.L.U. Metodo n

Materiali

B450C		C28/35	
ϵ_{cu}	67,5 %	ϵ_{c2}	2 %
f_{yd}	391,3 N/mm ²	ϵ_{cu}	3,5 %
E_s	200.000 N/mm ²	f_{cd}	14,93
E_s/E_c	15	f_{cc}/f_{cd}	0,85
ϵ_{syd}	1,957 %	$\sigma_{c,adm}$	11
$\sigma_{s,adm}$	255 N/mm ²	τ_{co}	0,6667
		τ_{c1}	1,971

σ_c -0,9071 N/mm²
 σ_s 36,43 N/mm²

Verifica

ϵ_s 0,1822 %
d 61,2 cm
x 16,64 x/d 0,2719
 δ 0,7799

N* iterazioni: 4

Precompresso

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 0,90 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \cdot f_{ck} = 17,43 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 36,43 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \cdot f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

23.6 VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE

23.6.1 DIREZIONE VERTICALE

La verifica semplificata allo SL di fessurazione viene condotta secondo quanto previsto dalla Circolare C.S.LL.PP. n.617 del 02.02.2009, par. C4.1.2.2.4.6, tab. C4.1.II e C4.1.III.

TABELLA C4.1.II - Diametri massimi delle barre per il controllo di fessurazione			
Tensione nell'acciaio σ_s [N/mm ²]	Diametro massimo \varnothing delle barre [mm]		
	$w_3 = 0,40$ mm	$w_2 = 0,30$ mm	$w_1 = 0,20$ mm
160	40	32	25
200	32	25	16
240	20	16	12
280	16	12	8
320	12	10	6
360	10	8	0

TABELLA C4.1.III - Spaziatura massima delle barre per il controllo di fessurazione			
Tensione nell'acciaio σ_s [N/mm ²]	Spaziatura massima s delle barre delle barre [mm]		
	$w_3 = 0,40$ mm	$w_2 = 0,30$ mm	$w_1 = 0,20$ mm
160	300	300	200
200	300	250	150
240	250	200	100
280	200	150	50
320	150	100	0
360	100	50	0

CRITERI DI SCELTA DELLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE

I criteri di scelta dello Stato Limite di fessurazione sono definiti secondo quanto riportato dal D.M. 14.01.2008, par. 4.1.2.2.4.5, tab. 4.1.IV.

Condizioni ambientali:

Aggressive

Armatura:

Poco sensibile

COMBINAZIONE ALLO S.L.E. QUASI PERMANENTE

Stato limite:

Ampiezza massima delle fessure:

$w_d \leq$

apertura fessure

w_1

Tensione massima nell'acciaio calcolata:

$\sigma_{s,max}$ **32,34** [N/mm²]

Diametro massimo delle barre di armature poste in opera:

\varnothing_{max} **24** [mm]

Spaziatura massima delle barre di armatura poste in opera:

s_{max} **200,00** [mm]

Diametro massimo delle barre di armatura consentito:

\varnothing_{max} 25,00 [mm]

Spaziatura massima delle barre di armatura consentita:

s_{max} 200,00 [mm]

VERIFICA POSITIVA

COMBINAZIONE ALLO S.L.E. FREQUENTE

Stato limite:

Ampiezza massima delle fessure:

$w_d \leq$

apertura fessure

w_2

Tensione massima nell'acciaio calcolata:

$\sigma_{s,max}$ **35,28** [N/mm²]

Diametro massimo delle barre di armature poste in opera:

\varnothing_{max} 24 [mm]

Spaziatura massima delle barre di armatura poste in opera:

s_{max} 200,00 [mm]

Diametro massimo delle barre di armatura consentito:

\varnothing_{max} 32,00 [mm]

Spaziatura massima delle barre di armatura consentita:

s_{max} 300,00 [mm]

VERIFICA POSITIVA

23.6.2 DIREZIONE ORIZZONTALE

La verifica semplificata allo SL di fessurazione viene condotta secondo quanto previsto dalla Circolare C.S.LL.PP. n.617 del 02.02.2009, par. C4.1.2.2.4.6, tab. C4.1.II e C4.1.III.

TABELLA C4.1.II - Diametri massimi delle barre per il controllo di fessurazione			
Tensione nell'acciaio σ_s [N/mm ²]	Diametro massimo \varnothing delle barre [mm]		
	$w_3 = 0,40$ mm	$w_2 = 0,30$ mm	$w_1 = 0,20$ mm
160	40	32	25
200	32	25	16
240	20	16	12
280	16	12	8
320	12	10	6
360	10	8	0

TABELLA C4.1.III - Spaziatura massima delle barre per il controllo di fessurazione			
Tensione nell'acciaio σ_s [N/mm ²]	Spaziatura massima s delle barre delle barre [mm]		
	$w_3 = 0,40$ mm	$w_2 = 0,30$ mm	$w_1 = 0,20$ mm
160	300	300	200
200	300	250	150
240	250	200	100
280	200	150	50
320	150	100	0
360	100	50	0

CRITERI DI SCELTA DELLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE

I criteri di scelta dello Stato Limite di fessurazione sono definiti secondo quanto riportato dal D.M. 14.01.2008, par. 4.1.2.2.4.5, tab. 4.1.IV.

Condizioni ambientali: Armatura:

COMBINAZIONE ALLO S.L.E. QUASI PERMANENTE

Stato limite:	apertura fessure		
Ampiezza massima delle fessure:	$w_d \leq$	w1	
Tensione massima nell'acciaio calcolata:	$\sigma_{s,max}$	32,37	[N/mm ²]
Diametro massimo delle barre di armature poste in opera:	\varnothing_{max}	24	[mm]
Spaziatura massima delle barre di armatura poste in opera:	s_{max}	200,00	[mm]
Diametro massimo delle barre di armatura consentito:	\varnothing_{max}	25,00	[mm]
Spaziatura massima delle barre di armatura consentita:	s_{max}	200,00	[mm]

VERIFICA POSITIVA

COMBINAZIONE ALLO S.L.E. FREQUENTE

Stato limite:	apertura fessure		
Ampiezza massima delle fessure:	$w_d \leq$	w2	
Tensione massima nell'acciaio calcolata:	$\sigma_{s,max}$	35,42	[N/mm ²]
Diametro massimo delle barre di armature poste in opera:	\varnothing_{max}	24	[mm]
Spaziatura massima delle barre di armatura poste in opera:	s_{max}	200,00	[mm]
Diametro massimo delle barre di armatura consentito:	\varnothing_{max}	32,00	[mm]
Spaziatura massima delle barre di armatura consentita:	s_{max}	300,00	[mm]

VERIFICA POSITIVA

23.7 VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER PRESSOFLESSIONE/FLESSIONE RETTA

23.7.1 DIREZIONE VERTICALE

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 52,58$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = -104,93$ kNm.

Verifica C.A. S.L.U. - File

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo: _____

N° strati barre: 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	70	1	22,62	6,4
			2	10,05	63,8

Tipologia Sezione:
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni:
 S.L.U. Metodo n
 N_{Ed}: 52,58 kN
 M_{xEd}: -104,93 kNm
 M_{yEd}: 0 kNm

P.to applicazione N:
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN: 0 yN: 0

Materiali:
 B450C C28/35
 ε_{su}: 67,5 ‰ ε_{c2}: 2 ‰
 f_{yd}: 391,3 N/mm² E_{cu}: 3,5 ‰
 E_s: 200.000 N/mm² f_{cd}: 14,93 ‰
 E_s/E_c: 15 f_{cc}/f_{cd}: 0,85
 ε_{syd}: 1,957 ‰ σ_{c,adm}: 11
 σ_{s,adm}: 255 N/mm² τ_{co}: 0,6667
 τ_{c1}: 1,971

Metodo di calcolo:
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Tipologia flessione:
 Retta Deviata

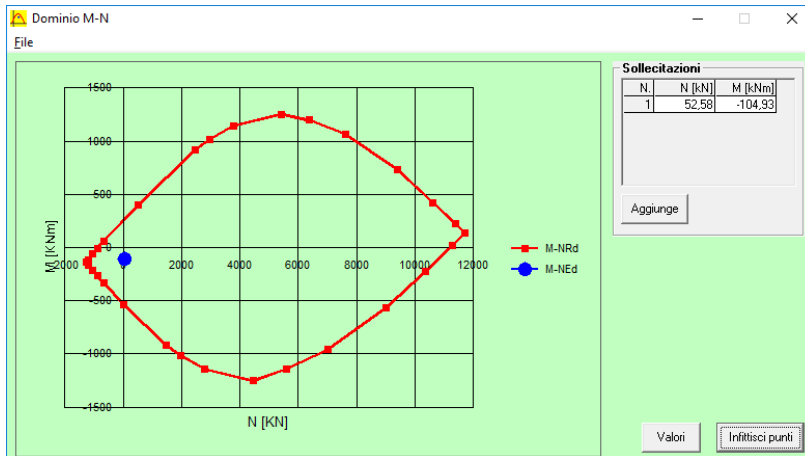
M_{xRd}: -551 kNm
 σ_c: -14,93 N/mm²
 σ_s: 391,3 N/mm²
 ε_c: 3,5 ‰
 ε_s: 28,09 ‰
 d: 63,6 cm
 x: 7,046 x/d: 0,1108
 δ: 0,7

Calcola MRd Dominio M-N
 L_o: 0 cm Col. modello
 Precompresso

Il momento resistente risulta pari a:

$M_{Sd} = -551,00$ kNm > $M_{Sd} = -104,93$ kNm

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta pertanto soddisfatta.

23.7.2 DIREZIONE ORIZZONTALE

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = -96,27$ kNm.

The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. Key parameters and results are as follows:

- Titolo:** (Empty)
- N° strati barre:** 2
- Table 1:**

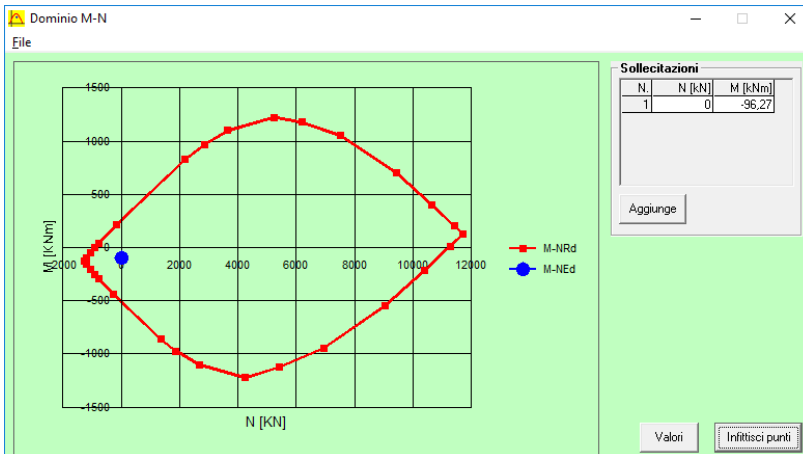
N°	b [cm]	h [cm]
1	100	70
- Table 2:**

N°	As [cm²]	d [cm]
1	22,62	8,8
2	10,05	61,80
- Sollecitazioni S.L.U. Metodo n:**
 - N_{Ed} : 0 kN
 - M_{xEd} : -96,27 kNm
 - M_{yEd} : 0 kNm
- P.to applicazione N:** Centro
- Metodo di calcolo:** S.L.U. - Metodo n
- Tipo flessione:** Retta
- Materiali:**
 - B450C: ϵ_{su} 67,5‰, f_{yd} 391,3 N/mm², E_s 200.000 N/mm², E_s/E_c 15, ϵ_{syd} 1,957‰, $\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm²
 - C28/35: ϵ_{c2} 2‰, ϵ_{cu} 3,5, f_{cd} 14,93, $\sigma_{c,adm}$ 11, τ_{co} 0,6667, τ_{c1} 1,971
- Results:**
 - M_{xRd} : -515,6 kNm
 - σ_c : -14,93 N/mm²
 - σ_s : 391,3 N/mm²
 - ϵ_c : 3,5‰
 - ϵ_s : 24,34‰
 - d : 61,2 cm
 - x : 7,695, x/d : 0,1257
 - δ : 0,7

Il momento resistente risulta pari a:

$$M_{Sd} = -515,60 \text{ kNm} > M_{Sd} = -96,27 \text{ kNm}$$

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta pertanto soddisfatta.

23.8 VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO

23.8.1 DIREZIONE VERTICALE

L'azione tagliante di calcolo è assunta pari a $V_{Sd} = -83,16$ kN.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Base della sezione trasversale:	b	100,00	[cm]
Altezza della sezione trasversale:	h	70,00	[cm]
Copriferro netto:	c	4,00	[cm]
Altezza utile della sezione:	d	66,00	[cm]

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Classe di resistenza del calcestruzzo:		C28/35	
Resistenza caratteristica cubica a compressione:	R_{ck}	35,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:	f_{ck}	29,05	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione:	f_{cd}	16,46	[N/mm ²]
Tipologia dell'acciaio da armatura:		B450C	
Tensione caratteristica di rottura:	f_{tk}	540,00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	f_{yk}	450,00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	f_{yd}	391,30	[N/mm ²]

AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO

Azione tagliante di calcolo:	$V_{S,d}$	83,16	[kN]
Azione normale di calcolo:	$N_{S,d}$	0,00	[kN]

ARMATURA TRASVERSALE

Inclinazione dei puntoni di calcestruzzo:	θ	45,00	[°]
Cotangente dell'angolo θ :	$\cot(\theta)$	1,00	
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave:	α	90,00	[°]
Numero di bracci dell'armatura trasversale:	n	5,00	
Passo longitudinale delle armature trasversali:	s	40,00	[cm]
Diametro dell'armatura trasversale:	\varnothing_{trasv}	12,00	[mm]
Area della singola barra:	A_{barra}	1,13	[cm ²]
Area totale dell'armatura trasversale:	A_{tot}	14,13	[cm ² /m]

VERIFICA ALLO S.L.U. PER TAGLIO

La verifica allo S.L.U. per taglio viene condotta secondo quanto previsto dal D.M. 14.01.2008, par.4.1.2.1.3.2
 La resistenza di calcolo a "taglio trazione" viene valutata mediante la seguente relazione:

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot [\cot(\alpha) + \cot(\theta)] \cdot \sin(\alpha)$$

La resistenza di calcolo a "taglio compressione" viene valutata mediante la seguente relazione:

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd}' \cdot \frac{[\cot(\alpha) + \cot(\theta)]}{[1 + \cot^2(\theta)]}$$

Larghezza minima della sezione:	b_w	100,00	[cm]
Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo:	f'_{yd}	8,23	[N/mm ²]
Tensione media di compressione nella sezione:	σ_{cp}	0,000	[N/mm ²]
Coefficiente maggiorativo α_c :	α_c	1,0000	

RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO TRAZIONE"	V_{Rsd}	328,31	[kN]
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO COMPRESSIONE"	V_{Rcd}	2.444,56	[kN]

AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:	$V_{R,d}$	328,31	[kN]
COEFFICIENTE DI SICUREZZA:	$F_S = V_{R,d} / V_{S,d}$	3,95	

LA VERIFICA RISULTA POSITIVA

23.8.2 DIREZIONE ORIZZONTALE

L'azione tagliante di calcolo è assunta pari a $V_{S,d} = 74,09$ kN.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Base della sezione trasversale:	b	100,00	[cm]
Altezza della sezione trasversale:	h	70,00	[cm]
Copriferro netto:	c	4,00	[cm]
Altezza utile della sezione:	d	66,00	[cm]

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Classe di resistenza del calcestruzzo:		C28/35	
Resistenza caratteristica cubica a compressione:	R_{ck}	35,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:	f_{ck}	29,05	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione:	f_{cd}	16,46	[N/mm ²]
Tipologia dell'acciaio da armatura:		B450C	
Tensione caratteristica di rottura:	f_{tk}	540,00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	f_{yk}	450,00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	f_{yd}	391,30	[N/mm ²]

AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO

Azione tagliante di calcolo:	$V_{S,d}$	74,09	[kN]
Azione normale di calcolo:	$N_{S,d}$	0,00	[kN]

ARMATURA TRASVERSALE

Inclinazione dei puntoni di calcestruzzo:	θ	45,00	[°]
Cotangente dell'angolo θ :	$\cot(\theta)$	1,00	
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave:	α	90,00	[°]
Numero di bracci dell'armatura trasversale:	n	5,00	
Passo longitudinale delle armature trasversali:	s	40,00	[cm]
Diametro dell'armatura trasversale:	\varnothing_{trasv}	12,00	[mm]
Area della singola barra:	A_{barra}	1,13	[cm ²]
Area totale dell'armatura trasversale:	A_{tot}	14,13	[cm ² /m]

VERIFICA ALLO S.L.U. PER TAGLIO

La verifica allo S.L.U. per taglio viene condotta secondo quanto previsto dal D.M. 14.01.2008, par.4.1.2.1.3.2
La resistenza di calcolo a "taglio trazione" viene valutata mediante la seguente relazione:

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot [\cot(\alpha) + \cot(\theta)] \cdot \sin(\alpha)$$

La resistenza di calcolo a "taglio compressione" viene valutata mediante la seguente relazione:

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot \frac{[\cot(\alpha) + \cot(\theta)]}{[1 + \cot^2(\theta)]}$$

Larghezza minima della sezione:	b_w	100,00	[cm]
Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo:	f'_{yd}	8,23	[N/mm ²]
Tensione media di compressione nella sezione:	σ_{cp}	0,000	[N/mm ²]
Coefficiente maggiorativo α_c :	α_c	1,0000	

RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO TRAZIONE"	V_{Rsd}	328,31	[kN]
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO COMPRESSIONE"	V_{Rcd}	2.444,56	[kN]

AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:	$V_{R,d}$	328,31	[kN]
COEFFICIENTE DI SICUREZZA:	$F_S = V_{R,d} / V_{S,d}$	4,43	

LA VERIFICA RISULTA POSITIVA

24 PALI DI FONDAZIONE – VERIFICHE STRUTTURALI

24.1 SEZIONE ED ARMATURA DI VERIFICA

La sezione di verifica è circolare con diametro pari a 120 cm.

L'armatura verticale (armatura di forza) è prevista come segue:

- 32Ø26 disposti a raggiera (gabbia superiore – I strato)
- 16Ø26 disposti a raggiera (gabbia superiore – II strato)
- 16Ø20 disposti a raggiera (gabbia inferiore)

L'armatura a taglio è costituita da una spirale Ø12/10.

Il copriferro netto minimo è assunto pari a 60 mm.

Nel software di verifica viene introdotto un unico strato di barre verticali (32+16) con copriferro netto baricentrico assunto pari alla media ponderata dei copriferri netti baricentrici dei due strati.

24.2 VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI LIMITAZIONE DELLE TENSIONI

24.2.1 COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE - N_{MAX}

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 915,52$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 844,61$ kNm.

The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. Key parameters are as follows:

- Sezione circolare cava:** Raggio esterno: 60 [cm], Raggio interno: 0 [cm], N° barre uguali: 48, Diametro barre: 2,6 [cm], Copriferro (baric.): 9,97 [cm].
- Sollecitazioni:** N_{Ed} : 915,52 kN, M_{Ed} : 844,61 kNm.
- Materiali:** B450C (steel), C25/30 (concrete). σ_c : -5,089 N/mm², σ_s : 75,86 N/mm².
- Verifica:** N° iterazioni: 4, Precompresso:

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

$$\sigma_c = 5,08 \text{ N/mm}^2 < 0,45 f_{ck} = 11,20 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_s = 75,86 \text{ N/mm}^2 < 0,80 f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

24.2.2 COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE – N_{MIN}

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 242,98$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 844,61$ kNm.

Sezione circolare cava

- Raggio esterno: 60 [cm]
- Raggio interno: 0 [cm]
- N° barre uguali: 48
- Diametro barre: 2,6 [cm]
- Copriferro (baric.): 9,97 [cm]

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed}: 242,98 kN
M_{xEd}: 844,61 kNm
M_{yEd}: 0

Materiali

B450C C25/30

ϵ_{su} : 67,5 ‰ ϵ_{c2} : 2 ‰
 f_{yd} : 391,3 N/mm² ϵ_{cu} : 3,5 ‰
 E_s : 200.000 N/mm² f_{cd} : 16,67 N/mm²
 E_s/E_c : 15 f_{cc}/f_{cd} : 1
 ϵ_{syd} : 1,957 ‰ $\sigma_{c,adm}$: 9,75 N/mm²
 $\sigma_{s,adm}$: 255 N/mm² τ_{co} : 0,6
 τ_{c1} : 1,829

σ_c : -4,923 N/mm²
 σ_s : 102,7 N/mm²

ϵ_s : 0,5137 ‰
d: 110 cm
x: 46,01 x/d: 0,4181
 δ : 0,9627

Vertici: 50
N° iterazioni: 4

Verifica

Precompresso

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

$$\sigma_c = 4,92 \text{ N/mm}^2 < 0,45 f_{ck} = 11,20 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_s = 102,70 \text{ N/mm}^2 < 0,80 f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

24.2.3 COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE - N_{MAX}

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 941,69$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 872,78$ kNm.

Verifica C.A. S.L.U. - File

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo: _____

Sezione circolare cava

Raggio esterno: 60 [cm]
Raggio interno: 0 [cm]
N° barre uguali: 48
Diametro barre: 2,6 [cm]
Copriferro (baric.): 9,97 [cm]

N° barre: 0 Zoom

Tipo Sezione

Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed}: 0 941,69 kN
M_{xEd}: 0 872,78 kNm
M_{yEd}: 0 0

P.to applicazione N

Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN: 0 yN: 0

Metodo di calcolo

S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Materiali

B450C C25/30

ε_{su}: 67,5 ‰ ε_{c2}: 2 ‰
f_{yd}: 391,3 N/mm² ε_{cu}: 3,5 ‰
E_s: 200.000 N/mm² f_{cd}: 16,67
E_s/E_c: 15 f_{cc}/f_{cd}: 1 ?
ε_{syd}: 1,957 ‰ σ_{c,adm}: 9,75
σ_{s,adm}: 255 N/mm² τ_{co}: 0,6
τ_{c1}: 1,829

σ_c: -5,258 N/mm²
σ_s: 78,56 N/mm²

Vertici: 50
Verifica

N° iterazioni: 4

Precompresso

ε_s: 0,3928 ‰
d: 110 cm
x: 55,12 x/d: 0,501
δ: 1

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

$$\sigma_c = 5,25 \text{ N/mm}^2 < 0,45 f_{ck} = 11,20 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_s = 78,56 \text{ N/mm}^2 < 0,80 f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

24.2.4 COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE - N_{MIN}

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 218,80$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 872,78$ kNm.

Verifica C.A. S.L.U. - File

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo: _____

Sezione circolare cava

Raggio esterno: 60 [cm]
Raggio interno: 0 [cm]
N° barre uguali: 48
Diametro barre: 2,6 [cm]
Copriferro (baric.): 9,97 [cm]

N° barre: 0 Zoom

Tipo Sezione

Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed}: 0 218,80 kN
M_{xEd}: 0 872,78 kNm
M_{yEd}: 0 0

P.to applicazione N

Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN: 0 yN: 0

Metodo di calcolo

S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Materiali

B450C C25/30

ε_{su}: 67,5 ‰ ε_{c2}: 2 ‰
f_{yd}: 391,3 N/mm² ε_{cu}: 3,5 ‰
E_s: 200.000 N/mm² f_{cd}: 16,67
E_s/E_c: 15 f_{cc}/f_{cd}: 1
ε_{syd}: 1,957 ‰ σ_{c,adm}: 9,75
σ_{s,adm}: 255 N/mm² τ_{co}: 0,6
τ_{c1}: 1,829

σ_c: -5,077 N/mm²
σ_s: 107,5 N/mm²

Vertici: 50
Verifica
N° iterazioni: 4

ε_s: 0,5376 ‰
d: 110 cm
x: 45,62 x/d: 0,4146
δ: 0,9582

Precompresso

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

$$\sigma_c = 5,07 \text{ N/mm}^2 < 0,45 f_{ck} = 11,20 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_s = 107,50 \text{ N/mm}^2 < 0,80 f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

24.2.5 COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA - N_{MAX}

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 938,58$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 832,27$ kNm.

Verifica C.A. S.L.U. - File

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo : _____

Sezione circolare cava

Raggio esterno: 60 [cm]
Raggio interno: 0 [cm]
N° barre uguali: 48
Diametro barre: 2,6 [cm]
Copriferro (baric.): 9,97 [cm]

N° barre: 0 Zoom

Tipo Sezione

Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed}: 0 938,58 kN
M_{xEd}: 0 832,27 kNm
M_{yEd}: 0 0

P.to applicazione N

Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN: 0 yN: 0

Metodo di calcolo

S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Materiali

B450C C25/30

ε_{su}: 67,5 ‰ ε_{c2}: 2 ‰
f_{yd}: 391,3 N/mm² ε_{cu}: 3,5 ‰
E_s: 200.000 N/mm² f_{cd}: 16,67
E_s/E_c: 15 f_{cc}/f_{cd}: 1
ε_{syd}: 1,957 ‰ σ_{c,adm}: 9,75
σ_{s,adm}: 255 N/mm² τ_{co}: 0,6
τ_{c1}: 1,829

σ_c: -5,022 N/mm²
σ_s: 73,38 N/mm²

Vertici: 50
Verifica
N° iterazioni: 4

ε_s: 0,3669 ‰
d: 110 cm
x: 55,74 x/d: 0,5065
δ: 1

Precompresso

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

$$\sigma_c = 5,02 \text{ N/mm}^2 < 0,60 f_{ck} = 14,94 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_s = 73,38 \text{ N/mm}^2 < 0,80 f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

24.2.6 COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA - N_{MIN}

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 236,61$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 832,27$ kNm.

Verifica C.A. S.L.U. - File:

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo: _____

Sezione circolare cava

Raggio esterno: 60 [cm]
Raggio interno: 0 [cm]
N° barre uguali: 48
Diametro barre: 2,6 [cm]
Copriferro (baric.): 9,97 [cm]

N° barre: 0 Zoom

Tipo Sezione

Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed}: 0 236,61 kN
M_{xEd}: 0 832,27 kNm
M_{yEd}: 0 0

P.to applicazione N

Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN: 0 yN: 0

Metodo di calcolo

S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Materiali

B450C C25/30

ε_{su}: 67,5 ‰ ε_{c2}: 2 ‰
f_{yd}: 391,3 N/mm² ε_{cu}: 3,5 ‰
E_s: 200.000 N/mm² f_{cd}: 16,67
E_s/E_c: 15 f_{cc}/f_{cd}: 1
ε_{syd}: 1,957 ‰ σ_{c,adm}: 9,75
σ_{s,adm}: 255 N/mm² τ_{co}: 0,6
τ_{c1}: 1,829

σ_c: -4,85 N/mm²
σ_s: 101,4 N/mm²

Vertici: 50
Verifica
N° iterazioni: 4
 Precompresso

ε_s: 0,5068 ‰
d: 110 cm
x: 45,97 x/d: 0,4178
δ: 0,9623

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

$$\sigma_c = 4,85 \text{ N/mm}^2 < 0,60 f_{ck} = 14,94 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_s = 101,40 \text{ N/mm}^2 < 0,80 f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

24.3 VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE

24.3.1 COMBINAZIONE SLE – QUASI PERMANENTE - N_{MAX}

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI APERTURA DELLE FESSURE										
D	120	cm	Armatura tesa			Armatura compressa:				
			A_s	153,97	cm ²	A_s'	100,88	cm ²		
$cf_{effettivo}$	8,77	cm	$y_{G, A_s} (*)$	34,19	cm	(*) da lembo teso	$y_{G, A_s'} (*)$	99,41	cm	
cf_{norma}	6	cm	x (cm) (*)	n_{fem}	Φ (mm)	x (cm) (*)	n_{fem}	Φ (mm)		
d	108,80	cm	<i>eff</i>	8,3	1	26	<i>eff</i>	82,82	4	26
			<i>eff</i>	9,4	4	26	<i>eff</i>	94,02	4	26
R_{ck}	30	MPa	<i>eff</i>	13,73	4	26	<i>eff</i>	102,89	4	26
f_{ctm}	2,61	MPa		21,21	4	26		108,85	4	26
f_{ctk}	1,82	MPa		31,34	4	26		111,48	3	26
E_s	210000	MPa		43,42	4	26				
n	15			56,63	4	26				
				70,06	4	26				
Sezione interam. reagente										
y_G	60,00	cm								
A_{ideale}	15132	cm ²								
I_{ideale}	15267602	cm ⁴								
			Φ_{medio}	26	mm		Φ_{staffe}	12	mm	
Fessurazione indotta da:			Calcolo delle tensioni nella sezione fessurata							
carichi			N	1521,08	kN	carico assiale agente				
Caratteristiche ambiente:			M	999,8	kN m	momento agente				
molto o moderatamente aggressivo			e	65,73	cm	eccentricità GRANDE ECCENTRICITÀ				
β_1	1		en	16,82	cm	estremità nocciolo d'inerzia				
β_2	0,5		u	5,73	cm	distanza centro di pressione - lembo compresso				
k_1	0,8		y_c	61,47	cm	asse n (da lembo compresso)				
k_2	0,5		A^*	9654	cm ²	area ideale				
k	-		S_n^*	158067	cm ³	momento statico relativo all'asse n				
$H_{A, cls, eff}$	19,51	cm	$I_{n, acc}^*$	5097140	cm ⁴	momento d'inerzia armature rispetto all'asse n				
alfa	95,12	°	I_n^*	15718981	cm ⁴	momento d'inerzia relativo all'asse n				
$A_{cls, eff}$	1194,59	cm ²	σ_c	5,92	MPa	massima tensione di compressione nel cls				
$A_{s, eff}$	47,78	mm ²	σ_s	68,32	MPa	tensione di trazione nell'acciaio				
ρ_r	0,0400		σ_{smax}	72,51	MPa	tensione di trazione nell'acciaio				
σ_s	68,32	MPa	Calcolo delle tensioni nella condizione di carico di prima fessurazione							
σ_{sr}	38,41	MPa	N	1521	kN	carico assiale agente				
ϵ_{sm}	0,00027		M_F	919	kN m	momento di prima fessurazione				
s_{rm}	115,0	mm	e	60,42	cm	eccentricità GRANDE ECCENTRICITÀ				
w_m	0,031	mm	u	0,42	cm	distanza centro di pressione - lembo compresso				
β	1,7		y_c	69,14	cm	asse n (da lembo compresso) RIS. #2				
χ	1,5		A^*	10570	cm ²	area ideale				
w_k	0,054	mm	S_n^*	235592	cm ³	momento statico relativo all'asse n				
w_k limite	0,2	mm	$I_{n, acc}^*$	5408159	cm ⁴	momento d'inerzia armature rispetto all'asse n				
w_k	<	w_k limite	I_n^*	18416885	cm ⁴	momento d'inerzia relativo all'asse n				
			σ_{cr}	4,46	MPa	massima tensione di compressione nel cls				
			σ_{sr}	38,41	MPa	tensione di trazione nell'acciaio				
			σ_{srmax}	41,22	MPa	tensione di trazione nell'acciaio				

24.3.2 COMBINAZIONE SLE – QUASI PERMANENTE – N_{MIN}

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI APERTURA DELLE FESSURE									
D	120	cm	Armatura tesa			Armatura compressa:			
			A_s	153,97	cm ²	A_s'	100,88	cm ²	
$cf_{effettivo}$	8,77	cm	$y_{G,As} (*)$	34,19	cm	(*) da lembo teso	$y_{G,As'} (*)$	99,41	cm
cf_{norma}	6	cm	x (cm) (*)	n_{ferri}	Φ (mm)	x (cm) (*)	n_{ferri}	Φ (mm)	
d	105,72	cm	<i>eff</i>	8,3	1	26	82,82	4	26
			<i>eff</i>	9,4	4	26	94,02	4	26
R_{ck}	30	MPa	<i>eff</i>	13,73	4	26	102,89	4	26
f_{ctm}	2,61	MPa	<i>eff</i>	21,21	4	26	108,85	4	26
f_{ctk}	1,82	MPa		31,34	4	26	111,48	3	26
E_s	210000	MPa		43,42	4	26			
n	15			56,63	4	26			
				70,06	4	26			
Sezione interam. reagente									
y_G	60,00	cm							
A_{ideale}	15132	cm ²							
I_{ideale}	15267602	cm ⁴							
			Φ_{medio}	26	mm		Φ_{staffe}	12	mm
Fessurazione indotta da:			Calcolo delle tensioni nella sezione fessurata						
carichi			N	129,99	kN	carico assiale agente			
Caratteristiche ambiente:			M	999,8	kN m	momento agente			
molto o moderatamente aggressivo			e	769,14	cm	eccentricità GRANDE ECCENTRICITÀ			
β_1	1		en	16,82	cm	estremità nocciolo d'inerzia			
β_2	0,5		u	709,14	cm	distanza centro di pressione - lembo compresso			
k_1	0,8		y_c	44,36	cm	asse n (da lembo compresso) RIS. #1			
k_2	0,5		A^*	7623	cm ²	area ideale			
k	-		S_n^*	10404	cm ³	momento statico relativo all'asse n			
$H_{A,cls,eff}$	25,21	cm	$I_{n,acc}^*$	6023011	cm ⁴	momento d'inerzia armature rispetto all'asse n			
alfa	109,13	°	I_n^*	13862222	cm ⁴	momento d'inerzia relativo all'asse n			
$A_{cls,eff}$	1726,58	cm ²	σ_c	5,54	MPa	massima tensione di compressione nel cls			
$A_{s,eff}$	69,02	mm ²	σ_s	114,99	MPa	tensione di trazione nell'acciaio			
ρ_r	0,0400		σ_{smax}	126,20	MPa	tensione di trazione nell'acciaio			
σ_s	114,99	MPa	Calcolo delle tensioni nella condizione di carico di prima fessurazione						
σ_{sr}	3,03	MPa	N	130	kN	carico assiale agente			
ϵ_{sm}	0,00055		M_F	685	kN m	momento di prima fessurazione			
s_{rm}	115,0	mm	e	527,10	cm	eccentricità GRANDE ECCENTRICITÀ			
w_m	0,063	mm	u	467,10	cm	distanza centro di pressione - lembo compresso			
β	1,7		y_c	69,14	cm	asse n (da lembo compresso) RIS. #2			
χ	1,5		A^*	10570	cm ²	area ideale			
w_k	0,107	mm	S_n^*	235592	cm ³	momento statico relativo all'asse n			
w_k limite	0,2	mm	$I_{n,acc}^*$	5408159	cm ⁴	momento d'inerzia armature rispetto all'asse n			
			I_n^*	20268626	cm ⁴	momento d'inerzia relativo all'asse n			
			σ_{cr}	0,38	MPa	massima tensione di compressione nel cls			
			σ_{sr}	3,03	MPa	tensione di trazione nell'acciaio			

24.3.3 COMBINAZIONE SLE – FREQUENTE - N_{MAX}

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI APERTURA DELLE FESSURE									
D	120	cm	Armatura tesa			Armatura compressa:			
			A_s	153,97	cm ²	A_s'	100,88	cm ²	
$cf_{effettivo}$	8,77	cm	$y_{G,As} (*)$	34,19	cm	(*) da lembo teso	$y_{G,As'} (*)$	99,41	cm
cf_{norma}	6	cm	x (cm) (*)	n_{ferri}	Φ (mm)	x (cm) (*)	n_{ferri}	Φ (mm)	
d	108,80	cm	eff	8,3	1	26	82,82	4	26
			eff	9,4	4	26	94,02	4	26
R_{ck}	30	MPa	eff	13,73	4	26	102,89	4	26
f_{ctm}	2,61	MPa		21,21	4	26	108,85	4	26
f_{ctk}	1,82	MPa		31,34	4	26	111,48	3	26
E_s	210000	MPa		43,42	4	26			
n	15			56,63	4	26			
				70,06	4	26			
Sezione interam. reagente									
y_G	60,00	cm							
A_{ideale}	15132	cm ²							
I_{ideale}	15267602	cm ⁴							
			Φ_{medio}	26	mm		Φ_{staffe}	12	mm
Fessurazione indotta da:			Calcolo delle tensioni nella sezione fessurata						
carichi			N	1566,51	kN	carico assiale agente			
Caratteristiche ambiente:			M	1024,63	kN m	momento agente			
molto o moderatamente aggressivo			e	65,41	cm	eccentricità GRANDE ECCENTRICITÀ			
β_1	1		en	16,82	cm	estremità nocciolo d'inerzia			
β_2	0,5		u	5,41	cm	distanza centro di pressione - lembo compresso			
k_1	0,8		y_c	61,57	cm	asse n (da lembo compresso) RIS. #1			
k_2	0,5		A^*	9666	cm ²	area ideale			
k	-		S_n^*	159072	cm ³	momento statico relativo all'asse n			
$H_{A,cls,eff}$	19,48	cm	$I_{n,acc}^*$	5098353	cm ⁴	momento d'inerzia armature rispetto all'asse n			
alfa	95,03	°	I_n^*	15753180	cm ⁴	momento d'inerzia relativo all'asse n			
$A_{cls,eff}$	1191,53	cm ²	σ_c	6,06	MPa	massima tensione di compressione nel cls			
$A_{s,eff}$	47,78	mm ²	σ_s	69,76	MPa	tensione di trazione nell'acciaio			
ρ_r	0,0401		σ_{smax}	74,05	MPa	tensione di trazione nell'acciaio			
σ_s	69,76	MPa	Calcolo delle tensioni nella condizione di carico di prima fessurazione						
σ_{sr}	39,56	MPa	N	1567	kN	carico assiale agente			
ϵ_{sm}	0,00028		M_F	927	kN m	momento di prima fessurazione			
s_{rm}	114,8	mm	e	59,16	cm	eccentricità GRANDE ECCENTRICITÀ			
w_m	0,032	mm	u	-0,84	cm	distanza centro di pressione - lembo compresso			
β	1,7		y_c	69,14	cm	asse n (da lembo compresso) RIS. #2			
χ	1,5		A^*	10570	cm ²	area ideale			
w_k	0,054	mm	S_n^*	235592	cm ³	momento statico relativo all'asse n			
w_k limite	0,3	mm	$I_{n,acc}^*$	5408159	cm ⁴	momento d'inerzia armature rispetto all'asse n			
w_k	<	w_k limite	I_n^*	18419311	cm ⁴	momento d'inerzia relativo all'asse n			
			σ_{cr}	4,60	MPa	massima tensione di compressione nel cls			
			σ_{sr}	39,56	MPa	tensione di trazione nell'acciaio			
			σ_{smax}	42,45	MPa	tensione di trazione nell'acciaio			

24.3.4 COMBINAZIONE SLE – FREQUENTE - N_{MIN}

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI APERTURA DELLE FESSURE									
D	120	cm	Armatura tesa			Armatura compressa:			
			A_s	153,97	cm ²	A_s'	100,88	cm ²	
$cf_{effettivo}$	8,77	cm	$y_{G,As} (*)$	34,19	cm	(*) da lembo teso	$y_{G,As'} (*)$	99,41	cm
cf_{norma}	6	cm	x (cm) (*)	n_{ferri}	Φ (mm)	x (cm) (*)	n_{ferri}	Φ (mm)	
d	105,72	cm	<i>eff</i>	8,3	1	26	82,82	4	26
			<i>eff</i>	9,4	4	26	94,02	4	26
R_{ck}	30	MPa	<i>eff</i>	13,73	4	26	102,89	4	26
f_{ctm}	2,61	MPa	<i>eff</i>	21,21	4	26	108,85	4	26
f_{ctk}	1,82	MPa		31,34	4	26	111,48	3	26
E_s	210000	MPa		43,42	4	26			
n	15			56,63	4	26			
				70,06	4	26			
Sezione interam. reagente									
y_G	60,00	cm							
A_{ideale}	15132	cm ²							
I_{ideale}	15267602	cm ⁴							
			Φ_{medio}	26	mm		Φ_{staffe}	12	mm
Fessurazione indotta da:			Calcolo delle tensioni nella sezione fessurata						
carichi			N	84,55	kN	carico assiale agente			
Caratteristiche ambiente:			M	1024,63	kN m	momento agente			
molto o moderatamente aggressivo			e	1211,86	cm	eccentricità GRANDE ECCENTRICITÀ			
β_1	1		en	16,82	cm	estremità nocciolo d'inerzia			
β_2	0,5		u	1151,86	cm	distanza centro di pressione - lembo compresso			
k_1	0,8		y_c	43,86	cm	asse n (da lembo compresso) RIS. #1			
k_2	0,5		A^*	7564	cm ²	area ideale			
k	-		S_n^*	6549	cm ³	momento statico relativo all'asse n			
$H_{A,cls,eff}$	25,38	cm	$I_{n,acc}^*$	6084671	cm ⁴	momento d'inerzia armature rispetto all'asse n			
alfa	109,52	°	I_n^*	13915278	cm ⁴	momento d'inerzia relativo all'asse n			
$A_{cls,eff}$	1743,13	cm ²	σ_c	5,66	MPa	massima tensione di compressione nel cls			
$A_{s,eff}$	69,02	mm ²	σ_s	119,80	MPa	tensione di trazione nell'acciaio			
ρ_r	0,0396		σ_{smax}	131,39	MPa	tensione di trazione nell'acciaio			
σ_s	119,80	MPa	Calcolo delle tensioni nella condizione di carico di prima fessurazione						
σ_{sr}	1,97	MPa	N	85	kN	carico assiale agente			
ϵ_{sm}	0,00057		M_F	678	kN m	momento di prima fessurazione			
s_{rm}	115,7	mm	e	801,34	cm	eccentricità GRANDE ECCENTRICITÀ			
w_m	0,066	mm	u	741,34	cm	distanza centro di pressione - lembo compresso			
β	1,7		y_c	69,14	cm	asse n (da lembo compresso) RIS. #2			
χ	1,5		A^*	10570	cm ²	area ideale			
w_k	0,112	mm	S_n^*	235592	cm ³	momento statico relativo all'asse n			
w_k limite	0,3	mm	$I_{n,acc}^*$	5408159	cm ⁴	momento d'inerzia armature rispetto all'asse n			
w_k	<	w_k limite	I_n^*	20391948	cm ⁴	momento d'inerzia relativo all'asse n			
			σ_{cr}	0,25	MPa	massima tensione di compressione nel cls			
			σ_{sr}	1,97	MPa	tensione di trazione nell'acciaio			
			σ_{smax}	2,29	MPa	tensione di trazione nell'acciaio			

24.4 VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER PRESSOFLESSIONE

24.4.1 CONDIZIONE STATICA SLU - STR - N_{MAX}

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 1.266,71$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 1.165,97$ kNm.

Verifica C.A. S.L.U. - File

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo: _____

Sezione circolare cava

- Raggio esterno: 60 [cm]
- Raggio interno: 0 [cm]
- N° barre uguali: 48
- Diametro barre: 2,6 [cm]
- Copriferro (baric.): 9,97 [cm]

N° barre: 0 Zoom

Tipo Sezione

- Rettan.re
- Trapezi
- a T
- Circolare
- Rettangoli
- Coord.

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed}: 1266,71 [kN]

M_{xEd}: 1165,97 [kNm]

M_{yEd}: 0 [kNm]

P.to applicazione N

Centro Baricentro cls

Coord.[cm] xN: 0 yN: 0

Tipo rottura

Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Materiali

B450C C25/30

ε_{su}: 67,5 ‰ ε_{c2}: 2 ‰

f_{yd}: 391,3 N/mm² ε_{cu}: 3,5 ‰

E_s: 200.000 N/mm² f_{cd}: 16,67

E_s/E_c: 15 f_{cc}/f_{cd}: 1

ε_{syd}: 1,957 ‰ σ_{c,adm}: 9,75

σ_{s,adm}: 255 N/mm² τ_{co}: 0,6

τ_{c1}: 1,829

M_{xRd}: 4.393 [kNm]

σ_c: -16,67 N/mm²

σ_s: 391,3 N/mm²

ε_c: 3,5 ‰

ε_s: 6,224 ‰

d: 110 [cm]

x: 39,6 x/d: 0,3599

δ: 0,8899

Metodo di calcolo

S.L.U.+ S.L.U.-

Metodo n

Tipo flessione

Retta Deviata

Vertici: 50 N° rett.: 100

Calcola MRd Dominio M-N

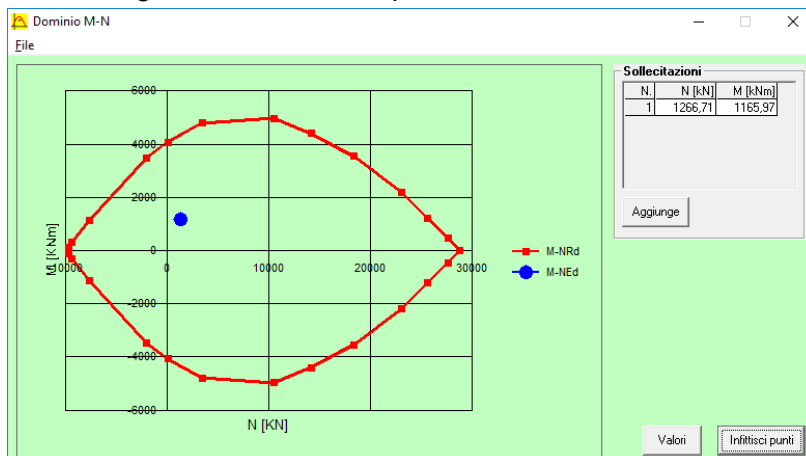
L_o: 0 [cm] Col. modello

Precompresso

Il momento resistente risulta pari a:

$$M_{Rd} = 4.393,00 \text{ kNm} > M_{Sd} = 1.165,97 \text{ kNm}$$

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta pertanto soddisfatta.

24.4.2 CONDIZIONE STATICA SLU - STR - N_{MIN}

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 323,48$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 1.165,97$ kNm.

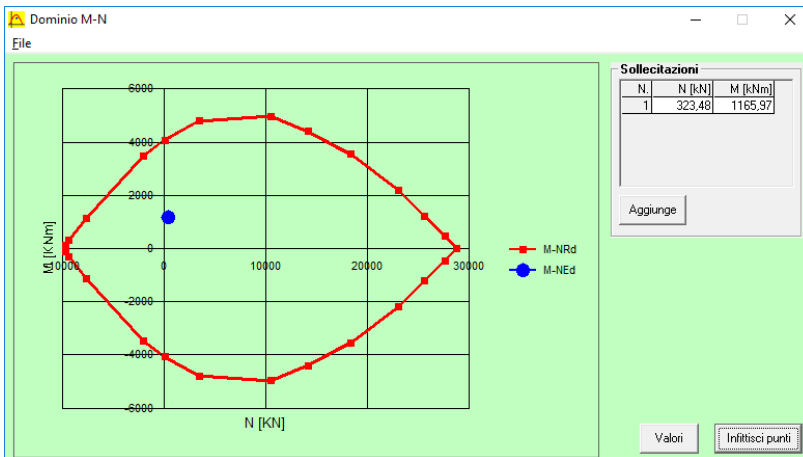
The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. Key parameters and results are as follows:

- Sezione circolare cava:** Raggio esterno 60 [cm], Raggio interno 0 [cm], N° barre uguali 48, Diametro barre 2,6 [cm], Copriferro (baric.) 9,97 [cm].
- Sollecitazioni:** $N_{Ed} = 323,48$ kN, $M_{xEd} = 1165,97$ kNm, $M_{yEd} = 0$ kNm.
- Materiali:** B450C (E_{su} 67,5‰, f_{yd} 391,3 N/mm², E_s 200.000 N/mm², E_s/E_c 15, E_{syd} 1,957‰, σ_{s,adm} 255 N/mm²), C25/30 (ε_{c2} 2‰, ε_{cu} 3,5‰, f_{cd} 16,67, τ_{co} 0,6, τ_{c1} 1,829).
- Calcolo:** Metodo di calcolo S.L.U.+, Tipo flessione Retta, Vertici 50, N° rett. 100, L₀ 0 cm, Col. modello.
- Resultati:** M_{xRd} 4.167 kNm, σ_c -16,67 N/mm², σ_s 391,3 N/mm², ε_s 7,11‰, d 110 cm, x 36,3, x/d 0,3299, δ 0,8523.

Il momento resistente risulta pari a:

$$M_{Rd} = 4.167,00 \text{ kNm} > M_{Sd} = 1.165,97 \text{ kNm}$$

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta pertanto soddisfatta.

24.4.3 CONDIZIONE SISMICA SLV - N_{MAX}

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 1.588,85$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 1.524,42$ kNm.

Verifica C.A. S.L.U. - File:

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo: _____

Sezione circolare cava

- Raggio esterno: 60 [cm]
- Raggio interno: 0 [cm]
- N° barre uguali: 48
- Diametro barre: 2,6 [cm]
- Copriferro (baric.): 9,97 [cm]

N° barre: 0 Zoom

Tipo Sezione

- Rettan.re
- Trapezi
- a T
- Circolare
- Rettangoli
- Coord.

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed}: 1588,85 kN
M_{xEd}: 1524,42 kNm
M_{yEd}: 0

P.to applicazione N

- Centro
- Baricentro cls
- Coord.[cm]

xN: 0 yN: 0

Tipo rottura

Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Metodo di calcolo

- S.L.U. +
- S.L.U. -
- Metodo n

Tipo flessione

- Retta
- Deviata

Vertici: 50 N° rett.: 100

Calcola MRd Dominio M-N

L₀: 0 cm Col. modello

Precompresso

Materiali

B450C C25/30

ε_{su}: 67,5 ‰ ε_{c2}: 2 ‰
f_{yd}: 391,3 N/mm² ε_{cu}: 3,5 ‰
E_s: 200.000 N/mm² f_{cd}: 16,67 ‰
E_s/E_c: 15 f_{cc}/f_{cd}: 1 ?
ε_{syd}: 1,957 ‰ σ_{c,adm}: 9,75 ‰
σ_{s,adm}: 255 N/mm² τ_{co}: 0,6 ‰
τ_{c1}: 1,829 ‰

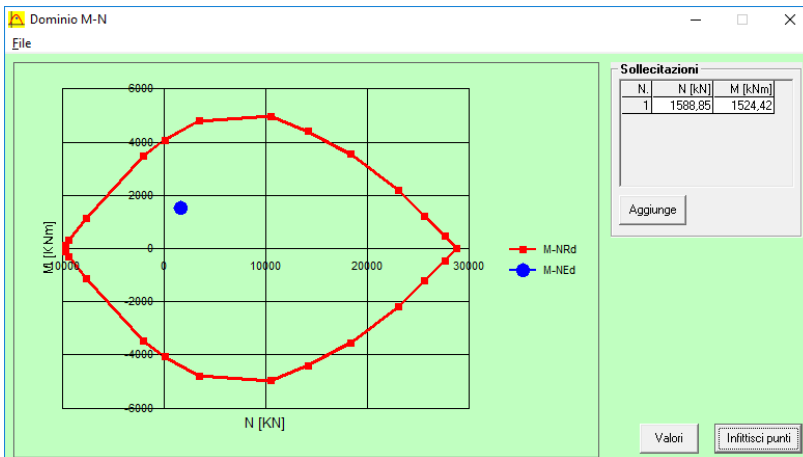
M_{xRd}: 4.463 kN m

σ_c: -16,67 N/mm²
σ_s: 391,3 N/mm²
ε_s: 5,956 ‰
d: 110 cm
x: 40,72 x/d: 0,3701
δ: 0,9027

Il momento resistente risulta pari a:

$$M_{Rd} = 4.463,00 \text{ kNm} > M_{Sd} = 1.524,42 \text{ kNm}$$

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta pertanto soddisfatta.

24.4.4 CONDIZIONE SISMICA SLV - N_{MIN}

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = -433,14$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 1.542,42$ kNm.

Verifica C.A. S.L.U. - File

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo: _____

Sezione circolare cava

Raggio esterno: 60 [cm]
Raggio interno: 0 [cm]
N° barre uguali: 48
Diametro barre: 2,6 [cm]
Copriferro (baric.): 9,97 [cm]

N° barre: 0 Zoom

Tipo Sezione

Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed}: -433,14 kN
M_{xEd}: 1524,42 kNm
M_{yEd}: 0

P.to applicazione N

Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN: 0 yN: 0

Tipo rottura

Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Metodo di calcolo

S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Tipo flessione

Retta Deviata

Vertici: 50 N° rett.: 100
Calcola MRd Dominio M-N
L₀: 0 cm Col. modello

Precompresso

Materiali

B450C C25/30

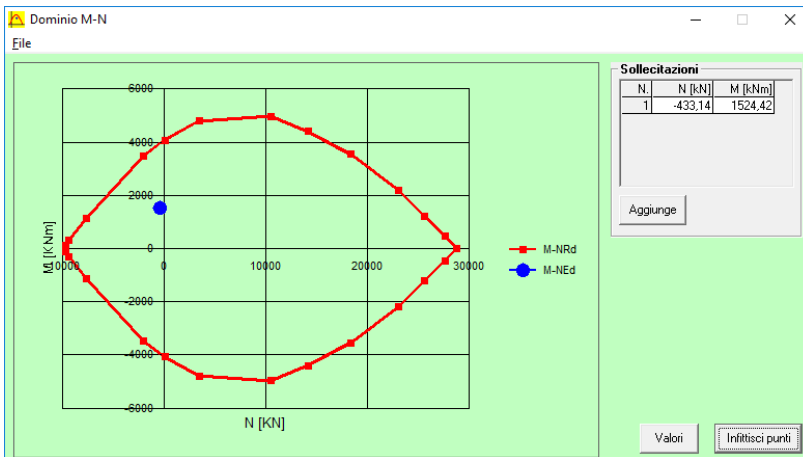
ϵ_{su} : 67,5 ‰ ϵ_{c2} : 2 ‰
 f_{yd} : 391,3 N/mm² ϵ_{cu} : 3,5 ‰
 E_s : 200.000 N/mm² f_{cd} : 16,67
 E_s/E_c : 15 f_{cc}/f_{cd} : 1
 ϵ_{syd} : 1,957 ‰ $\sigma_{c,adm}$: 9,75
 $\sigma_{s,adm}$: 255 N/mm² τ_{co} : 0,6
 τ_{c1} : 1,829

M_{xRd} : 3.966 kNm
 σ_c : -16,67 N/mm²
 σ_s : 391,3 N/mm²
 ϵ_s : 3,5 ‰
 ϵ_s : 7,924 ‰
d: 110 cm
x: 33,71 x/d: 0,3064
 δ : 0,823

Il momento resistente risulta pari a:

$$M_{Rd} = 3.966,00 \text{ kNm} > M_{Sd} = 1.542,52 \text{ kNm}$$

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta pertanto soddisfatta.

24.5 VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO

L'azione tagliante di calcolo è assunta pari a $V_{Sd} = 449,74$ kN.

A favore di sicurezza non viene considerato il contributo dell'azione normale.

La verifica viene condotta su una sezione quadrata equivalente di lato pari a 106,34 cm (equivalenza d'area).

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Base della sezione trasversale:	b	106,34	[cm]
Altezza della sezione trasversale:	h	106,34	[cm]
Copriferro netto:	c	6,00	[cm]
Altezza utile della sezione:	d	100,34	[cm]

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Classe di resistenza del calcestruzzo:		C25/30	
Resistenza caratteristica cubica a compressione:	R_{ck}	30,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:	f_{ck}	24,90	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione:	f_{cd}	14,11	[N/mm ²]
Tipologia dell'acciaio da armatura:		B450C	
Tensione caratteristica di rottura:	f_{tk}	540,00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	f_{yk}	450,00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	f_{yd}	391,30	[N/mm ²]

AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO

Azione tagliante di calcolo:	$V_{S,d}$	449,74	[kN]
Azione normale di calcolo:	$N_{S,d}$	0,00	[kN]

ARMATURA TRASVERSALE

Inclinazione dei puntoni di calcestruzzo:	θ	45,00	[°]
Cotangente dell'angolo θ :	$\cot(\theta)$	1,00	
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave:	α	90,00	[°]
Numero di bracci dell'armatura trasversale:	n	2,00	
Passo longitudinale delle armature trasversali:	s	10,00	[cm]
Diametro dell'armatura trasversale:	\varnothing_{trav}	12,00	[mm]
Area della singola barra:	A_{barra}	1,13	[cm ²]
Area totale dell'armatura trasversale:	A_{tot}	22,60	[cm ² /m]

VERIFICA ALLO S.L.U. PER TAGLIO

La verifica allo S.L.U. per taglio viene condotta secondo quanto previsto dal D.M. 14.01.2008, par.4.1.2.1.3.2

La resistenza di calcolo a "taglio trazione" viene valutata mediante la seguente relazione:

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot [\cot(\alpha) + \cot(\theta)] \cdot \sin(\alpha)$$

La resistenza di calcolo a "taglio compressione" viene valutata mediante la seguente relazione:

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot \frac{[\cot(\alpha) + \cot(\theta)]}{[1 + \cot^2(\theta)]}$$

Larghezza minima della sezione:	b_w	106,34	[cm]
Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo:	f'_{yd}	7,06	[N/mm ²]
Tensione media di compressione nella sezione:	σ_{cp}	0,000	[N/mm ²]
Coefficiente maggiorativo α_c :	α_c	1,0000	

RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO TRAZIONE"	V_{Rsd}	798,62	[kN]
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO COMPRESSIONE"	V_{Rcd}	3.387,51	[kN]

AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:	$V_{R,d}$	798,62	[kN]
COEFFICIENTE DI SICUREZZA:	$F_s = V_{R,d} / V_{S,d}$	1,78	

LA VERIFICA RISULTA POSITIVA

25 PALI DI FONDAZIONE – VERIFICHE GEOTECNICHE

25.1 FORMULAZIONI ADOTTATE PER LA VERIFICA DEL CARICO LIMITE ULTIMO

La stima della capacità portante per carico verticale di un palo isolato Q_{LIM} mediante formule statiche è ottenuta valutando i massimi mobilizzabili, in condizioni di equilibrio limite, della resistenza laterale Q_S e di quella di punta Q_P :

$$Q_{LIM} + W_P = Q_S + Q_P$$

essendo W_P il peso proprio del palo.

Si fanno le seguenti ipotesi:

- il carico limite del sistema palo – terreno è condizionato dalla resistenza del terreno e non da quella del palo;
- il palo è un corpo cilindrico rigido;
- i termini di capacità portante per attrito e/o aderenza laterale Q_S e di capacità portante di punta Q_P non si influenzano reciprocamente e possono essere determinati separatamente.

25.1.1 PALO IN TERRENO COESIVO SATURO

Stima della capacità portante laterale Q_S

La capacità portante per aderenza e/o per attrito laterale Q_S per un palo di diametro D e lunghezza L è per definizione:

$$Q_S = \pi \cdot D \cdot \int_0^L \tau_s \cdot dz$$

Si assume che le tensioni tangenziali limite siano una quota parte della resistenza a taglio non drenata originaria del terreno indisturbato:

$$\tau_s = \alpha \cdot c_u$$

In cui α è un coefficiente empirico di aderenza che dipende dal tipo di terreno, dalla resistenza al taglio non drenata del terreno indisturbato, dal metodo di costruzione del palo, dal tempo, dalla profondità e dal cedimento del palo.

Per la valutazione del coefficiente α per i pali trivellati si assume la seguente formulazione con c_u espresso in [kPa] (Viggiani, 1999):

- $c_u < 25 \rightarrow \alpha = 0,70$
- $25 < c_u < 70 \rightarrow \alpha = 0,70 - 0,08 \cdot (c_u - 25)$
- $70 < c_u \rightarrow \alpha = 0,35$

Stima della capacità portante di punta Q_P

Per la stima della capacità portante di punta Q_P si esegue un'analisi in condizioni non drenate, in termini di tensioni totali. L'equazione di riferimento è formalmente identica a quella della capacità portante di fondazioni superficiali su terreno coesivo in condizioni non drenate:

$$Q_P = A_P \cdot q_P = A_P \cdot (c_u \cdot N_c + \sigma_{v0,P})$$

in cui:

- A_p è l'area di base del palo;
- q_p è la capacità portante unitaria;
- c_u è la resistenza al taglio in condizioni non drenate del terreno alla profondità della base del palo;
- $\sigma_{v0,p}$ è la tensione verticale totale alla punta;
- N_c è il fattore di capacità portante, il cui valore è assunto pari a **9,00**.

25.1.2 PALO IN TERRENO INCOERENTE

Nel caso di pali in terreni incoerenti, e quindi a elevata permeabilità, l'analisi è svolta sempre con riferimento alle condizioni drenate e quindi in termini di tensioni efficaci.

Stima della capacità portante laterale Q_s

La capacità portante per aderenza e/o per attrito laterale per un palo di diametro D e lunghezza L è per definizione:

$$Q_s = \pi \cdot D \cdot \int_0^L \tau_s \cdot dz$$

Si assume che le sovrappressioni interstiziali che si generano durante la messa in opera del palo si siano dissipate al momento di applicazione del carico e che pertanto la tensione tangenziale limite possa essere valutata, con riferimento alle tensioni efficaci, nel modo seguente:

$$\tau_s = \sigma'_h \cdot \tan \delta = K \cdot \sigma'_{v0} \cdot \tan \delta$$

in cui:

- σ'_h è la tensione efficace orizzontale nel terreno a contatto con il palo;
- σ'_{v0} è la tensione efficace verticale iniziale prima della messa in opera del palo;
- K è un coefficiente di spinta, rapporto fra σ'_h e $\sigma'_{v0} \rightarrow K = 1 - \text{sen}(\varphi')$
- $\tan \delta$ è il coefficiente di attrito palo – terreno $\rightarrow \mu = \tan \delta = \tan(\varphi')$

Stima della capacità portante di punta Q_p

Per la stima della capacità portante di punta Q_p dei pali in terreni incoerenti è stimata con l'equazione:

$$Q_p = A_p \cdot q_p = A_p \cdot \sigma'_{v0,p} \cdot N_q$$

in cui:

- A_p è l'area di base del palo;
- q_p è la capacità portante unitaria;
- $\sigma_{v0,p}$ è la tensione verticale totale alla punta;
- N_q è il fattore di capacità portante.

25.2 VERIFICHE DEL CARICO LIMITE ULTIMO

25.2.1 CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI PER IL CALCOLO DEL CARICO LIMITE ULTIMO

Si riportano di seguito i parametri geotecnici delle unità litotecniche (valori minimi e medi), desunti dalla relazione geotecnica generale e utilizzati per il calcolo del carico limite ultimo.

Unità litotecnica U1

- Peso per unità di volume umido: $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
- Peso per unità di volume immerso: $\gamma = 9,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di attrito interno (valore minimo): $\varphi = 30,00^\circ$
- Angolo di attrito interno (valore medio): $\varphi = 32,00^\circ$
- Coesione efficace: $c' = 0,00 \text{ kN/m}^2$

Unità litotecnica U2

- Peso per unità di volume umido: $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
- Peso per unità di volume immerso: $\gamma = 9,70 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di attrito efficace (valore minimo): $\varphi' = 26,00^\circ$
- Angolo di attrito efficace (valore medio): $\varphi' = 27,00^\circ$
- Coesione efficace (valore minimo): $c' = 7,00 \text{ kN/m}^2$
- Coesione efficace (valore medio): $c' = 17,00 \text{ kN/m}^2$

Per la determinazione del valore della coesione non drenata si fa riferimento alla legge di variazione cautelativa, desunta dalla relazione geotecnica generale, di seguito riportata:

$$c_u = \frac{p - 0,957}{19,48} \left[\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \right]$$

Profondità	Coesione non drenata
m	Cu (Kg/cm ²)
2,00	0,054
4,00	0,156
6,00	0,259
8,00	0,362
10,00	0,464
12,00	0,567
14,00	0,670
16,00	0,772
18,00	0,875
20,00	0,978
22,00	1,080
24,00	1,183
26,00	1,286
28,00	1,388
30,00	1,491

Trattandosi di valori medi, i valori minimi della coesione non drenata verranno assunti come:

$$c_{u,\min} = c_{u,\text{med}} - 0,010 \left[\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \right]$$

25.2.2 COMBINAZIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO – STR – CONDIZIONI NON DRENATE

L'azione normale di compressione di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 1.266,71$ kN.

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

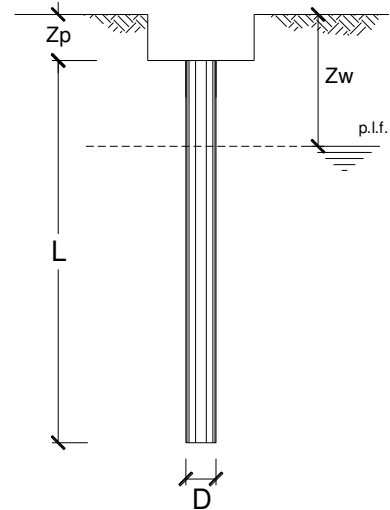
CANTIERE:

OPERA:

DATI DI INPUT:

Diametro del Palo (D):	1,20	(m)	Area del Palo (Ap):	1,131	(m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	0,00	(m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	1,00	(m)
Carico Assiale Permanente (G):	1266,71	(kN)	Carico Assiale variabile (Q):		(kN)
Numero di strati	4		Lpalo =	30,00	(m)

coefficienti parziali		azioni		resistenza laterale e di base		
Metodo di calcolo		permanenti	variabili	γ _b	γ _s	γ _s traz
		γ _G	γ _Q			
SLU	A1+M1+R1	1,30	1,50	1,00	1,00	1,00
	A2+M1+R2	1,00	1,30	1,70	1,45	1,60
	A1+M1+R3	1,30	1,50	1,35	1,15	1,25
	SISMA	1,00	1,00	1,35	1,15	1,25
DM88		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
definiti dal progettista		1,00	1,00	1,35	1,15	1,25



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ _s	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40	1,00	1,00
ξ _t	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21	1,00	1,00

PARAMETRI MEDI

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno			
			γ (kN/m ³)	c' med (kPa)	φ' med (°)	c _u med (kPa)
1	1,40		19,50			1,2
2	12,60		19,00		32,0	
3	8,50		19,50			88,3
4	7,50		19,00		32,0	

Coefficienti di Calcolo			
k	μ	a	α
0,00	0,00		0,70
0,47	0,62		
0,00	0,00		0,35
0,47	0,62		

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

PARAMETRI MINIMI (solo per SLU)

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno			
			γ (kN/m ³)	c' min (kPa)	φ' min (°)	c _u min (kPa)
1	1,40		19,50			0,2
2	12,60		19,00		30,0	
3	8,50		19,50			87,3
4	7,50		19,00		30,0	

Coefficienti di Calcolo			
k	μ	a	α
0,00	0,00		0,70
0,50	0,58		
0,00	0,00		0,35
0,50	0,58		

RISULTATI

Strato	Spess	Tipo di terreno	media					minima (solo SLU)				
			Qsi (kN)	Nq (-)	Nc (-)	qb (kPa)	Qbm (kN)	Qsi (kN)	Nq (-)	Nc (-)	qb (kPa)	Qbm (kN)
1	1,40		4,2					0,6				
2	12,60		1116,2					1097,0				
3	8,50		990,3					979,1				
4	7,50		2086,3	19,26	0,00	5488,4	6207,2	2050,3	15,88	0,00	4523,6	5116,0

CARICO ASSIALE AGENTE

$$N_d = N_G \cdot \gamma_G + N_Q \cdot \gamma_Q$$

$$N_d = 1266,7 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

$$\text{base } R_{b;\text{cal med}} = 6207,2 \text{ (kN)}$$

$$\text{laterale } R_{s;\text{cal med}} = 4197,1 \text{ (kN)}$$

$$\text{totale } R_{c;\text{cal med}} = 10404,3 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE MINIMA

$$\text{base } R_{b;\text{cal min}} = 5116,0 \text{ (kN)}$$

$$\text{laterale } R_{s;\text{cal min}} = 4127,0 \text{ (kN)}$$

$$\text{totale } R_{c;\text{cal min}} = 9243,0 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE CARATTERISTICA

$$R_{b,k} = \text{Min}(R_{b;\text{cal med}}/\xi_3 ; R_{b;\text{cal min}}/\xi_4) = 3009,4 \text{ (kN)}$$

$$R_{s,k} = \text{Min}(R_{s;\text{cal med}}/\xi_3 ; R_{s;\text{cal min}}/\xi_4) = 2427,6 \text{ (kN)}$$

$$R_{c,k} = R_{b,k} + R_{s,k} = 5437,1 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

$$R_{c,d} = R_{b,k}/\gamma_b + R_{s,k}/\gamma_s$$

$$R_{c,d} = 4340,2 \text{ (kN)}$$

$$F_s = R_{c,d} / N_d$$

$$F_s = 3,43$$

25.2.3 COMBINAZIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO – STR – CONDIZIONI DRENATE

L'azione normale di compressione di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 1.266,71$ kN.

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

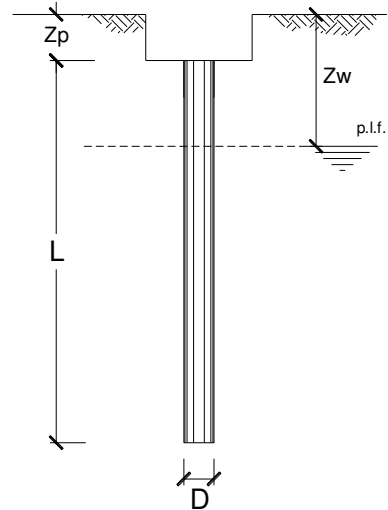
CANTIERE:

OPERA:

DATI DI INPUT:

Diametro del Palo (D):	1,20	(m)	Area del Palo (Ap):	1,131	(m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	0,00	(m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	1,00	(m)
Carico Assiale Permanente (G):	1266,71	(kN)	Carico Assiale variabile (Q):		(kN)
Numero di strati	4		Lpalo =	30,00	(m)

coefficienti parziali		azioni		resistenza laterale e di base		
Metodo di calcolo		permanenti	variabili	γ _b	γ _s	γ _s traz
		γ _G	γ _Q			
SLU	A1+M1+R1	1,30	1,50	1,00	1,00	1,00
	A2+M1+R2	1,00	1,30	1,70	1,45	1,60
	A1+M1+R3	1,30	1,50	1,35	1,15	1,25
	SISMA	1,00	1,00	1,35	1,15	1,25
DM88		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
definiti dal progettista		1,00	1,00	1,35	1,15	1,25



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ _s	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40	1,00	1,00
ξ _i	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21	1,00	1,00

PARAMETRI MEDI

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno			
			γ (kN/m ³)	c' med (kPa)	φ' med (°)	c _u med (kPa)
1	1,40		19,50	17,0	27,0	
2	12,60		19,00		32,0	
3	8,50		19,50	17,0	27,0	
4	7,50		19,00		32,0	

Coefficienti di Calcolo			
k	μ	a	α
0,55	0,51		
0,47	0,62		
0,55	0,51		
0,47	0,62		

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

PARAMETRI MINIMI (solo per SLU)

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno			
			γ (kN/m ³)	c' min (kPa)	φ' min (°)	c _u min (kPa)
1	1,40		19,50	7,0	26,0	
2	12,60		19,00		30,0	
3	8,50		19,50	7,0	26,0	
4	7,50		19,00		30,0	

Coefficienti di Calcolo			
k	μ	a	α
0,56	0,49		
0,50	0,58		
0,56	0,49		
0,50	0,58		

RISULTATI

Strato	Spess	Tipo di terreno	media					minima (solo SLU)					
			Qsi (kN)	Nq (-)	Nc (-)	qb (kPa)	Qbm (kN)	Qsi (kN)	Nq (-)	Nc (-)	qb (kPa)	Qbm (kN)	
1	1,40		19,2					18,9					
2	12,60		1116,2					1097,0					
3	8,50		1578,6					1554,3					
4	7,50		2086,3	19,26	0,00	5488,4	6207,2	2050,3	15,88	0,00	4523,6	5116,0	

CARICO ASSIALE AGENTE

$$N_d = N_G \cdot \gamma_G + N_Q \cdot \gamma_Q$$

$$N_d = 1266,7 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

$$\text{base } R_{b;cal \text{ med}} = 6207,2 \text{ (kN)}$$

$$\text{laterale } R_{s;cal \text{ med}} = 4800,3 \text{ (kN)}$$

$$\text{totale } R_{c;cal \text{ med}} = 11007,6 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE MINIMA

$$\text{base } R_{b;cal \text{ min}} = 5116,0 \text{ (kN)}$$

$$\text{laterale } R_{s;cal \text{ min}} = 4720,5 \text{ (kN)}$$

$$\text{totale } R_{c;cal \text{ min}} = 9836,6 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE CARATTERISTICA

$$R_{b,k} = \text{Min}(R_{b;cal \text{ med}}/\xi_3 ; R_{b;cal \text{ min}}/\xi_4) = 3009,4 \text{ (kN)}$$

$$R_{s,k} = \text{Min}(R_{s;cal \text{ med}}/\xi_3 ; R_{s;cal \text{ min}}/\xi_4) = 2776,8 \text{ (kN)}$$

$$R_{c,k} = R_{b,k} + R_{s,k} = 5786,2 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

$$R_{c,d} = R_{b,k}/\gamma_b + R_{s,k}/\gamma_s$$

$$R_{c,d} = 4643,8 \text{ (kN)}$$

$$F_s = R_{c,d} / N_d$$

$$F_s = 3,67$$

25.2.4 COMBINAZIONE ALLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA - PALO COMPRESSO - CONDIZIONI NON DRENATE

L'azione normale di compressione di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 1.588,85$ kN.

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

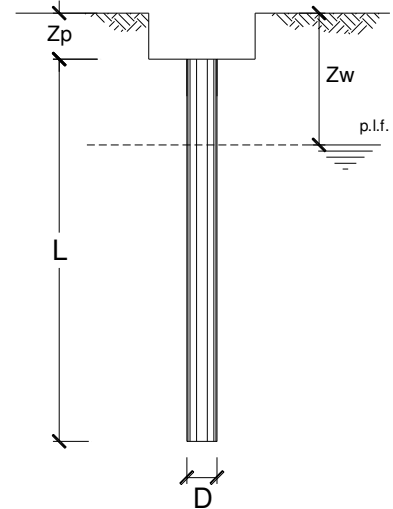
CANTIERE:

OPERA:

DATI DI INPUT:

Diametro del Palo (D):	1,20	(m)	Area del Palo (A_p):	1,131	(m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z_p):	0,00	(m)	Quota falda dal p.c. (z_w):	1,00	(m)
Carico Assiale Permanente (G):	1588,85	(kN)	Carico Assiale variabile (Q):		(kN)
Numero di strati	4		Lpalo =	30,00	(m)

coefficienti parziali			azioni		resistenza laterale e di base			
Metodo di calcolo			permanenti	variabili	γ_b	γ_s	$\gamma_{s\text{ traz}}$	
			γ_G	γ_Q				
SLU	A1+M1+R1	<input type="radio"/>	1,30	1,50	1,00	1,00	1,00	
	A2+M1+R2	<input type="radio"/>	1,00	1,30	1,70	1,45	1,60	
	A1+M1+R3	<input type="radio"/>	1,30	1,50	1,35	1,15	1,25	
	SISMA	<input type="radio"/>	1,00	1,00	1,35	1,15	1,25	
DM88			<input type="radio"/>	1,00	1,00	1,00	1,00	
definiti dal progettista			<input checked="" type="radio"/>	1,00	1,00	1,35	1,15	1,25



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_s	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40	1,00	1,00
ξ_t	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21	1,00	1,00

PARAMETRI MEDI

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno			
			γ (kN/m ³)	C'_{med} (kPa)	Φ'_{med} (°)	$C_{u\ med}$ (kPa)
1	1,40		19,50			1,2
2	12,60		19,00		32,0	
3	8,50		19,50			88,3
4	7,50		19,00		32,0	

Coefficients di Calcolo			
k	μ	a	α
0,00	0,00		0,70
0,47	0,62		
0,00	0,00		0,35
0,47	0,62		

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

PARAMETRI MINIMI (solo per SLU)

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno			
			γ (kN/m ³)	C'_{min} (kPa)	Φ'_{min} (°)	$C_{u\ min}$ (kPa)
1	1,40		19,50			0,2
2	12,60		19,00		30,0	
3	8,50		19,50			87,3
4	7,50		19,00		30,0	

Coefficients di Calcolo			
k	μ	a	α
0,00	0,00		0,70
0,50	0,58		
0,00	0,00		0,35
0,50	0,58		

RISULTATI

Strato	Spess	Tipo di terreno	media					minima (solo SLU)				
			Qsi (kN)	Nq (-)	Nc (-)	qb (kPa)	Qbm (kN)	Qsi (kN)	Nq (-)	Nc (-)	qb (kPa)	Qbm (kN)
1	1,40		4,2					0,6				
2	12,60		1116,2					1097,0				
3	8,50		990,3					979,1				
4	7,50		2086,3	19,26	0,00	5488,4	6207,2	2050,3	15,88	0,00	4523,6	5116,0

CARICO ASSIALE AGENTE

$$N_d = N_G \cdot \gamma_G + N_Q \cdot \gamma_Q$$

$$N_d = 1588,9 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

$$\text{base } R_{b;\text{cal med}} = 6207,2 \text{ (kN)}$$

$$\text{laterale } R_{s;\text{cal med}} = 4197,1 \text{ (kN)}$$

$$\text{totale } R_{c;\text{cal med}} = 10404,3 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE MINIMA

$$\text{base } R_{b;\text{cal min}} = 5116,0 \text{ (kN)}$$

$$\text{laterale } R_{s;\text{cal min}} = 4127,0 \text{ (kN)}$$

$$\text{totale } R_{c;\text{cal min}} = 9243,0 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE CARATTERISTICA

$$R_{b,k} = \text{Min}(R_{b;\text{cal med}}/\xi_3 ; R_{b;\text{cal min}}/\xi_4) = 3009,4 \text{ (kN)}$$

$$R_{s,k} = \text{Min}(R_{s;\text{cal med}}/\xi_3 ; R_{s;\text{cal min}}/\xi_4) = 2427,6 \text{ (kN)}$$

$$R_{c,k} = R_{b,k} + R_{s,k} = 5437,1 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

$$R_{c,d} = R_{b,k}/\gamma_b + R_{s,k}/\gamma_s$$

$$R_{c,d} = 4340,2 \text{ (kN)}$$

$$F_s = R_{c,d} / N_d$$

$$F_s = 2,73$$

25.2.5 COMBINAZIONE ALLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA - PALO TESO – CONDIZIONI NON DRENATE

L'azione normale di trazione di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = -433,14$ kN.

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

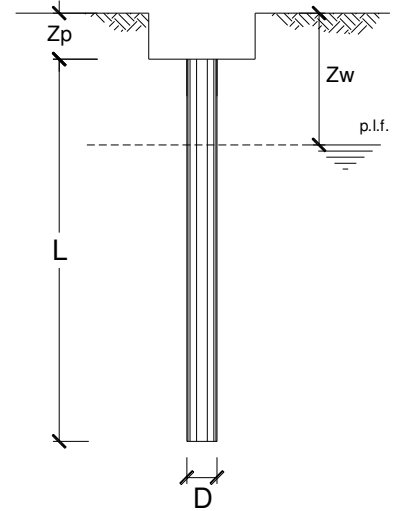
CANTIERE:

OPERA:

DATI DI INPUT:

Diametro del Palo (D):	1,20	(m)	Area del Palo (A_p):	1,131	(m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z_p):	0,00	(m)	Quota falda dal p.c. (z_w):	1,00	(m)
Carico Assiale Permanente (G):	433,11	(kN)	Carico Assiale variabile (Q):		(kN)
Numero di strati	4		$L_{palo} =$	30,00	(m)

coefficienti parziali		azioni		resistenza laterale e di base		
Metodo di calcolo		permanenti	variabili	γ_b	γ_s	$\gamma_{s\text{ traz}}$
		γ_G	γ_Q			
SLU	A1+M1+R1	1,30	1,50	1,00	1,00	1,00
	A2+M1+R2	1,00	1,30	1,70	1,45	1,60
	A1+M1+R3	1,30	1,50	1,35	1,15	1,25
	SISMA	1,00	1,00	1,35	1,15	1,25
DM88		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
definiti dal progettista		1,00	1,00	1,35	1,15	1,25



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_s	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40	1,00	1,00
ξ_d	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21	1,00	1,00

PARAMETRI MEDI

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno			
			γ (kN/m ³)	C'_{med} (kPa)	Φ'_{med} (°)	$C_{u\ med}$ (kPa)
1	1,40		19,50			1,2
2	12,60		19,00		32,0	
3	8,50		19,50			88,3
4	7,50		19,00		32,0	

Coefficienti di Calcolo			
k	μ	a	α
0,00	0,00		0,70
0,47	0,62		
0,00	0,00		0,35
0,47	0,62		

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

PARAMETRI MINIMI (solo per SLU)

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno			
			γ (kN/m ³)	C'_{min} (kPa)	Φ'_{min} (°)	$C_{u\ min}$ (kPa)
1	1,40		19,50			0,2
2	12,60		19,00		30,0	
3	8,50		19,50			87,3
4	7,50		19,00		30,0	

Coefficienti di Calcolo			
k	μ	a	α
0,00	0,00		0,70
0,50	0,58		
0,00	0,00		0,35
0,50	0,58		

RISULTATI

Strato	Spess	Tipo di terreno	media					minima (solo SLU)				
			Qsi (kN)	Nq (-)	Nc (-)	qb (kPa)	Qbm (kN)	Qsi (kN)	Nq (-)	Nc (-)	qb (kPa)	Qbm (kN)
1	1,40		4,2					0,6				
2	12,60		1116,2					1097,0				
3	8,50		990,3					979,1				
4	7,50		2086,3	19,26	0,00	5488,4	6207,2	2050,3	15,88	0,00	4523,6	5116,0

CARICO ASSIALE AGENTE

$$N_d = N_G \cdot \gamma_G + N_Q \cdot \gamma_Q$$

$$N_d = 433,1 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

$$\text{base } R_{b;cal \text{ med}} = 6207,2 \text{ (kN)}$$

$$\text{laterale } R_{s;cal \text{ med}} = 4197,1 \text{ (kN)}$$

$$\text{totale } R_{c;cal \text{ med}} = 10404,3 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE MINIMA

$$\text{base } R_{b;cal \text{ min}} = 5116,0 \text{ (kN)}$$

$$\text{laterale } R_{s;cal \text{ min}} = 4127,0 \text{ (kN)}$$

$$\text{totale } R_{c;cal \text{ min}} = 9243,0 \text{ (kN)}$$

Dai valori di capacità portante laterale media e minima si ottiene il valore di capacità portante laterale caratteristica:

$$R_{s,k} = \min \left\{ \frac{R_{s,cal,med}}{\xi_3}; \frac{R_{s,cal,min}}{\xi_4} \right\} \rightarrow R_{s,k} = \min \left\{ \frac{4.197,10}{1,70}; \frac{4.127,00}{1,70} \right\} = 2.427,65 \text{ kN}$$

La resistenza laterale di calcolo a trazione risulta pari a:

$$R_{c,d} = \frac{R_{s,k}}{\gamma_s} = \frac{2.427,65}{1,25} = 1.942,12 \text{ kN}$$

Il coefficiente di sicurezza risulta pari a:

$$F_s = \frac{R_{s,d}}{N_d} = \frac{1.942,12}{433,14} = 4,48$$

25.2.6 COMBINAZIONE ALLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA – PALO COMPRESSO - CONDIZIONI DRENATE

L'azione normale di compressione di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 1.588,85$ kN.

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

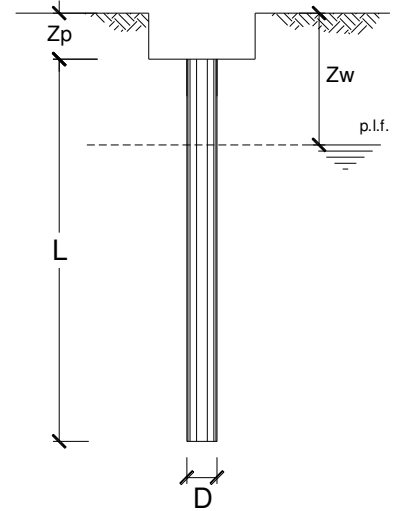
CANTIERE:

OPERA:

DATI DI INPUT:

Diametro del Palo (D):	1,20	(m)	Area del Palo (A_p):	1,131	(m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z_p):	0,00	(m)	Quota falda dal p.c. (z_w):	1,00	(m)
Carico Assiale Permanente (G):	1588,85	(kN)	Carico Assiale variabile (Q):		(kN)
Numero di strati	4		$L_{palo} =$	30,00	(m)

coefficienti parziali			azioni		resistenza laterale e di base			
Metodo di calcolo			permanenti	variabili	γ_b	γ_s	$\gamma_{s\text{ traz}}$	
			γ_G	γ_Q				
SLU	A1+M1+R1	<input type="radio"/>	1,30	1,50	1,00	1,00	1,00	
	A2+M1+R2	<input type="radio"/>	1,00	1,30	1,70	1,45	1,60	
	A1+M1+R3	<input type="radio"/>	1,30	1,50	1,35	1,15	1,25	
	SISMA	<input type="radio"/>	1,00	1,00	1,35	1,15	1,25	
DM88			<input type="radio"/>	1,00	1,00	1,00	1,00	
definiti dal progettista			<input checked="" type="radio"/>	1,00	1,00	1,35	1,15	1,25



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_s	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40	1,00	1,00
ξ_d	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21	1,00	1,00

PARAMETRI MEDI

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno			
			γ (kN/m ³)	C'_{med} (kPa)	Φ'_{med} (°)	$C_{u\ med}$ (kPa)
1	1,40		19,50	17,0	27,0	
2	12,60		19,00		32,0	
3	8,50		19,50	17,0	27,0	
4	7,50		19,00		32,0	

Coefficienti di Calcolo			
k	μ	a	α
0,55	0,51		
0,47	0,62		
0,55	0,51		
0,47	0,62		

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

PARAMETRI MINIMI (solo per SLU)

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno			
			γ (kN/m ³)	C'_{min} (kPa)	Φ'_{min} (°)	$C_{u\ min}$ (kPa)
1	1,40		19,50	7,0	26,0	
2	12,60		19,00		30,0	
3	8,50		19,50	7,0	26,0	
4	7,50		19,00		30,0	

Coefficienti di Calcolo			
k	μ	a	α
0,56	0,49		
0,50	0,58		
0,56	0,49		
0,50	0,58		

RISULTATI

Strato	Spess	Tipo di terreno	media					minima (solo SLU)					
			Qsi (kN)	Nq (-)	Nc (-)	qb (kPa)	Qbm (kN)	Qsi (kN)	Nq (-)	Nc (-)	qb (kPa)	Qbm (kN)	
1	1,40		19,2					18,9					
2	12,60		1116,2					1097,0					
3	8,50		1578,6					1554,3					
4	7,50		2086,3	19,26	0,00	5488,4	6207,2	2050,3	15,88	0,00	4523,6	5116,0	

CARICO ASSIALE AGENTE

$$N_d = N_G \cdot \gamma_G + N_Q \cdot \gamma_Q$$

$$N_d = 1588,9 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

$$\text{base } R_{b;cal \text{ med}} = 6207,2 \text{ (kN)}$$

$$\text{laterale } R_{s;cal \text{ med}} = 4800,3 \text{ (kN)}$$

$$\text{totale } R_{c;cal \text{ med}} = 11007,6 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE MINIMA

$$\text{base } R_{b;cal \text{ min}} = 5116,0 \text{ (kN)}$$

$$\text{laterale } R_{s;cal \text{ min}} = 4720,5 \text{ (kN)}$$

$$\text{totale } R_{c;cal \text{ min}} = 9836,6 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE CARATTERISTICA

$$R_{b,k} = \text{Min}(R_{b;cal \text{ med}}/\xi_3 ; R_{b;cal \text{ min}}/\xi_4) = 3009,4 \text{ (kN)}$$

$$R_{s,k} = \text{Min}(R_{s;cal \text{ med}}/\xi_3 ; R_{s;cal \text{ min}}/\xi_4) = 2776,8 \text{ (kN)}$$

$$R_{c,k} = R_{b,k} + R_{s,k} = 5786,2 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

$$R_{c,d} = R_{b,k}/\gamma_b + R_{s,k}/\gamma_s$$

$$R_{c,d} = 4643,8 \text{ (kN)}$$

$$F_s = R_{c,d} / N_d$$

$$F_s = 2,92$$

25.2.7 COMBINAZIONE ALLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA – PALO TESO - CONDIZIONI DRENATE

L'azione normale di trazione di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = -433,14$ kN.

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

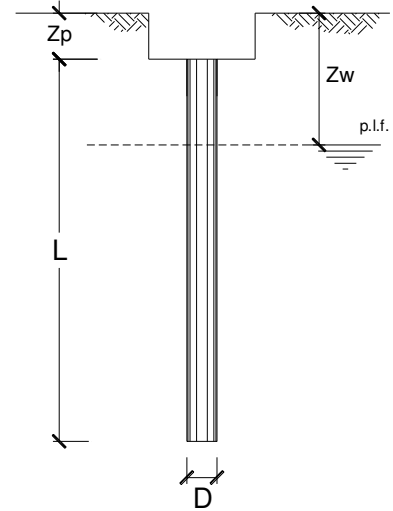
CANTIERE:

OPERA:

DATI DI INPUT:

Diametro del Palo (D):	1,20	(m)	Area del Palo (A_p):	1,131	(m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z_p):	0,00	(m)	Quota falda dal p.c. (z_w):	1,00	(m)
Carico Assiale Permanente (G):	433,14	(kN)	Carico Assiale variabile (Q):		(kN)
Numero di strati	4		Lpalo =	30,00	(m)

coefficienti parziali			azioni		resistenza laterale e di base			
Metodo di calcolo			permanenti	variabili	γ_b	γ_s	$\gamma_{s\text{ traz}}$	
			γ_G	γ_Q				
SLU	A1+M1+R1	<input type="radio"/>	1,30	1,50	1,00	1,00	1,00	
	A2+M1+R2	<input type="radio"/>	1,00	1,30	1,70	1,45	1,60	
	A1+M1+R3	<input type="radio"/>	1,30	1,50	1,35	1,15	1,25	
	SISMA	<input type="radio"/>	1,00	1,00	1,35	1,15	1,25	
DM88			<input type="radio"/>	1,00	1,00	1,00	1,00	
definiti dal progettista			<input checked="" type="radio"/>	1,00	1,00	1,35	1,15	1,25



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_s	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40	1,00	1,00
ξ_d	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21	1,00	1,00

PARAMETRI MEDI

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno			
			γ (kN/m ³)	C'_{med} (kPa)	Φ'_{med} (°)	$C_{u\ med}$ (kPa)
1	1,40		19,50	17,0	27,0	
2	12,60		19,00		32,0	
3	8,50		19,50	17,0	27,0	
4	7,50		19,00		32,0	

Coefficienti di Calcolo			
k	μ	a	α
(-)	(-)	(-)	(-)
0,55	0,51		
0,47	0,62		
0,55	0,51		
0,47	0,62		

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

PARAMETRI MINIMI (solo per SLU)

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno			
			γ (kN/m ³)	C'_{min} (kPa)	Φ'_{min} (°)	$C_{u\ min}$ (kPa)
1	1,40		19,50	7,0	26,0	
2	12,60		19,00		30,0	
3	8,50		19,50	7,0	26,0	
4	7,50		19,00		30,0	

Coefficienti di Calcolo			
k	μ	a	α
(-)	(-)	(-)	(-)
0,56	0,49		
0,50	0,58		
0,56	0,49		
0,50	0,58		

RISULTATI

Strato	Spess	Tipo di terreno	media					minima (solo SLU)					
			Qsi (kN)	Nq (-)	Nc (-)	qb (kPa)	Qbm (kN)	Qsi (kN)	Nq (-)	Nc (-)	qb (kPa)	Qbm (kN)	
1	1,40		19,2					18,9					
2	12,60		1116,2					1097,0					
3	8,50		1578,6					1554,3					
4	7,50		2086,3	19,26	0,00	5488,4	6207,2	2050,3	15,88	0,00	4523,6	5116,0	

CARICO ASSIALE AGENTE

$$N_d = N_G \cdot \gamma_G + N_Q \cdot \gamma_Q$$

$$N_d = 433,1 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

$$\text{base } R_{b;cal \text{ med}} = 6207,2 \text{ (kN)}$$

$$\text{laterale } R_{s;cal \text{ med}} = 4800,3 \text{ (kN)}$$

$$\text{totale } R_{c;cal \text{ med}} = 11007,6 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE MINIMA

$$\text{base } R_{b;cal \text{ min}} = 5116,0 \text{ (kN)}$$

$$\text{laterale } R_{s;cal \text{ min}} = 4720,5 \text{ (kN)}$$

$$\text{totale } R_{c;cal \text{ min}} = 9836,6 \text{ (kN)}$$

Dai valori di capacità portante laterale media e minima si ottiene il valore di capacità portante laterale caratteristica:

$$R_{s,k} = \min \left\{ \frac{R_{s,cal,med}}{\xi_3}; \frac{R_{s,cal,min}}{\xi_4} \right\} \rightarrow R_{s,k} = \min \left\{ \frac{4.800,30}{1,70}; \frac{4.720,50}{1,70} \right\} = 2.776,76 \text{ kN}$$

La resistenza laterale di calcolo a trazione risulta pari a:

$$R_{c,d} = \frac{R_{s,k}}{\gamma_s} = \frac{2.776,76}{1,25} = 2.221,41 \text{ kN}$$

Il coefficiente di sicurezza risulta pari a:

$$F_s = \frac{R_{s,d}}{N_d} = \frac{2.221,41}{433,14} = 5,13$$

25.3 VALUTAZIONE DELL'EFFICIENZA DEI PALI IN GRUPPO

Poiché l'interasse tra i pali di fondazione è inferiore a 3 volte il diametro dei pali stessi ($i = 2,40 \text{ m} < 3 \cdot d = 3,60 \text{ m}$) si procede di seguito alla valutazione dell'efficienza dei pali in gruppo mediante la formulazione di Converse – Labarre:

$$E_g = 1 - \theta \cdot \frac{(n-1) \cdot m + (m-1) \cdot n}{90 \cdot m \cdot n}$$

dove:

- $m \rightarrow$ n. di colonne di pali
- $n \rightarrow$ n. di righe di pali
- $\theta = \arctan(D/s)$ espresso in gradi
- $D \rightarrow$ diametro del palo
- $S \rightarrow$ interasse tra i pali

Sul singolo concio del muro si ha:

- $m = 3$
- $n = 2$
- $\theta = \arctan(120/240)$
- $D = 120 \text{ cm}$
- $S = 240 \text{ cm}$

Si ottiene pertanto un'efficienza dei pali in gruppo pari a:

$E_g = 0,76$

Applicando tale valore ai coefficienti di sicurezza a carico limite ultimo si ottiene:

COMBINAZIONE	CONDIZIONE	CS _{calcolato}	E _g	CS _{finale}
SLU - STR	non drenata	3,43	0,75	2,56
	drenata	3,67	0,75	2,74
SLV	pali compressi - non drenata	2,73	0,75	2,04
	pali tesi - non drenata	4,48	0,75	3,35
	pali compressi - drenata	2,92	0,75	2,18
	pali tesi - drenata	5,13	0,75	3,83

In tutti i casi il coefficiente di sicurezza finale risulta comunque superiore all'unità.

25.4 VERIFICA DI PORTANZA ORIZZONTALE

25.4.1 COMBINAZIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO – STR – PALO COMPRESSO (N_{MAX})

L'azione tagliante di calcolo è assunta pari a $V_{sd} = 343,99$ kN.

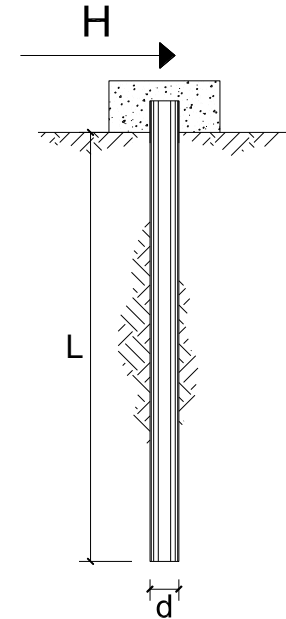
CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA

OPERA:

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti	variabili	γ_{ϕ}	γ_T
			γ_G	γ_Q		
SLU	A1+M1+R1	○	1,30	1,50	1,00	1,00
	A2+M1+R2	○	1,00	1,30	1,00	1,60
	A1+M1+R3	○	1,30	1,50	1,00	1,30
	SISMA	○	1,00	1,00	1,00	1,30
DM88			○	1,00	1,00	1,00
definiti dal progettista			●	1,00	1,25	1,30



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40	1,00	1,00
ξ_4	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21	1,00	1,00

Palo corto:
$$H = 1.5k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{\left(3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4} \right)^2}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	30,00	(m)		
Diametro del palo	d =	1,20	(m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	4824,60	(kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	27,00	(°)	$\phi'_{min} =$	26,00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	22,18	(°)	$\phi'_{min,d} =$	21,32 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1+\sin\phi)/(1-\sin\phi)$)	$k_{p,med} =$	2,21	(-)	$k_{p,min} =$	2,14 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	19,50	(kN/m ³)		
Carico Assiale Permanente (G):	G =	343,99	(kN)		
Carico Assiale variabile (Q):	Q =	0	(kN)		

Palo corto:

$$H1_{med} = 69898,43 \quad (kN) \qquad H1_{min} = 67670,92 \quad (kN)$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 23460,30 \quad (kN) \qquad H2_{min} = 22717,79 \quad (kN)$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2534,75 \quad (kN) \qquad H3_{min} = 2507,54 \quad (kN)$$

$$H_{med} = 2534,75 \quad (kN) \quad \text{palo lungo} \qquad H_{min} = 2507,54 \quad (kN) \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1475,02 \quad (kN)$$

$$H_d = H_k/\gamma_T = 1134,63 \quad (kN)$$

$$F_d = G \cdot \gamma_G + Q \cdot \gamma_Q = 343,99 \quad (kN)$$

$$FS = H_d / F_d = 3,30$$

25.4.2 COMBINAZIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO – STR – PALO COMPRESSO (N_{min})

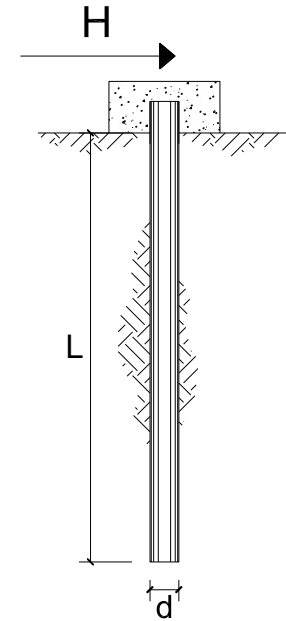
L'azione tagliante di calcolo è assunta pari a $V_{sd} = 343,99$ kN.

CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA

OPERA:

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)



coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti	variabili	$\gamma_{\phi'}$	γ_T
			γ_G	γ_Q		
SLU	A1+M1+R1	○	1,30	1,50	1,00	1,00
	A2+M1+R2	○	1,00	1,30	1,00	1,60
	A1+M1+R3	○	1,30	1,50	1,00	1,30
	SISMA	○	1,00	1,00	1,00	1,30
DM88			○	1,00	1,00	1,00
definiti dal progettista			●	1,00	1,25	1,30

n	1	2	3	4	5	7	≥ 10	T.A.	prog.
ξ_3	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40	1,00	1,00
ξ_4	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21	1,00	1,00

Palo corto:
$$H = 1.5k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{\left(3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4} \right)^2}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	30,00	(m)		
Diametro del palo	d =	1,20	(m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	4601,73	(kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	27,00	(°)	$\phi'_{min} =$	26,00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	22,18	(°)	$\phi'_{min,d} =$	21,32 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1+\sin\phi')/(1-\sin\phi')$)	$k_{p,med} =$	2,21	(-)	$k_{p,min} =$	2,14 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	19,50	(kN/m ³)		
Carico Assiale Permanente (G):	G =	343,99	(kN)		
Carico Assiale variabile (Q):	Q =	0	(kN)		

Palo corto:

H1_{med} = 69898,43 (kN)

H1_{min} = 67670,92 (kN)

Palo intermedio:

H2_{med} = 23452,87 (kN)

H2_{min} = 22710,36 (kN)

Palo lungo:

H3_{med} = 2456,08 (kN)

H3_{min} = 2429,71 (kN)

H_{med} = 2456,08 (kN) palo lungo **H_{min}** = 2429,71 (kN) palo lungo

H_k = Min(H_{med}/ξ₃ ; R_{min}/ξ₄) = 1429,24 (kN)

H_d = H_k/γ_T = 1099,41 (kN)

F_d = G · γ_G + Q · γ_Q = 343,99 (kN)

FS = H_d / F_d = 3,20

25.4.3 COMBINAZIONE ALLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA – PALO COMPRESSO

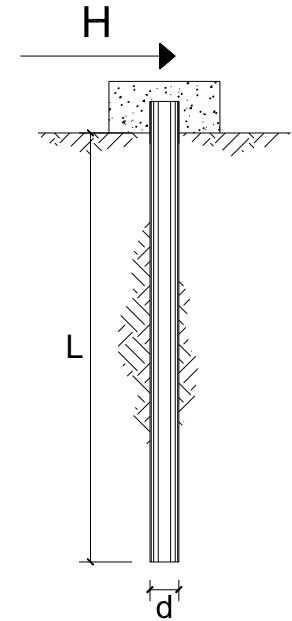
L'azione tagliante di calcolo è assunta pari a $V_{sd} = 449,74$ kN.

CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA

OPERA:

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)



coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti	variabili	$\gamma_{\phi'}$	γ_T
			γ_G	γ_Q		
SLU	A1+M1+R1	○	1,30	1,50	1,00	1,00
	A2+M1+R2	○	1,00	1,30	1,00	1,60
	A1+M1+R3	○	1,30	1,50	1,00	1,30
	SISMA	○	1,00	1,00	1,00	1,30
DM88		○	1,00	1,00	1,00	1,00
definiti dal progettista		●	1,00	1,00	1,25	1,30

n	1	2	3	4	5	7	≥ 10	T.A.	prog.
ξ_3	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40	1,00	1,00
ξ_4	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21	1,00	1,00

Palo corto:
$$H = 1.5k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{\left(3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4} \right)^2}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	30,00	(m)		
Diametro del palo	d =	1,20	(m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	4892,68	(kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	27,00	(°)	$\phi'_{min} =$	26,00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	22,18	(°)	$\phi'_{min,d} =$	21,32 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1+\sin\phi')/(1-\sin\phi')$)	$k_{p,med} =$	2,21	(-)	$k_{p,min} =$	2,14 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	19,50	(kN/m ³)		
Carico Assiale Permanente (G):	G =	449,74	(kN)		
Carico Assiale variabile (Q):	Q =	0	(kN)		

Palo corto:

H1_{med} = 69898,43 (kN)

H1_{min} = 67670,92 (kN)

Palo intermedio:

H2_{med} = 23462,57 (kN)

H2_{min} = 22720,06 (kN)

Palo lungo:

H3_{med} = 2558,54 (kN)

H3_{min} = 2531,07 (kN)

H_{med} = 2558,54 (kN) palo lungo **H_{min}** = 2531,07 (kN) palo lungo

H_k = Min(H_{med}/ξ₃ ; R_{min}/ξ₄) = 1488,86 (kN)

H_d = H_k/γ_T = 1145,28 (kN)

F_d = G · γ_G + Q · γ_Q = 449,74 (kN)

FS = H_d / F_d = 2,55

25.4.4 COMBINAZIONE ALLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA – PALO COMPRESSO

L'azione tagliante di calcolo è assunta pari a $V_{sd} = 449,74 \text{ kN}$.

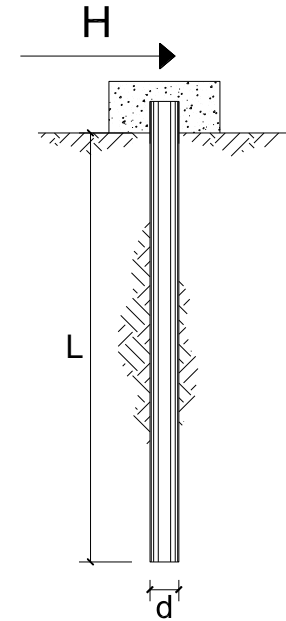
CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA

OPERA:

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti	variabili	$\gamma_{\phi'}$	γ_T
			γ_G	γ_Q		
SLU	A1+M1+R1	○	1,30	1,50	1,00	1,00
	A2+M1+R2	○	1,00	1,30	1,00	1,60
	A1+M1+R3	○	1,30	1,50	1,00	1,30
	SISMA	○	1,00	1,00	1,00	1,30
DM88		○	1,00	1,00	1,00	1,00
definiti dal progettista		●	1,00	1,00	1,25	1,30



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40	1,00	1,00
ξ_4	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21	1,00	1,00

Palo corto:
$$H = 1.5k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{\left(3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4} \right)^2}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	30,00	(m)		
Diametro del palo	d =	1,20	(m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	4397,48	(kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	27,00	(°)	$\phi'_{min} =$	26,00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	22,18	(°)	$\phi'_{min,d} =$	21,32 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1+\sin\phi')/(1-\sin\phi')$)	$k_{p,med} =$	2,21	(-)	$k_{p,min} =$	2,14 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	19,50	(kN/m ³)		
Carico Assiale Permanente (G):	G =	449,74	(kN)		
Carico Assiale variabile (Q):	Q =	0	(kN)		

Palo corto:

$$H1_{med} = 69898,43 \quad (kN) \qquad H1_{min} = 67670,92 \quad (kN)$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 23446,06 \quad (kN) \qquad H2_{min} = 22703,56 \quad (kN)$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2382,85 \quad (kN) \qquad H3_{min} = 2357,27 \quad (kN)$$

$$H_{med} = 2382,85 \quad (kN) \quad \text{palo lungo} \qquad H_{min} = 2357,27 \quad (kN) \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1386,63 \quad (kN)$$

$$H_d = H_k/\gamma_T = 1066,64 \quad (kN)$$

$$F_d = G \cdot \gamma_G + Q \cdot \gamma_Q = 449,74 \quad (kN)$$

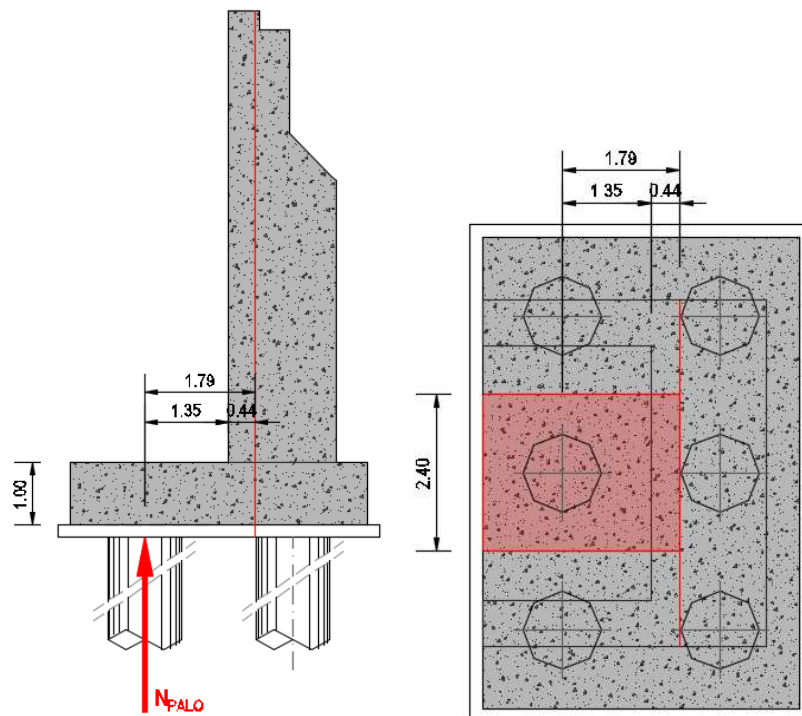
$$FS = H_d / F_d = 2,37$$

26 ZATTERA DI FONDAZIONE – VERIFICHE STRUTTURALI

La verifica della zattera di fondazione è stata condotta con il metodo degli stati limite, calcolando la capacità ultima di resistenza dell'elemento strutturale rispetto ai principali meccanismi di collasso individuabili.

Per la verifica strutturale della zattera di fondazione è stata adottata una schematizzazione a traliccio basata sull'ipotesi di un meccanismo di trasferimento degli sforzi a "tirante di acciaio" – "puntone di cls" che meglio rappresenta il reale andamento delle tensioni all'interno dei materiali costituenti l'elemento.

Per la verifica della fondazione è necessario per prima cosa stabilire la larghezza di zattera di fondazione competente al singolo palo, da assumere per il meccanismo resistente a tirante-puntone. Questo valore si ottiene diffondendo il carico trasmesso dal palo secondo delle isostatiche a 45° fino a ¼ dello spessore del muro in elevazione. Tenendo conto della sovrapposizione delle aree di ripartizione dei pali adiacenti, la larghezza di zattera di fondazione competente al singolo palo è stata assunta pari all'interasse trasversale tra i pali stessi, pari a 240 cm:



Di seguito si assume quindi un sistema a tirante-puntone isolato dal resto del plinto e di larghezza pari a **2,40 m**, nel quale il tirante è costituito da **24Ø24 (I strato) + 12 Ø24 (II strato)** → Area: **108,48 cm²**.

La reazione normale massima trasmessa dal singolo palo di fondazione vale:

- SLE – QUASI PERMANENTE → **$N_{Sd} = 915,52 \text{ kN}$**
- SLE – FREQUENTE → **$N_{Sd} = 941,69 \text{ kN}$**
- SLE – RARA → **$N_{Sd} = 938,58 \text{ kN}$**
- SLU – STR → **$N_{Sd} = 1.266,71 \text{ kN}$**
- SLV → **$N_{Sd} = 1.588,85 \text{ kN}$**

Detta **$h = 0,932 \text{ m}$** la distanza del baricentro del tirante inferiore dal lembo compresso superiore ed assumendo quale braccio **b** della mensola tozza, quello che va dal centro dei pali ad ¼ dello

spessore del muro in elevazione, e pertanto **b = 1,79 m**, si calcola la risultante ultima resistente sull'insieme dei pali di bordo in direzione trasversale, assumendo:

- $\sigma_s = 360,00 \text{ N/mm}^2$ (tensione limite definita per le verifiche di limitazione delle tensioni in esercizio)
- $f_{yd} = 391,30 \text{ N/mm}^2$ (resistenza di calcolo dell'acciaio)

26.1 STATO LIMITE DI ESERCIZIO – COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE

La resistenza massima del tirante in acciaio vale:

$$T_{Rd} = A_s \cdot \sigma_s \cdot \frac{h}{d} = \left[(207,92 \cdot 10^2) \cdot 360,00 \cdot \frac{0,932}{1,79} \right] \cdot 10^{-3} = 3.897,28 \text{ kN} > N_{Sd} = 915,52 \text{ kN}$$

La tensione massima sul puntone compresso in calcestruzzo vale:

$$\sigma_c = \frac{N_{Sd}}{(0,2 \cdot h \cdot l) \cdot (\text{sen}(\arctan(\frac{h}{b})))} = \frac{915,52 \cdot 10^3}{(0,2 \cdot 0,932 \cdot 2,40) \cdot 10^6 \cdot (\text{sen}(\arctan(\frac{0,932}{1,79})))} = 4,43 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} < 0,45 \cdot f_{ck} = 13,07 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

26.2 STATO LIMITE DI ESERCIZIO – COMBINAZIONE FREQUENTE

La resistenza massima del tirante in acciaio vale:

$$T_{Rd} = A_s \cdot \sigma_s \cdot \frac{h}{d} = \left[(207,92 \cdot 10^2) \cdot 360,00 \cdot \frac{0,932}{1,79} \right] \cdot 10^{-3} = 3.897,28 \text{ kN} > N_{Sd} = 941,69 \text{ kN}$$

La tensione massima sul puntone compresso in calcestruzzo vale:

$$\sigma_c = \frac{N_{Sd}}{(0,2 \cdot h \cdot l) \cdot (\text{sen}(\arctan(\frac{h}{b})))} = \frac{941,69 \cdot 10^3}{(0,2 \cdot 0,932 \cdot 2,40) \cdot 10^6 \cdot (\text{sen}(\arctan(\frac{0,932}{1,79})))} = 4,56 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} < 0,45 \cdot f_{ck} = 13,07 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

26.3 STATO LIMITE DI ESERCIZIO – COMBINAZIONE RARA

La resistenza massima del tirante in acciaio vale:

$$T_{Rd} = A_s \cdot \sigma_s \cdot \frac{h}{d} = \left[(207,92 \cdot 10^2) \cdot 360,00 \cdot \frac{0,932}{1,79} \right] \cdot 10^{-3} = 3.897,28 \text{ kN} > N_{Sd} = 938,58 \text{ kN}$$

La tensione massima sul puntone compresso in calcestruzzo vale:

$$\sigma_c = \frac{N_{Sd}}{(0,2 \cdot h \cdot l) \cdot (\text{sen}(\arctan(\frac{h}{b})))} = \frac{938,58 \cdot 10^3}{(0,2 \cdot 0,932 \cdot 2,40) \cdot 10^6 \cdot (\text{sen}(\arctan(\frac{0,932}{1,79})))} = 4,54 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} < 0,60 \cdot f_{ck} = 17,43 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

26.4 STATO LIMITE ULTIMO – STR

La resistenza massima del tirante in acciaio vale:

$$T_{Rd} = A_s \cdot \sigma_s \cdot \frac{h}{d} = \left[(207,92 \cdot 10^2) \cdot 391,30 \cdot \frac{0,932}{1,79} \right] \cdot 10^{-3} = 4.236,13 \text{ kN} > N_{Sd} = 1.266,71 \text{ kN}$$

La tensione massima sul puntone compresso in calcestruzzo vale:

$$\sigma_c = \frac{N_{Sd}}{(0,2 \cdot h \cdot l) \cdot (\text{sen}(\arctan(\frac{h}{b})))} = \frac{1.266,71 \cdot 10^3}{(0,2 \cdot 0,932 \cdot 2,40) \cdot 10^6 \cdot (\text{sen}(\arctan(\frac{0,932}{1,79})))} = 6,13 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} < f_{cd} = 19,36 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

26.5 STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA

La resistenza massima del tirante in acciaio vale:

$$T_{Rd} = A_s \cdot \sigma_s \cdot \frac{h}{d} = \left[(207,92 \cdot 10^2) \cdot 391,30 \cdot \frac{0,932}{1,79} \right] \cdot 10^{-3} = 4.236,13 \text{ kN} > N_{Sd} = 1.588,85 \text{ kN}$$

La tensione massima sul puntone compresso in calcestruzzo vale:

$$\sigma_c = \frac{N_{Sd}}{(0,2 \cdot h \cdot l) \cdot (\text{sen}(\arctan(\frac{h}{b})))} = \frac{1.588,85 \cdot 10^3}{(0,2 \cdot 0,932 \cdot 2,40) \cdot 10^6 \cdot (\text{sen}(\arctan(\frac{0,932}{1,79})))} = 7,69 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} < f_{cd} = 19,36 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

27 VERIFICA DEGLI AMMARAGGI

27.1 VALUTAZIONE DEL TIRO MASSIMO SUI TIRANTI DI AMMARAGGIO

Nella tabella successiva sono riportati i valori del tiro sui tiranti di ammaraggio per le differenti combinazioni di inviluppo delle combinazioni di carico considerate:

COMBINAZIONE	N _{max} [kN]
SLE - QP	5,58
SLE - FREQ	15,52
SLE - CAR	55,72
SLU - STR	82,37
SLV	15,83

27.2 VERIFICA STRUTTURALE DEL TIRANTE DI AMMARAGGIO

Il tirante di ammaraggio è costituito da un profilo circolare pieno con diametro pari a 24 mm.

L'area della sezione trasversale del profilo risulta pari a:

$$A = 452,39 \text{ mm}^2$$

La tensione di trazione massima sull'acciaio (combinazione SLU – STR) risulta dunque pari a:

$$\sigma_{\text{max}} = 82,37 \times 10^3 / 452,39 = 182,08 \text{ N/mm}^2 < f_{\text{yd}} = 338,10 \text{ N/mm}^2$$

27.3 VERIFICA DELL'ANCORAGGIO DEL TIRANTE DI AMMARAGGIO

L'ancoraggio a terra del tirante di ammaraggio è realizzato mediante un palo di fondazione Ø1200 di lunghezza pari a 11,60 m.

A favore di sicurezza, considerando la possibilità che il palo ricada per i primi metri all'interno del terreno disposto per la realizzazione dei rilevati e delle dune, verrà considerata una lunghezza del palo pari a 8,60 m.

A favore di sicurezza si assume che il palo sia in grado di sostenere una trazione pari al tiro massimo sul tirante di ammaraggio.

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

CANTIERE:

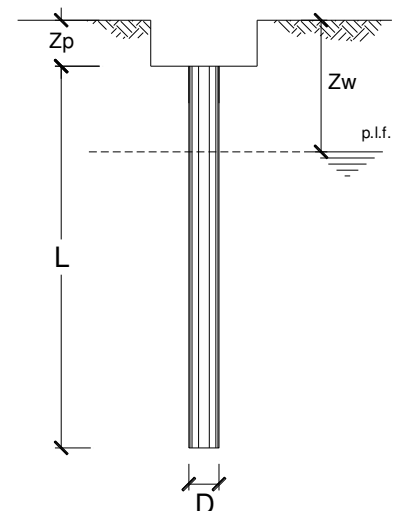
OPERA:

DATI DI INPUT:

Diametro del Palo (D):	1,20	(m)	Area del Palo (A _p):	1,131	(m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	0,00	(m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	1,00	(m)
Carico Assiale Permanente (G):	82,37	(kN)	Carico Assiale variabile (Q):		(kN)
Numero di strati	2		L _{palo} =	8,60	(m)

coefficienti parziali		azioni		resistenza laterale e di base		
Metodo di calcolo		permanenti	variabili	γ _b	γ _s	γ _s traz
		γ _G	γ _Q			
SLU	A1+M1+R1	1,30	1,50	1,00	1,00	1,00
	A2+M1+R2	1,00	1,30	1,70	1,45	1,60
	A1+M1+R3	1,30	1,50	1,35	1,15	1,25
	SISMA	1,00	1,00	1,35	1,15	1,25
DM88		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
definiti dal progettista		1,00	1,00	1,35	1,15	1,25

n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ _s	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40	1,00	1,00
ξ _t	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21	1,00	1,00



PARAMETRI MEDI

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno			
			γ (kN/m ³)	c'_{med} (kPa)	ϕ'_{med} (°)	$c_{u,med}$ (kPa)
1	1,40		19,50	17,0	27,0	
2	7,20		19,00		32,0	

Coefficienti di Calcolo			
k	μ	a	α
(-)	(-)	(-)	(-)
0,55	0,51		
0,47	0,62		

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

PARAMETRI MINIMI (solo per SLU)

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno			
			γ (kN/m ³)	c'_{min} (kPa)	ϕ'_{min} (°)	$c_{u,min}$ (kPa)
1	1,40		19,2	7,0	26,0	
2	7,20		19,00		30,0	

Coefficienti di Calcolo			
k	μ	a	α
(-)	(-)	(-)	(-)
0,56	0,49		
0,50	0,58		

RISULTATI

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	media					minima (solo SLU)					
			Qsi (kN)	Nq (-)	Nc (-)	qb (kPa)	Qbm (kN)	Qsi (kN)	Nq (-)	Nc (-)	qb (kPa)	Qbm (kN)	
1	1,40		19,2					18,9					
2	7,20		444,1	21,51	0,00	1895,4	2143,6	436,4	18,10	0,00	1595,0	1803,9	

CARICO ASSIALE AGENTE

$$N_d = N_G \cdot \gamma_G + N_Q \cdot \gamma_Q$$

$$N_d = 82,4 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

base $R_{b;cal,med} = 2143,6 \text{ (kN)}$

laterale $R_{s;cal,med} = 463,3 \text{ (kN)}$

totale $R_{c;cal,med} = 2606,9 \text{ (kN)}$

CAPACITA' PORTANTE MINIMA

base $R_{b;cal,min} = 1803,9 \text{ (kN)}$

laterale $R_{s;cal,min} = 455,4 \text{ (kN)}$

totale $R_{c;cal,min} = 2259,2 \text{ (kN)}$

Dai valori di capacità portante laterale media e minima si ottiene il valore di capacità portante laterale caratteristica:

$$R_{s,k} = \min \left\{ \frac{R_{s,cal,med}}{\xi_3}; \frac{R_{s,cal,min}}{\xi_4} \right\} \rightarrow R_{s,k} = \min \left\{ \frac{463,30}{1,70}; \frac{455,40}{1,70} \right\} = 267,88 \text{ kN}$$

La resistenza laterale di calcolo a trazione risulta pari a:

$$R_{c,d} = \frac{R_{s,k}}{\gamma_s} = \frac{267,88}{1,25} = 214,31 \text{ kN}$$

Il coefficiente di sicurezza risulta pari a:

$$F_s = \frac{R_{s,d}}{N_d} = \frac{214,31}{82,37} = 2,60$$

28 SOTTOSCRIZIONE DELL'ELABORATO DA PARTE DEL R.T.P.

STUDIO CORONA S.r.l.

ECOPLAN S.r.l.

I.T. S.r.l.

E&G S.r.l.

CONSORZIO UNING

ARKE' INGEGNERIA S.r.l.

SETAC S.r.l.

ING. RENATO DEL PRETE

DOTT. DANILO GALLO