

**NUOVA S.S. 341 "GALLARATESE" - TRATTO DA SAMARATE A CONFINE
CON LA PROVINCIA DI NOVARA - TRATTO NORD**

**STRALCIO FUNZIONALE DAL KM 6+500 (SVINCOLO S.S. 336 NORD)
AL KM 8+844 (SVINCOLO AUTOSTRADA A8)
"BRETELLA DI GALLARATE"**

PROGETTO ESECUTIVO

 <p>Ing. Renato Vaira (Ordine degli Ingg. di Torino e Provincia n° 4863 W)</p>	 <p>Ing. Valerio Bajetti Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-28211</p>	<p>ING. RENATO DEL PRETE</p> <p>Ing. Renato Del Prete Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5073</p>	 <p>Arch. Nicoletta Frattini Ordine degli Arch. di Torino e provincia n° A-8433</p>	 <p>Ing. Gabriele Incechi Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-12102</p>
	 <p>Società designata: GA&M</p> <p>Prof. Ing. Matteo Ranieri Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1137</p>	<p>SETAC Srl Servizi & Engineering Trasporti Ambiente Costruzioni</p> <p>Prof. Ing. Luigi Monterisi Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1771</p>	<p>ARKE' INGEGNERIA S.r.l. Via Imperatore Traiano n° 70126 Bari</p> <p>Ing. Gioacchino Angarano Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5970</p>	<p>DOTT. GEOL. DANILLO GALLO</p> <p>Dott. Geol. Danilo Gallo Ordine dei Geologi della Regione Puglia n° 588</p>

<p>VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</p> <p>Dott. Ing. Giancarlo LUONGO</p>	<p>RESPONSABILE INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</p>  <p>Ing. Renato DEL PRETE</p>	<p>IL PROGETTISTA FIRMATARIO DELLA PRESTAZIONE</p>  <p>Ing. Valerio BAJETTI</p>	<p>GEOLOGO</p>  <p>Prof. Ing. Geol. Luigi MONTERISI</p>	<p>COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</p>  <p>Ing. Gaetano RANIERI</p>
---	--	--	--	--

<p>HF 002</p>	<p>H-PROGETTO STRUTTURALE-OPERE PRINCIPALI</p> <p>HF - VI08 IMPALCATO SUD</p> <p>Relazione di calcolo sottostrutture e strutture di fondazione</p>
----------------------	--

<p>CODICE PROGETTO</p> <p>PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.</p> <p>MI533 E 1801</p>	<p>NOME FILE</p> <p>HF002-P00VI06STRRE02_B.dwg</p>	<p>REVISIONE</p> <p>B</p>	<p>SCALA:</p> <p>-</p>
<p>CODICE ELAB.</p> <p>P00VI06STRRE02</p>			

C					
B	EMISSIONE A SEGUITO DI ISTRUTTORIA PARZIALE ANAS	LUGLIO 2021	ING. NICOLA LIGAS	ING. VALERIO BAJETTI	ING. RENATO DEL PRETE
A	EMISSIONE	MARZO 2021	ING. NICOLA LIGAS	ING. VALERIO BAJETTI	ING. RENATO DEL PRETE
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

SOMMARIO

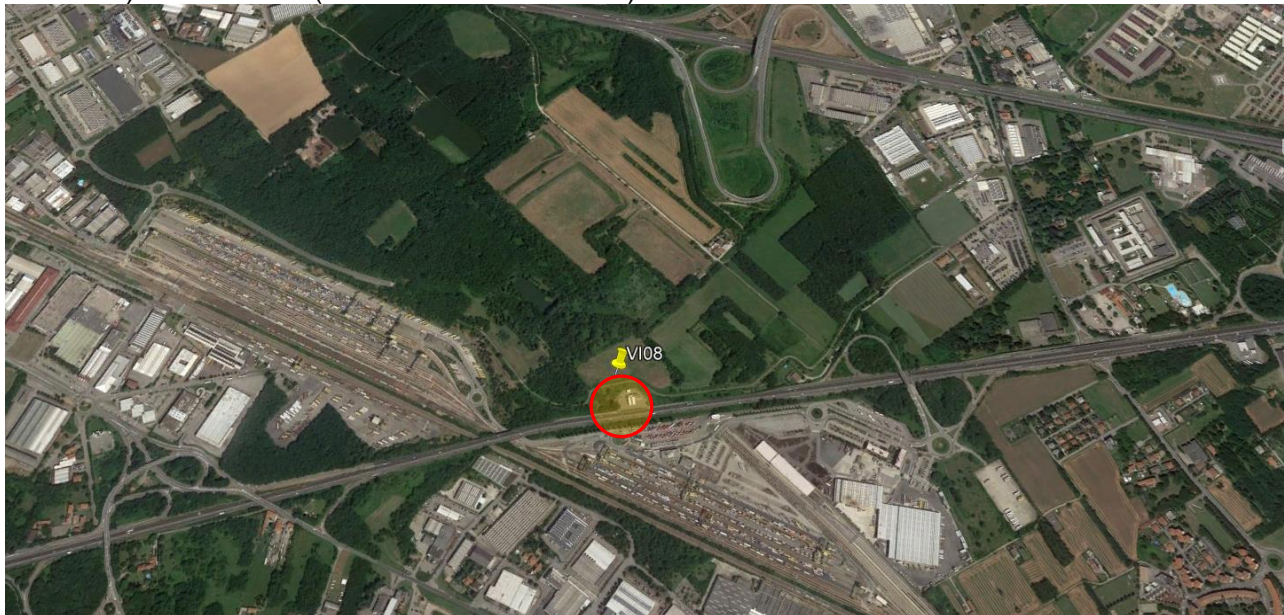
1	PREMESSA	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3	UNITA' DI MISURA	4
4	MATERIALI	5
	4.1 Calcestruzzi	5
	4.1.1 Calcestruzzo per pali di fondazione (UNI 11104-2016)	5
	4.1.2 Calcestruzzo per strutture di fondazione (UNI 11104-2016)	5
	4.1.3 Calcestruzzo per strutture in elevazione (UNI 11104-2016)	6
	4.1.4 Calcestruzzo per baggioli di appoggio (UNI 11104-2016)	6
	4.2 Acciai	7
	4.2.1 Acciaio per armatura lenta	7
5	DESCRIZIONE DELL'OPERA	8
6	CATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI	15
	6.1 Definizione della stratigrafia e dei parametri geotecnici di calcolo	15
	6.2 Approccio di calcolo	16
7	ZONIZZAZIONE E CARATTERIZZAZIONE SISMICA	17
	7.1 Identificazione della località e dei parametri sismici generali	17
	7.2 Definizione della strategia progettuale	18
	7.3 Parametri di calcolo	19
	7.3.1 Parametri numerici sismici	19
	7.3.2 Categoria dei terreni di fondazione e categoria topografica	20
	7.3.3 Categoria dei terreni di fondazione e categoria topografica	20
	7.3.4 Fattori di struttura	20
	7.4 Definizione dello spettro di progetto elastico per lo SLV	21
	7.5 Definizione dello spettro di progetto smorzato per lo SLV	24
	7.6 Definizione dello spettro di progetto smorzato per lo Slc	25
8	ANALISI DEI CARICHI	26
	8.1 Peso proprio delle strutture metalliche	26
	8.2 Peso proprio della soletta in cemento armato	26
	8.3 Peso proprio della pavimentazione stradale	26
	8.4 Peso proprio dei cordoli laterali in cemento armato	26
	8.5 Peso proprio delle barriere guard - rail	26
	8.6 Peso proprio delle velette laterali prefabbricate in cemento armato	26
	8.7 Carichi accidentali	26
	8.7.1 Carichi viaggianti da traffico	26
	8.7.2 Carico accidentale folla	27
	8.7.3 Incremento dinamico dei carichi mobili (q2)	27
	8.7.4 Azione termica longitudinale	27
	8.7.5 Azione termica differenziale	27
	8.7.6 Azione longitudinale della frenatura	27
	8.7.7 Azione trasversale centrifuga	27
	8.8 Azione trasversale del vento	29
	8.9 Carichi agenti sulle spalle	33
	8.9.1 Spinta dei terreni a tergo della spalla	33
	8.9.2 Spinta laterale dovuta ai sovraccarichi permanenti a tergo della spalla	33
	8.9.3 Spinta laterale dovuta ai sovraccarichi accidentali a tergo della spalla	33

8.10	Azione sismica sulle sottostrutture	33
8.10.1	Azione inerziale delle masse	33
8.10.2	Sovrappinta dinamica dei terreni	33
9	COMBINAZIONI DI CARICO	34
9.1	Combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio – Combinazioni quasi-permanenti	34
9.2	Combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio – Combinazioni frequenti	34
9.3	Combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio – Combinazioni caratteristiche	34
9.4	Combinazioni di carico allo Stato Limite Ultimo statiche	34
9.5	Combinazione di carico sismiche	36
10	SPALLA B	37
10.1	Valutazione delle azioni sollecitanti caratteristiche sul paraghiaia	37
10.2	Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo sul paraghiaia	38
10.2.1	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Quasi Permanenti	38
10.2.2	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Frequenti	38
10.2.3	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Caratteristiche	38
10.2.4	Combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR	39
10.2.5	Combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	39
10.2.6	Riepilogo delle azioni sollecitanti di calcolo	39
10.3	Verifiche strutturali del paraghiaia	40
10.3.1	Sezione e armatura di verifica	40
10.3.2	Stato Limite di limitazione delle tensioni	40
10.3.3	Verifica allo Stato Limite di fessurazione	43
10.3.4	Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione semplice	45
10.3.5	Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio	46
10.4	Valutazione delle azioni sollecitanti caratteristiche sul muro frontale	47
10.5	Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo sul muro frontale	53
10.5.1	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Quasi Permanenti	53
10.5.2	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Frequenti	54
10.5.3	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Caratteristiche	55
10.5.4	Combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR	59
10.5.5	Combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	63
10.5.6	Riepilogo delle azioni sollecitanti di calcolo	63
10.6	Verifiche strutturali del muro frontale	66
10.6.1	Sezione e armatura di verifica	66
10.6.2	Stato Limite di limitazione delle tensioni	66
10.6.3	Verifica allo Stato Limite di fessurazione	68
10.6.4	Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione semplice	69
10.6.5	Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio	70
10.7	Valutazione delle azioni sollecitanti caratteristiche alla base della zattera di fondazione	71
10.8	Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo alla base della zattera di fondazione	77
10.8.1	Combinazioni allo Stato Limite di esercizio – Quasi permanenti	77
10.8.2	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Frequenti	77
10.8.3	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Caratteristiche	79
10.8.4	Combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR	83
10.8.5	Combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	87
10.8.6	Riepilogo delle azioni sollecitanti di calcolo	87
10.9	Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo sui pali di fondazione	90
10.10	Verifica geotecnica e strutturale dei pali di fondazione	92
10.10.1	Definizione della stratigrafia e dei parametri geomeccanici per le verifiche geotecniche dei pali di fondazione	92
10.10.2	Formulazioni adottate per la verifica del carico limite ultimo	93

10.10.3	Valutazione del coefficiente di capacità portante alla punta N_q	95
10.10.4	Calcolo della capacità portante laterale caratteristica	96
10.10.5	Calcolo della capacità portante di punta caratteristica	97
10.10.6	Calcolo della capacità portante totale di calcolo e verifica del carico limite ultimo	97
10.10.7	Valutazione delle azioni flettenti di calcolo sui pali di fondazione	98
10.10.8	Riepilogo della azioni sollecitanti di calcolo per le verifiche strutturali dei pali	107
10.10.9	Verifiche strutturali dei pali di fondazione – Sezione e armatura di verifica	108
10.10.10	Verifiche strutturali dei pali di fondazione – Verifica allo Stato Limite di limitazione delle tensioni	108
10.10.11	Verifica strutturale dei pali di fondazione - Verifica allo Stato Limite di fessurazione	109
10.10.12	Verifica strutturale dei pali di fondazione - Verifica allo Stato Limite Ultimo per flessione semplice	111
10.10.13	Verifica strutturale dei pali di fondazione - Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio	111
10.10.14	Verifica della capacità portante orizzontale	111
10.11	Verifica strutturale della zattera di fondazione	112

1 PREMESSA

La presente relazione riporta il dimensionamento e le verifiche delle sottostrutture del viadotto VI08 – Carreggiata SUD nell'ambito del progetto esecutivo "Nuova S.S.n.341 "Gallaratese" - "Tratto da Samarate a confine con la Provincia di Novara - Stralcio funzionale dal km 6+500 (Svincolo SS n. 336 Nord) al km 8+844 (Svincolo Autostrada A8) – "Bretella di Gallarate".



2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nella redazione dei calcoli statici ci si è attenuti alle prescrizioni della Normativa vigente; in particolare:

- **Decreto Ministeriale 17/01/2018** "Norme Tecniche per le Costruzioni"
- **Circolare Min. 21/01/2019, n° 7/C.S.LL.PP** "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018"
- **UNI EN 1991-2 (Eurocodice 1 – Parte 2)** → Azioni sulle strutture – Carichi da traffico sui ponti
- **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 1998-2 (Eurocodice 8 – Parte 2)** → Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Ponti
- **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
- **CNR-DT 207/2008** → "Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni".

3 UNITA' DI MISURA

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

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

4 MATERIALI

4.1 CALCESTRUZZI

4.1.1 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:

CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI CALCESTRUZZI - D.M. 17.01.2018			
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 cilindrica media a compressione a 28 gg	f_{cm}	32,90	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione	f_{cd}	14,11	[N/mm ²]
Resistenza media a trazione	f_{ctm}	2,56	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione	f_{ctk}	1,79	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a trazione	f_{ctd}	1,19	[N/mm ²]
Modulo elastico istantaneo	E_c	31.220,19	[N/mm ²]
Modulo elastico medio	E_{cm}	30.440,77	[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**

4.1.2 CALCESTRUZZO PER STRUTTURE DI FONDAZIONE (UNI 11104-2016)

Per le strutture di fondazione è stato previsto un calcestruzzo con classe di resistenza **C32/40** con le seguenti caratteristiche meccaniche:

CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI CALCESTRUZZI - D.M. 17.01.2018			
Classe di resistenza del calcestruzzo		C32/40	▼
Resistenza caratteristica cubica a compressione	R_{ck}	40,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	f_{ck}	33,20	[N/mm ²]
Resistenza cilindrica media a compressione a 28 gg	f_{cm}	41,20	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione	f_{cd}	18,81	[N/mm ²]
Resistenza media a trazione	f_{ctm}	3,10	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione	f_{ctk}	2,17	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a trazione	f_{ctd}	1,45	[N/mm ²]
Modulo elastico istantaneo	E_c	36.049,97	[N/mm ²]
Modulo elastico medio	E_{cm}	32.811,24	[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**

4.1.3 CALCESTRUZZO PER STRUTTURE IN ELEVAZIONE (UNI 11104-2016)

Per le strutture in elevazione è stato previsto un calcestruzzo con classe di resistenza **C32/40** con le seguenti caratteristiche meccaniche:

CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI CALCESTRUZZI - D.M. 17.01.2018			
Classe di resistenza del calcestruzzo		C32/40	▼
Resistenza caratteristica cubica a compressione	R_{ck}	40,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	f_{ck}	33,20	[N/mm ²]
Resistenza cilindrica media a compressione a 28 gg	f_{cm}	41,20	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione	f_{cd}	18,81	[N/mm ²]
Resistenza media a trazione	f_{ctm}	3,10	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione	f_{ctk}	2,17	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a trazione	f_{ctd}	1,45	[N/mm ²]
Modulo elastico istantaneo	E_c	36.049,97	[N/mm ²]
Modulo elastico medio	E_{cm}	32.811,24	[N/mm ²]

- Classe di esposizione: **XF2**
- Classe di consistenza: **S4**
- Rapporto minimo acqua / cemento: **0,50**
- Contenuto minimo di cemento: **340 kg/mc**
- Diametro massimo degli inerti: **20 mm**
- Copriferro netto minimo: **40 mm**
- Contenuto minimo in aria: **3,0%**

4.1.4 CALCESTRUZZO PER BAGGIOLI DI APPOGGIO (UNI 11104-2016)

Per i baggioli di appoggio è stato previsto un calcestruzzo con classe di resistenza **C35/45** con le seguenti caratteristiche meccaniche:

CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI CALCESTRUZZI - D.M. 17.01.2018			
Classe di resistenza del calcestruzzo		C35/45	▼
Resistenza caratteristica cubica a compressione	R_{ck}	45,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	f_{ck}	37,35	[N/mm ²]
Resistenza cilindrica media a compressione a 28 gg	f_{cm}	45,35	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione	f_{cd}	21,17	[N/mm ²]
Resistenza media a trazione	f_{ctm}	3,35	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione	f_{ctk}	2,35	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a trazione	f_{ctd}	1,56	[N/mm ²]
Modulo elastico istantaneo	E_c	38.236,76	[N/mm ²]
Modulo elastico medio	E_{cm}	33.877,87	[N/mm ²]

- Classe di esposizione: **XC3/XF1**
- Classe di consistenza: **S4**
- Rapporto minimo acqua / cemento: **0,50**
- Contenuto minimo di cemento: **340 kg/mc**
- Diametro massimo degli inerti: **25 mm**
- Copriferro netto minimo: **40 mm**

4.2 ACCIAI

4.2.1 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 N/mm² (resistenza caratteristica a rottura)
- $f_{y,k}$ = 450,00 N/mm² (tensione caratteristica di snervamento)
- $f_{y,d}$ = 391,30 N/mm² (resistenza di calcolo – $\gamma_s=1,15$)
- E_s = 210.000,00 N/mm² (modulo elastico istantaneo)

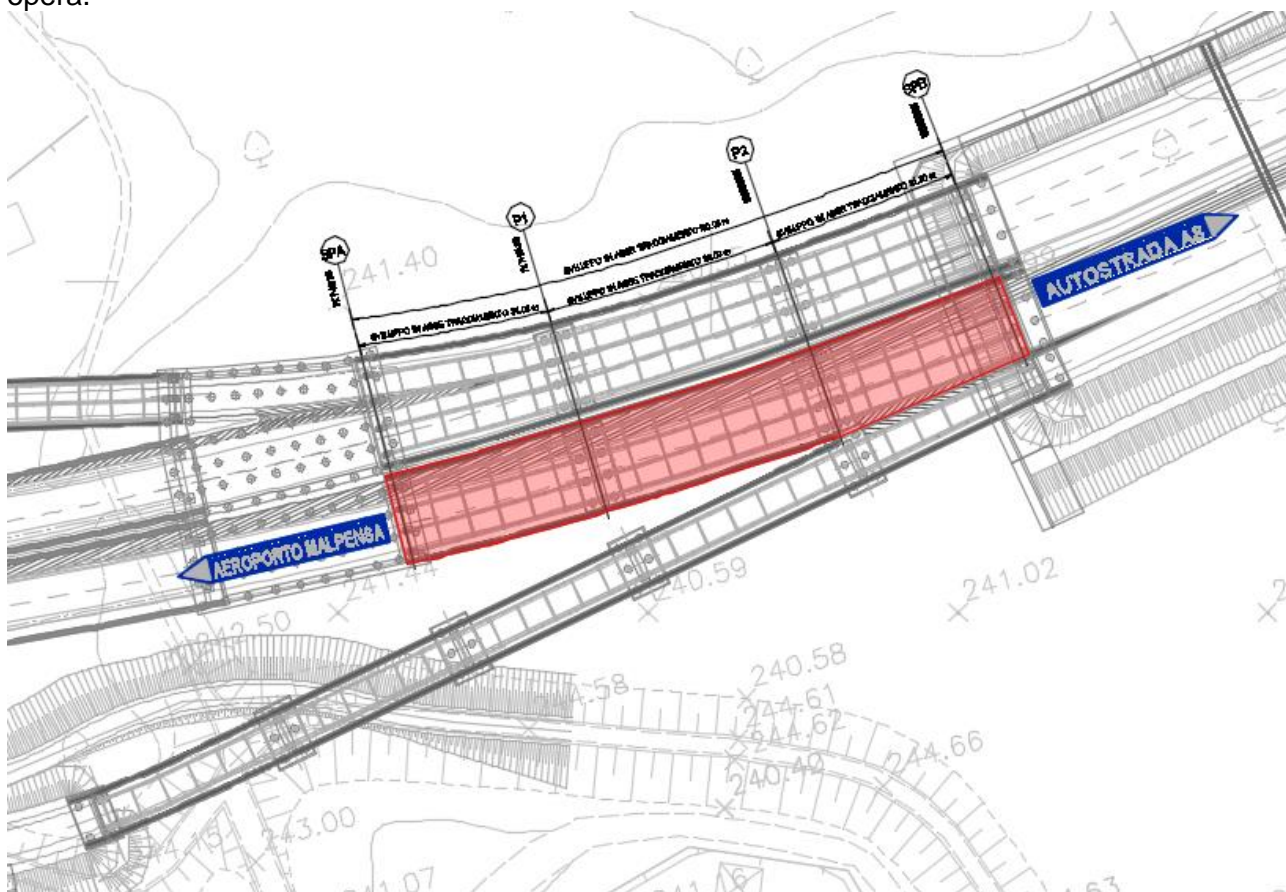
5 DESCRIZIONE DELL'OPERA

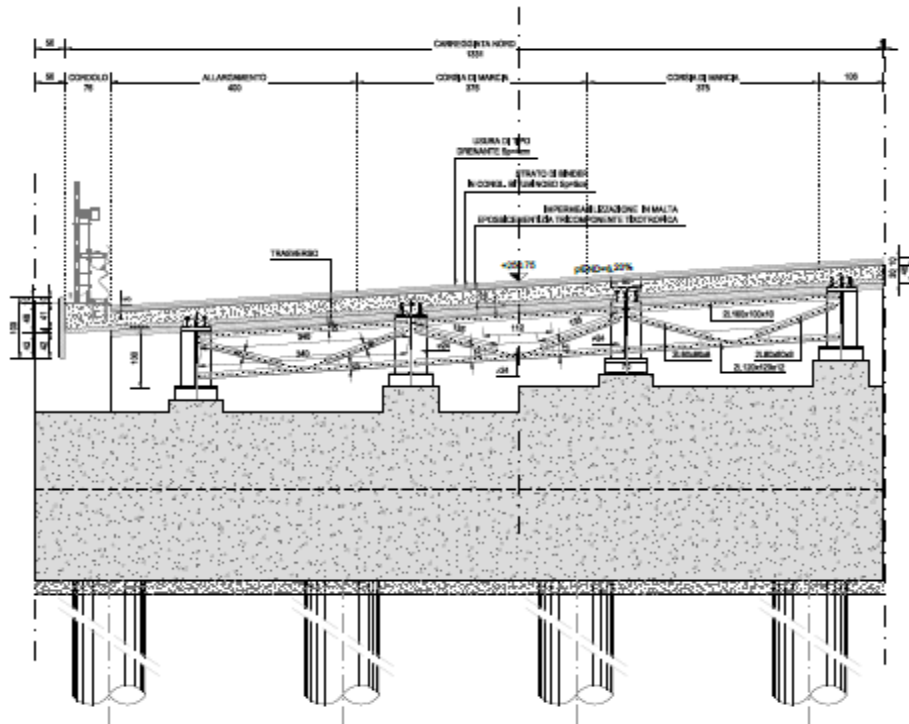
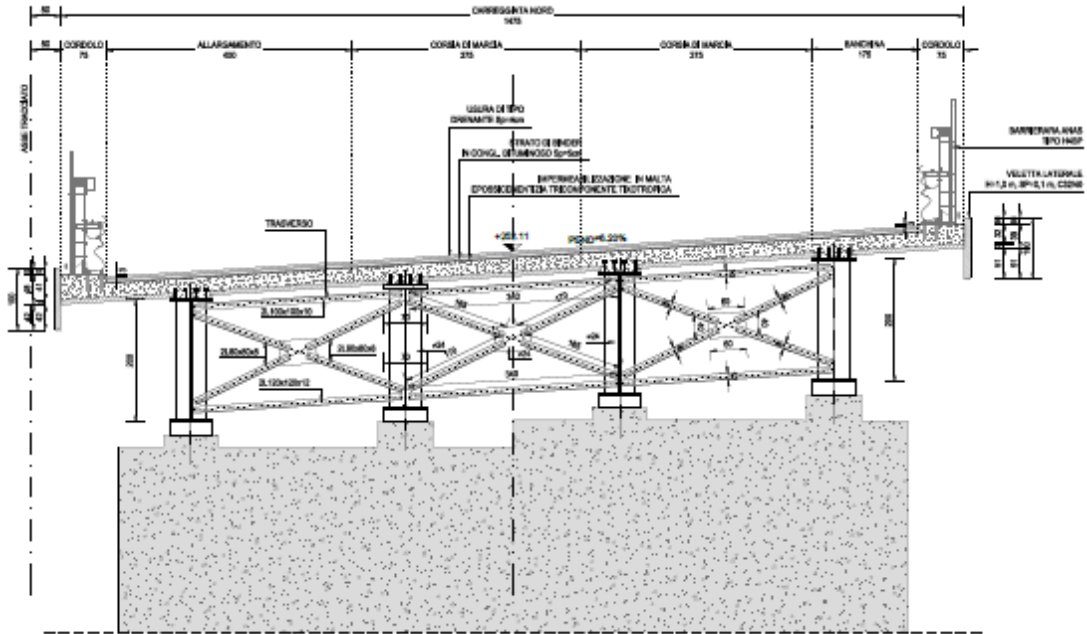
L'impalcato si sviluppa con uno schema di trave continua su tre campate con luce pari a 100,00 m (31,00 m + 38,00 m + 31,00 m), a cui si somma il retrotrave da 80 cm alle due estremità, per una lunghezza complessiva dell'impalcato di circa 101,60 m.

La struttura è prevista in soluzione mista acciaio-calcestruzzo in cui sono presenti due travi principali con sezione trasversale a doppio T connesse alla soletta superiore in calcestruzzo armato mediante connettori tipo Nelson. L'altezza delle travi è variabile, con altezza minima pari a 100 cm e altezza massima pari a 200 cm (testa pila).

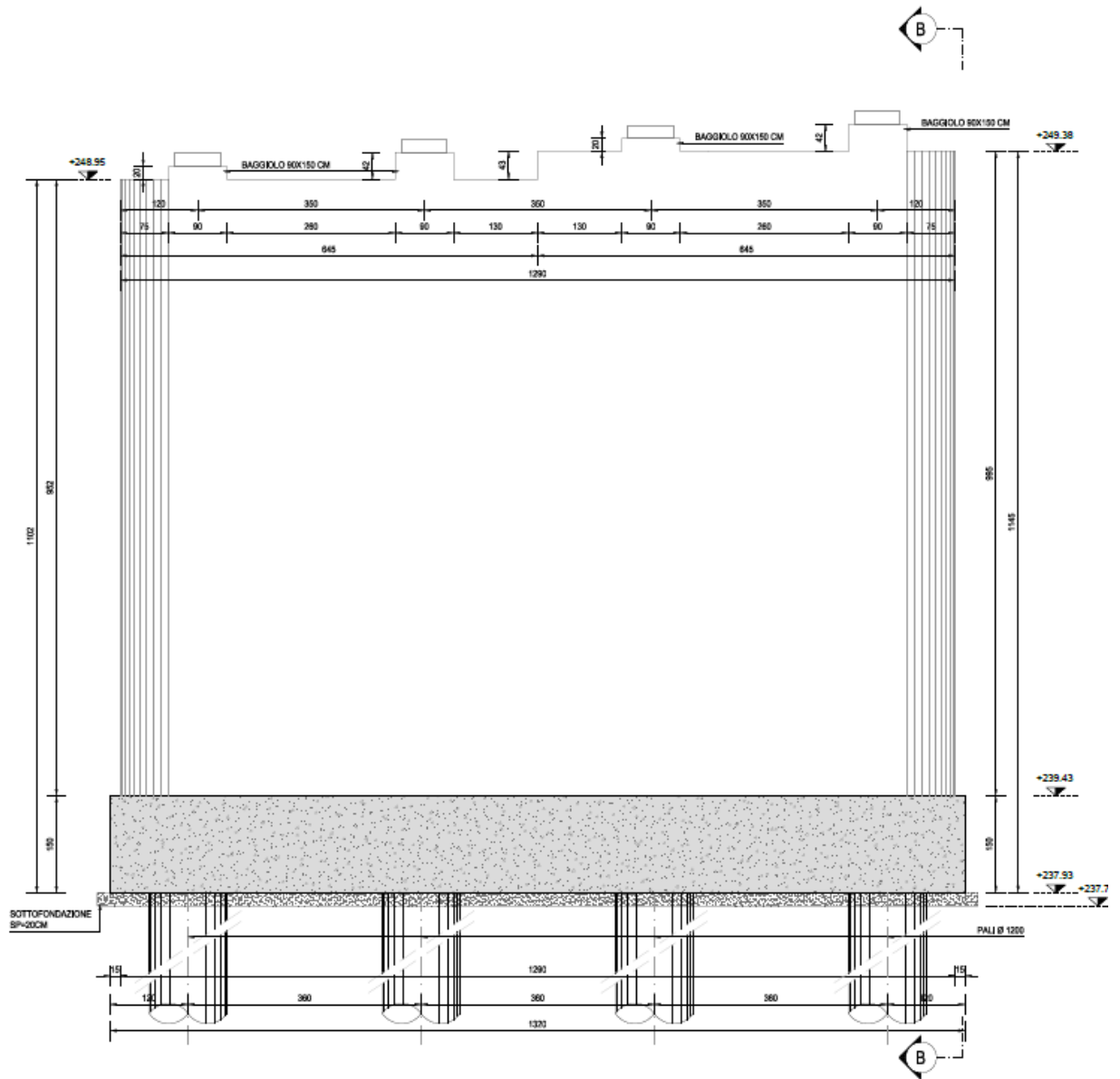
Trasversalmente le travi principali sono poste a 3,50 m e risultano collegate trasversalmente mediante dei traversi reticolari costituiti da profili accoppiati 2L120x120x12 mm.

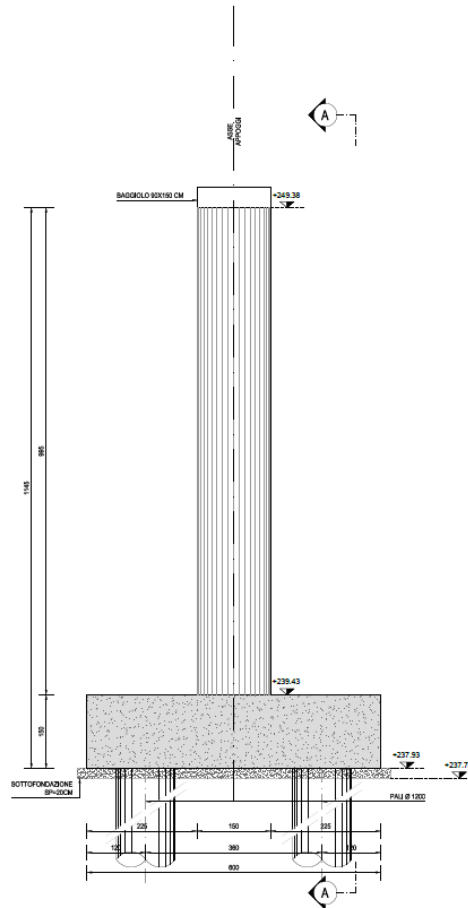
La soletta in calcestruzzo possiede una altezza costante di 30 cm composta da una lastra prefabbricata in calcestruzzo di spessore pari a 7 cm e la restante parte in calcestruzzo gettata in opera.



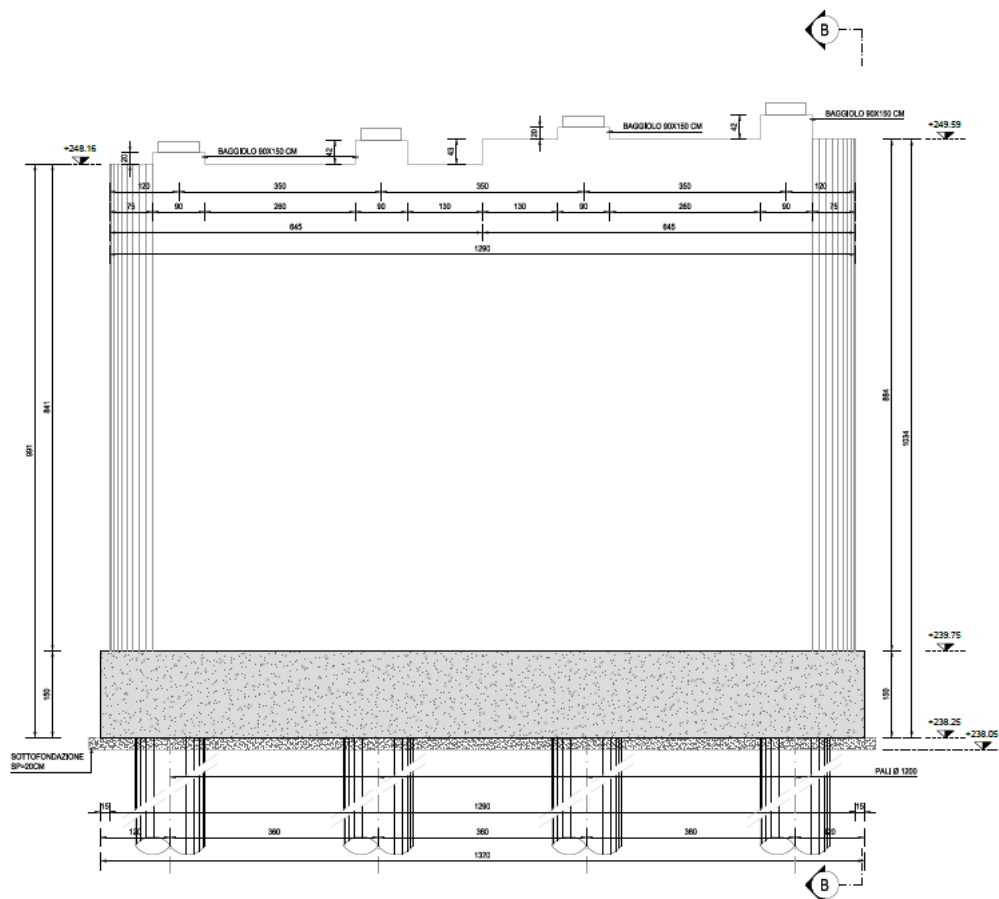


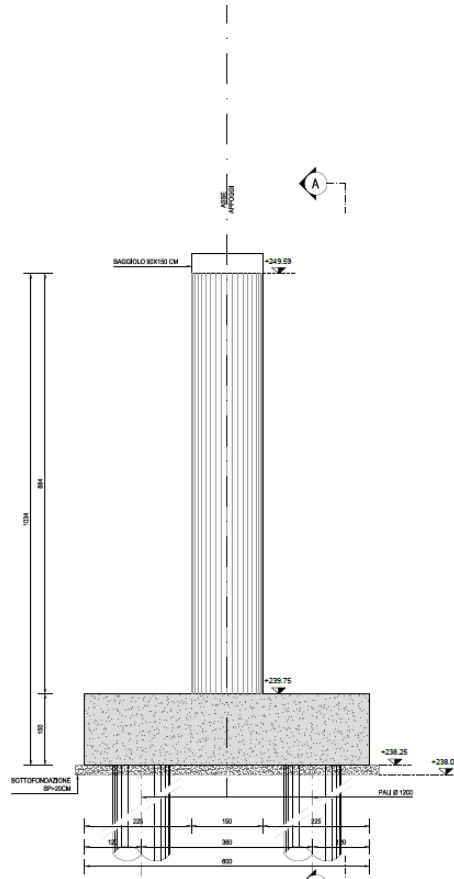
Le pile sono previste a setto, con lunghezza pari a 11,40 m e spessore pari a 1,50 m. Di seguito è riportata la configurazione della Pila P1:



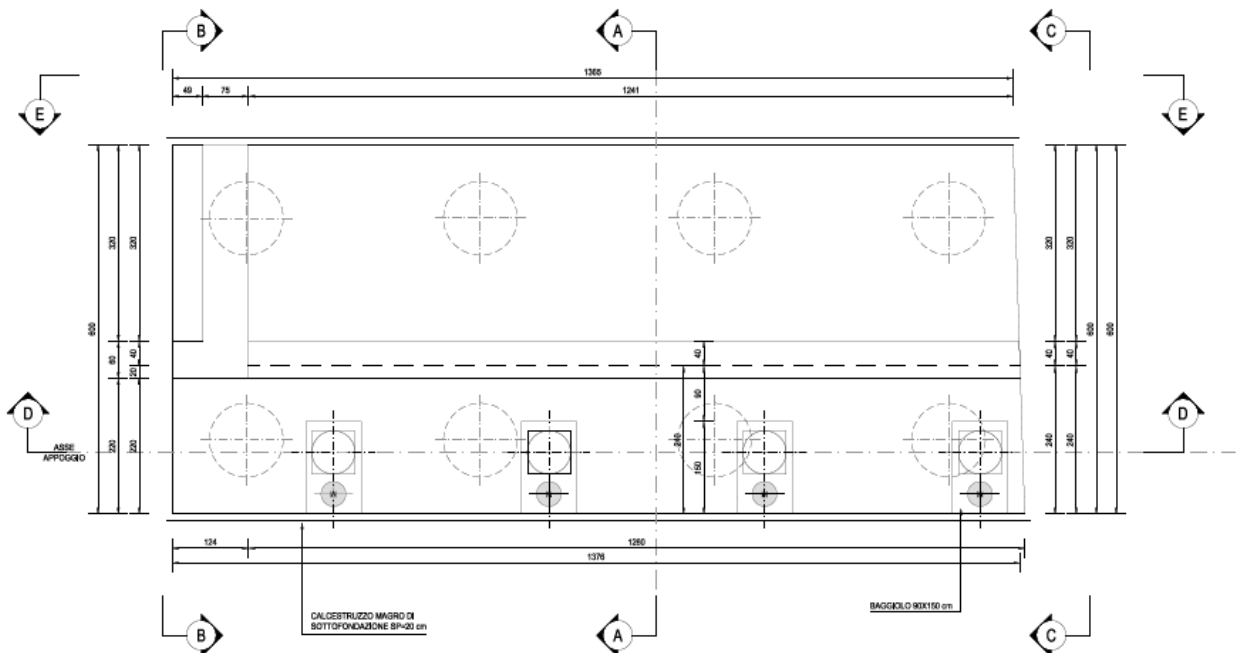


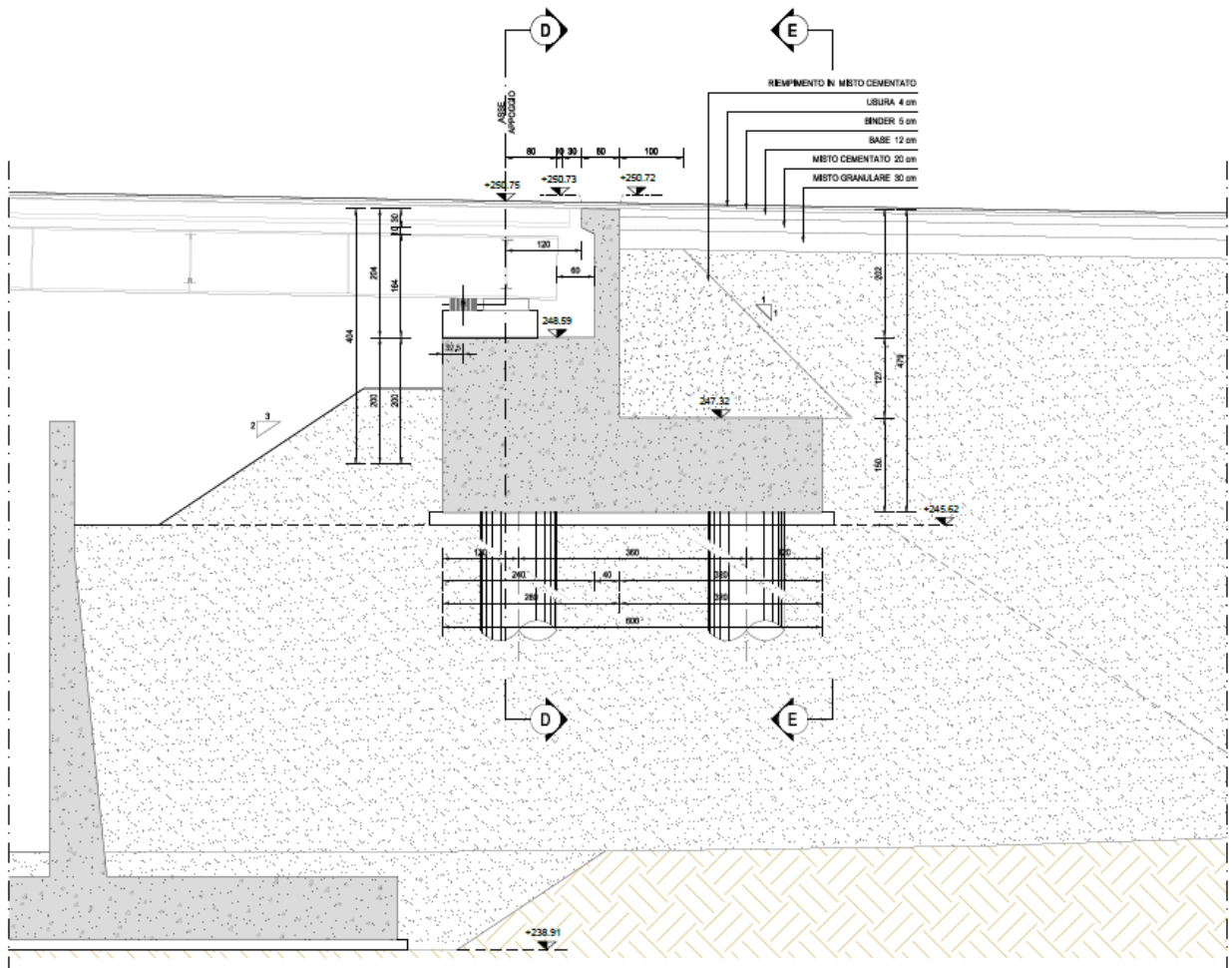
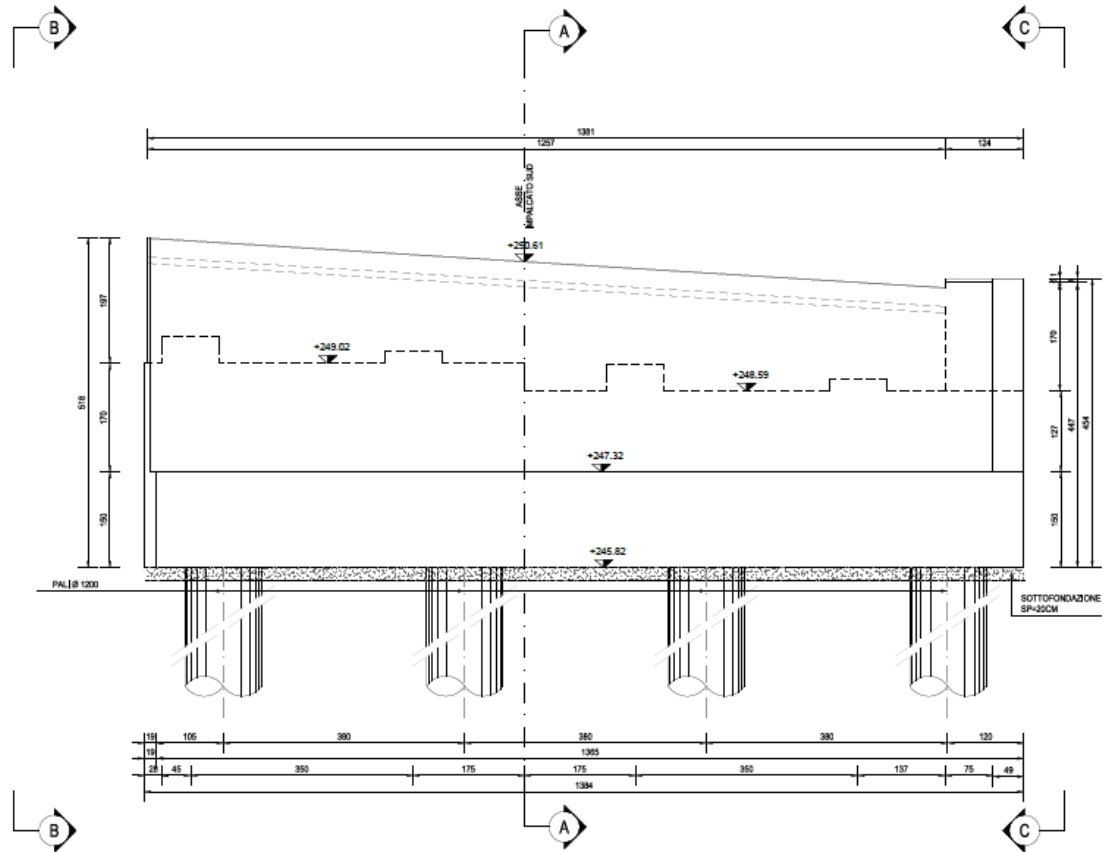
Di seguito è riportata la configurazione della Pila P2:





Di seguito sono riportate le caratteristiche della Spalla B:





Dal confronto tra impalcato NORD e impalcato SUD, risulta che:

- la struttura principale dell'impalcato SUD è stata prevista identica (tipologia, dimensioni e suddivisione in conci delle travi principali; tipologia e sezioni degli elementi strutturali costituenti i trasversi reticolari) alla struttura dimensionata e verificata per l'impalcato NORD;
- lo schema statico e la lunghezza delle singole campate assunte per l'impalcato SUD risultano identici a quelli assunti per l'impalcato NORD;
- l'interasse tra le travi principali dell'impalcato SUD risulta uguale all'interasse assunto per l'impalcato NORD, con eccezione della campata tra Spalla A e Pila 1, per la quale tale interasse risulta inferiore (impalcato SUD $\rightarrow i = 3,50$ m; impalcato NORD $\rightarrow i = 3,50 - 4,27$ m);
- la larghezza della soletta dell'impalcato SUD risulta inferiore alla larghezza dell'impalcato NORD, con un totale dei pesi propri (soletta) e dei carichi permanenti portati (pavimentazione stradale) inferiore per l'impalcato SUD rispetto all'impalcato NORD;
- il raggio di curvatura minimo dell'impalcato SUD risulta inferiore al raggio di curvatura minimo dell'impalcato NORD, con conseguente riduzione dell'azione trasversale centrifuga.

Stanti le considerazioni precedentemente riportate, le pile dell'impalcato SUD risultano soggette a carichi trasmessi dall'impalcato inferiori rispetto a quanto riscontrato per le pile dell'impalcato NORD.

A favore di sicurezza tutte le pile (sia dell'impalcato NORD che dell'impalcato SUD) verranno uniformate al calcolo eseguito per le pile maggiormente sollecitate, che risultano le pile dell'impalcato NORD, le cui verifiche, strutturali e geotecniche sono riportate all'interno dei capitoli successivi della presente relazione.

Analogamente si procederà per quanto concerne il predimensionamento del sistema di isolamento e dei giunti di dilatazione.

Pertanto, per le verifiche strutturali e geotecniche e il predimensionamento del sistema di isolamento e dei giunti di dilatazione dell'impalcato SUD si farà riferimento alla:

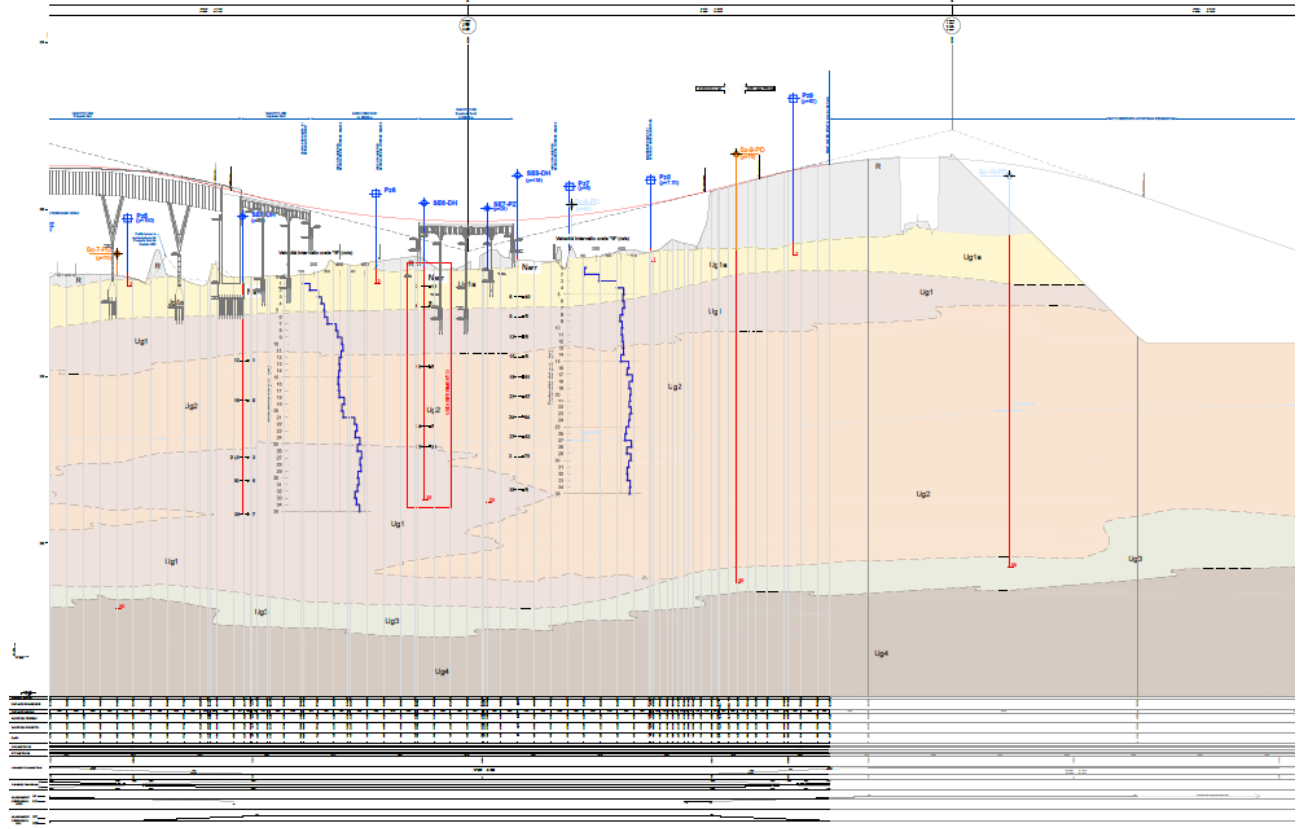
- Relazione di calcolo delle sottostrutture \rightarrow **HE002-P00VI05STRE02_B**

Per quanto concerne il calcolo della Spalla B, considerata una maggiore altezza del paraghiaia della spalla dell'impalcato SUD, a favore di sicurezza le verifiche strutturali e geotecniche verranno eseguite considerando le dimensioni geometriche della Spalla B dell'impalcato SUD e i carichi esterni trasmessi dall'impalcato NORD. Per le verifiche geotecniche e strutturali della Spalla B si farà pertanto ai capitoli seguenti della presente relazione.

6 CATERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

6.1 DEFINIZIONE DELLA STRATIGRAFIA E DEI PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO

La stratigrafia di progetto per le varie sottostrutture è stata desunta dal profilo geotecnico:



La lunghezza dei singoli strati di terreno è stata definita successivamente in corrispondenza dei capitoli relativi alle verifiche geotecniche delle opere di fondazione profonda.

Di seguito sono riepilogati i valori dei parametri geotecnici relativi alle differenti tipologie di terreno individuati all'interno delle stratigrafie di progetto:

STRATO	γ_{min} [kN/m ³]	γ_{max} [kN/m ³]	γ_{medio} [kN/m ³]	ϕ_{min} [°]	ϕ_{max} [°]	ϕ_{medio} [°]	c'_{min} [kN/m ²]	c'_{max} [kN/m ²]	c'_{medio} [kN/m ²]
R	19,00	19,00	19,00	37,00	37,00	37,00	0,00	0,00	0,00
Ug1a	18,00	20,00	19,00	27,00	34,00	30,50	0,00	5,00	2,50
Ug1	19,00	21,00	20,00	35,00	40,00	37,50	0,00	0,00	0,00
Ug2	18,00	20,00	19,00	30,00	35,00	32,50	0,00	10,00	5,00

STRATO	E_{min} [MPa]	E_{max} [MPa]	E_{medio} [MPa]	G_{min} [MPa]	G_{max} [MPa]	G_{medio} [MPa]	$V_{S,30,min}$ [m/s]	$V_{S,30,max}$ [m/s]	$V_{S,30,med}$ [m/s]
R	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ug1a	10,00	40,00	25,00	5,00	15,00	10,00	100,00	350,00	225,00
Ug1	< 25 m	70,00	130,00	100,00	15,00	30,00	22,50	250,00	450,00
	> 25 m	150,00	200,00	175,00	45,00	60,00	400,00	700,00	550,00
Ug2	< 25 m	80,00	130,00	105,00	10,00	40,00	25,00	300,00	500,00
	> 25 m	150,00	200,00	175,00	45,00	60,00	400,00	700,00	550,00

Nella tabella successiva sono riepilogati i valori dei parametri geotecnici dei terreni utilizzati per le verifiche:

STRATO	γ_{medio} [kN/m ³]	ϕ_{medio} [°]	c'_{medio} [kN/m ²]
R	19,00	37,00	0,00
Ug1a	19,00	30,50	2,50
Ug1	20,00	37,50	0,00
Ug2	19,00	32,50	5,00

Il livello di falda è stato rilevato a quota **-23,00 m** dal piano di campagna.

6.2 APPROCCIO DI CALCOLO

Le verifiche geotecniche di carico limite ultimo e di portanza laterale vengono condotte secondo l'approccio 2 previsto dal D.M.17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni" - Combinazione A1 - M1 - R3.

Tab. 6.4.II – Coefficienti parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche a carico verticale dei pali

Resistenza	Simbolo	Pali infissi	Pali trivellati	Pali ad elica continua
	γ_R	(R3)	(R3)	(R3)
Base	γ_b	1,15	1,35	1,3
Laterale in compressione	γ_s	1,15	1,15	1,15
Totale (*)	γ	1,15	1,30	1,25
Laterale in trazione	γ_{st}	1,25	1,25	1,25

(*) da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

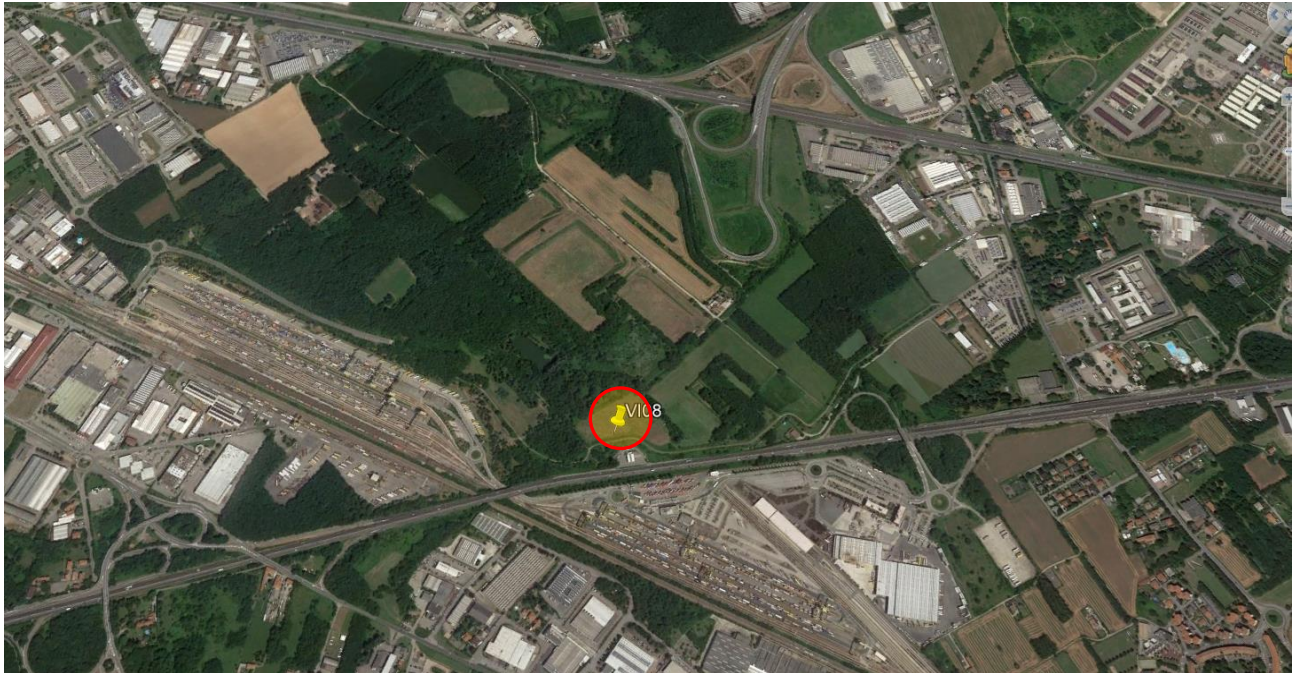
È stata considerata la presenza di una verticale indagata al fine di determinare il valore dei fattori di riduzione delle resistenze caratteristiche ξ_3 e ξ_4 . A favore di sicurezza è stato considerato un numero di verticali indagate pari a 1.

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	≥ 10
ξ_3	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40
ξ_4	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21

Tabella 6.4.IV – Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate.

7 ZONIZZAZIONE E CARATTERIZZAZIONE SISMICA

7.1 IDENTIFICAZIONE DELLA LOCALITÀ E DEI PARAMETRI SISMICI GENERALI



Il sito è definito dalle seguenti coordinate geografiche:

- Longitudine: **8.832679**
- Latitudine: **45.640361**

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

Ricerca per comune

LONGITUDINE
8,83268

LATITUDINE
45,64036

REGIONE
Lombardia

PROVINCIA
Varese

COMUNE
Gallarate

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. 17.01.2018 "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

Sono stati definiti e utilizzati nei calcoli 3 differenti spettri di risposta di progetto:

- Spettro di progetto elastico valutato per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV) per la valutazione delle azioni sismiche dovute alla massa delle sottostrutture e del terreno e dei sovraccarichi direttamente gravanti su di esse.
- Spettro di progetto "smorzato" (per la presenza dell'isolamento sismico alla base dell'impalcato) valutato per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV) per la valutazione delle azioni sismiche dovute alla massa dell'impalcato e ai sovraccarichi su esso agenti e trasmessi dagli isolatori sismici alle sottostrutture inferiori.
- Spettro di progetto "smorzato" (per la presenza dell'isolamento sismico alla base dell'impalcato) valutato allo Stato Limite di Collasso per il dimensionamento degli isolatori sismici e la verifica dello spostamento di progetto degli stessi.

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	0,020	2,518	0,182
SLD	101	0,024	2,587	0,206
SLV	949	0,045	2,644	0,303
SLC	1950	0,053	2,728	0,321

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**.

7.4 DEFINIZIONE DELLO SPETTRO DI PROGETTO ELASTICO PER LO SLV

Nell'immagine successiva è riportata la determinazione dei parametri dello spettro di risposta elastico 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 $S_s = 1,500$ $C_c = 1,558$ 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_0 **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 ➔

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

Spettri di risposta

$S_{d,c}$ [g]
 $S_{d,v}$ [g]
 S_e [g]

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	0,045 g
F_g	2,644
T_c	0,303 s
S_s	1,500
C_c	1,558
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,500
η	1,000
T_B	0,157 s
T_C	0,471 s
T_D	1,782 s

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,068
T_B ←	0,157	0,180
T_C ←	0,471	0,180
	0,534	0,159
	0,596	0,142
	0,659	0,129
	0,721	0,118
	0,783	0,108
	0,846	0,100
	0,908	0,093
	0,971	0,087
	1,033	0,082
	1,095	0,077
	1,158	0,073
	1,220	0,070
	1,282	0,066
	1,345	0,063
	1,407	0,060
	1,470	0,058
	1,532	0,055
	1,594	0,053
	1,657	0,051
	1,719	0,049
T_D ←	1,782	0,048
	1,887	0,042
	1,993	0,038
	2,098	0,034
	2,204	0,031
	2,310	0,028
	2,415	0,026
	2,521	0,024
	2,627	0,022
	2,732	0,020
	2,838	0,019
	2,944	0,017
	3,049	0,016
	3,155	0,015
	3,261	0,014
	3,366	0,013
	3,472	0,013
	3,577	0,012
	3,683	0,011
	3,789	0,011
	3,894	0,010
	4,000	0,009

Espressioni dei parametri dipendenti

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

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

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

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

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

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

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

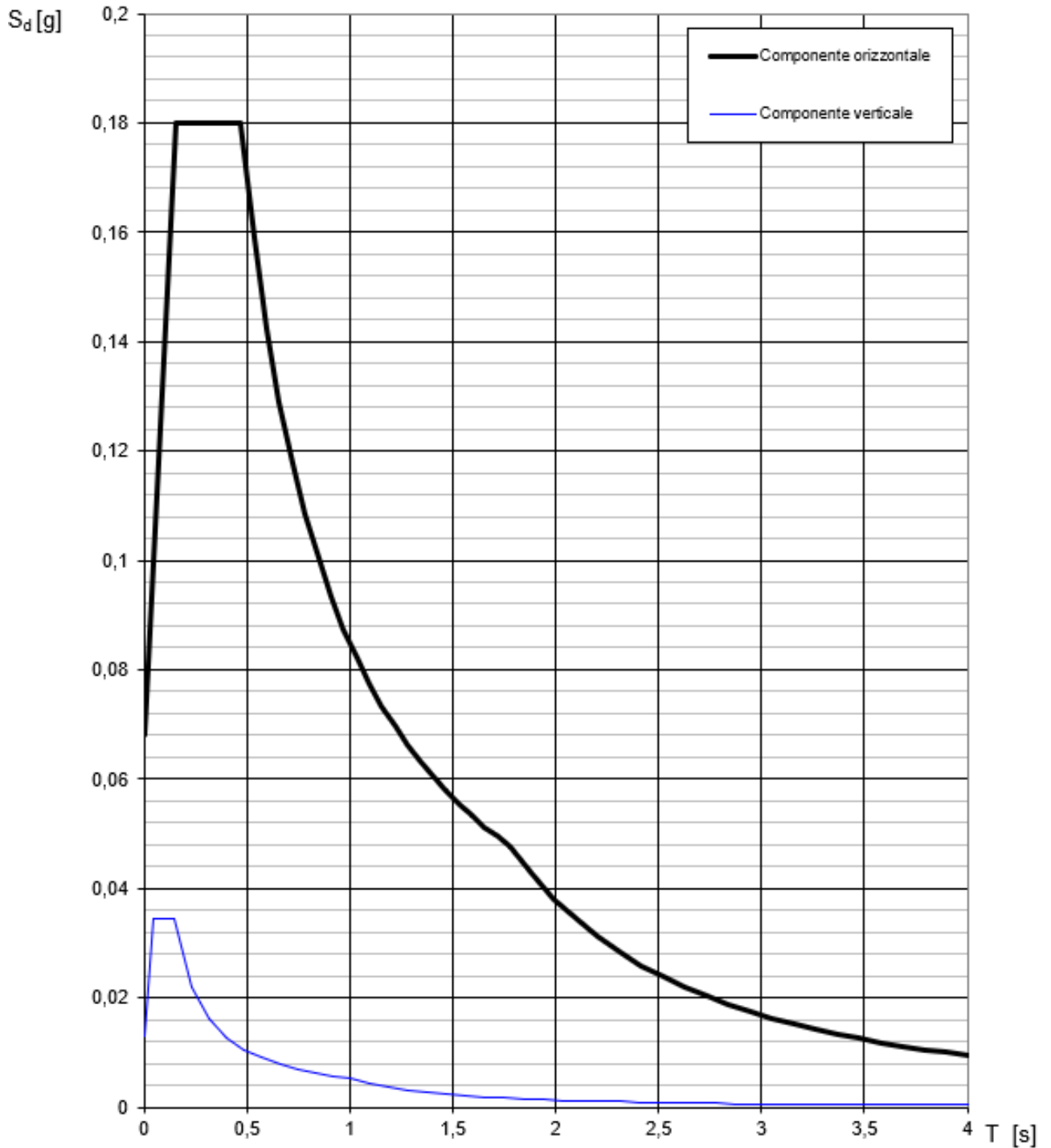
$$T_B \leq T < T_C \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_g$$

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

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

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:

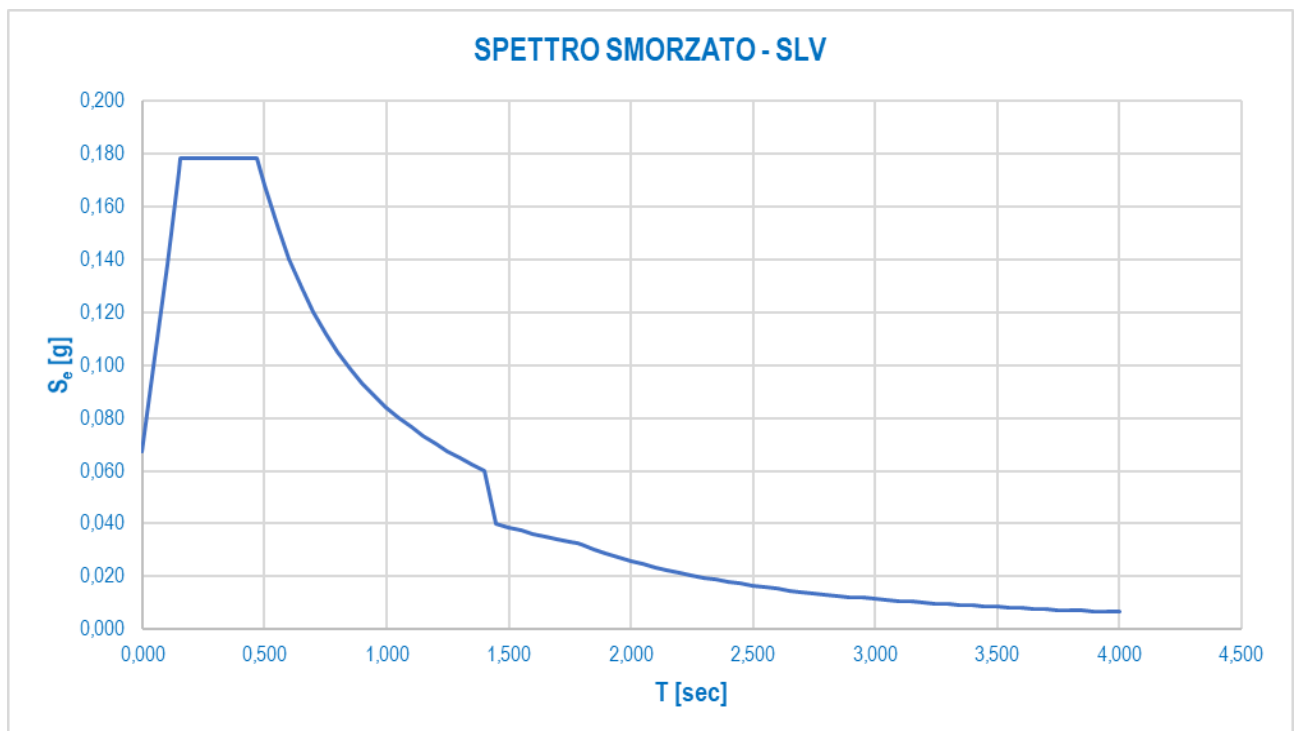


7.5 DEFINIZIONE DELLO SPETTRO DI PROGETTO SMORZATO PER LO SLV

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

PARAMETRI SISMICI		
a_g	0,045	[1/g]
F_0	2,644	[-]
T_C^*	0,303	[sec]
S_S	1,500	[-]
C_C	1,558	[-]
S_T	1,000	[-]
S	1,500	[-]
T_B	0,157	[sec]
T_C	0,471	[sec]
T_D	1,782	[sec]
T_{ISO}	1,763	[sec]
ξ	0,160	[-]

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

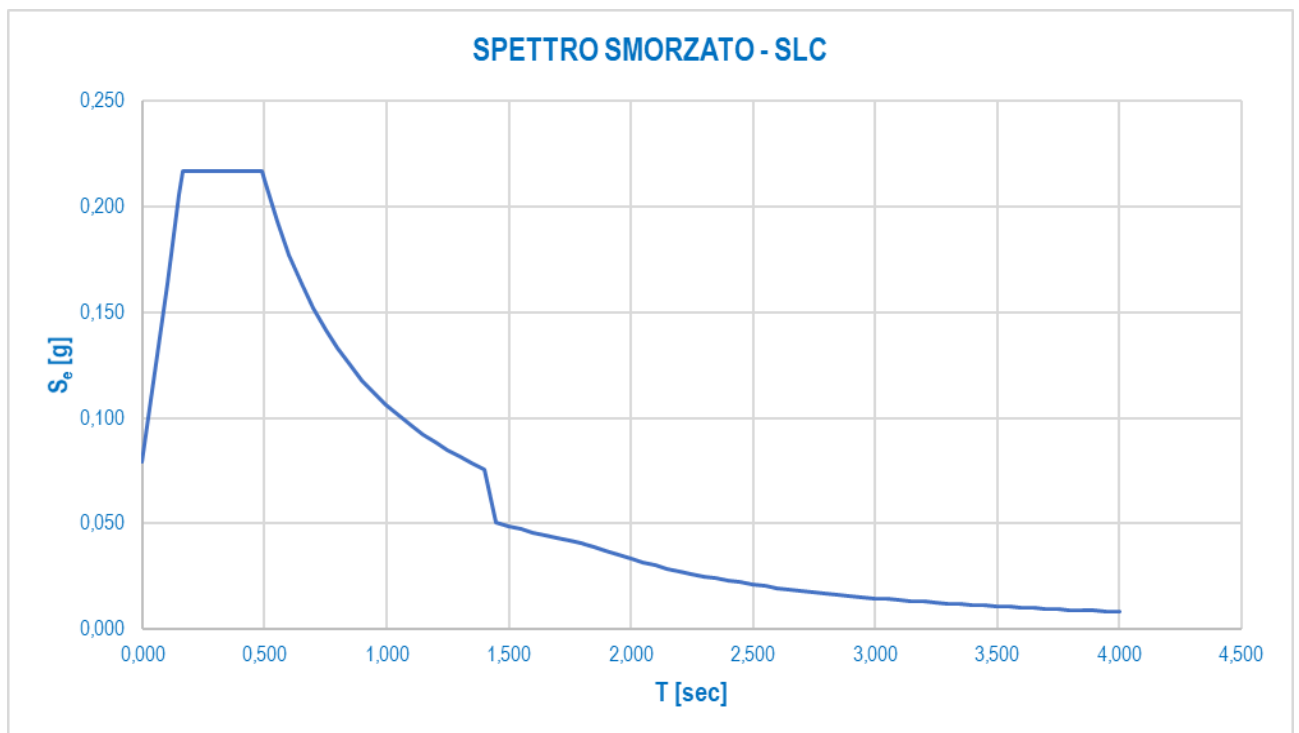


7.6 DEFINIZIONE DELLO SPETTRO DI PROGETTO SMORZATO PER LO SLC

Nell'immagine successiva è riportata la determinazione dei parametri dello spettro di risposta smorzato valutato per lo Stato Limite di Collasso (SLC):

PARAMETRI SISMICI		
a_g	0,053	[1/g]
F_0	2,728	[-]
T_C^*	0,321	[sec]
S_S	1,500	[-]
C_C	1,528	[-]
S_T	1,000	[-]
S	1,500	[-]
T_B	0,163	[sec]
T_C	0,490	[sec]
T_D	1,813	[sec]
T_{ISO}	1,832	[sec]
ξ	0,160	[-]

Nell'immagine successiva è riportato il diagramma dello spettro di risposta smorzato per lo Stato Limite di Collasso:



8 ANALISI DEI CARICHI

8.1 PESO PROPRIO DELLE STRUTTURE METALLICHE

Il peso proprio delle strutture metalliche viene attribuito automaticamente dal programma di calcolo.

Il peso per unità di volume dell'acciaio è assunto pari a **78,50 kN/m³**.

8.2 PESO PROPRIO DELLA SOLETTA IN CEMENTO ARMATO

Lo spessore della soletta è assunto pari a **30 cm** (spessore predalles: 7 cm + spessore soletta gettata in opera: 23 cm). Assunto il peso per unità di volume del cemento armato pari a **25,0 kN/m³**, il peso per unità di superficie della soletta vale pertanto:

$$p_{\text{getto.soletta}} = 0,30 \times 25,00 = 7,50 \text{ kN/m}^2$$

8.3 PESO PROPRIO DELLA PAVIMENTAZIONE STRADALE

Il peso per unità di volume della pavimentazione stradale è assunto pari a **24,00 kN/m³**.

Lo spessore medio della pavimentazione è assunto pari a **10,00 cm**. Il peso per unità di superficie dovuto alla pavimentazione stradale risulta pertanto pari:

$$p_{\text{pav}} = 0,10 \times 24,00 = 2,40 \text{ kN/m}^2$$

8.4 PESO PROPRIO DEI CORDOLI LATERALI IN CEMENTO ARMATO

Lo spessore dei cordoli laterali risulta pari a **13,50 cm**, mentre la loro larghezza è di **75 cm**.

Assunto il peso per unità di volume del calcestruzzo armato pari a **25,00 kN/m³**, il peso per unità di lunghezza del singolo cordolo vale pertanto:

$$p_{\text{cordolo}} = 0,135 \times 25,00 = 3,375 \text{ kN/m}^2$$

8.5 PESO PROPRIO DELLE BARRIERE GUARD - RAIL

Il carico per unità di lunghezza dovuto alla barriera guard – rail (singola barriera) è assunto pari a **1,50 kN/m**.

8.6 PESO PROPRIO DELLE VELETTE LATERALI PREFABBRICATE IN CEMENTO ARMATO

Lo spessore delle velette laterali risulta pari a **10 cm**, mentre la loro altezza è di **100 cm**.

Assunto il peso per unità di volume del calcestruzzo armato pari a **25,00 kN/m³**, il peso per unità di lunghezza del singolo cordolo vale pertanto:

$$p_{\text{velette}} = 1,00 \times 0,10 \times 25,00 = 2,50 \text{ kN/m}$$

8.7 CARICHI ACCIDENTALI

8.7.1 CARICHI VIAGGIANTI DA TRAFFICO

Il carico accidentale del traffico viene valutato secondo lo schema n. 1 riportato nel D.M. 17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni", par. 5.1.3.3.3 e 5.1.3.3.5.

La carreggiata risulta divisa in corsie convenzionale che presentano ciascuna una larghezza pari a **3,00 m**. Poiché la carreggiata presenta una larghezza complessiva pari a **13,50 m**, il numero di corsie convenzionali presenti risulta pertanto:

$$n_{\text{corsie}} = \text{int}(w/3,00) = \text{int}(13,50/3,00) = \text{int}(4,50) = 4 \rightarrow 3 \text{ corsie convenzionali}$$

Trattandosi di un viadotto di **1^a Categoria** su ciascuna corsia convenzionale verranno applicati i seguenti carichi mobili da traffico:

- 1^a corsia convenzionale

$Q_{1a} = 2 \times 300 \text{ kN}$ disposti come in figura

$$q_{1a} = 9,00 \text{ kN/m}^2 \times 3,00 \text{ m} = 27,00 \text{ kN/m}$$

- 2^a corsia convenzionale

$Q_{1b} = 2 \times 200 \text{ kN}$ disposti come in figura

$$q_{1b} = 2,50 \text{ kN/m}^2 \times 3,00 \text{ m} = 7,50 \text{ kN/m}$$

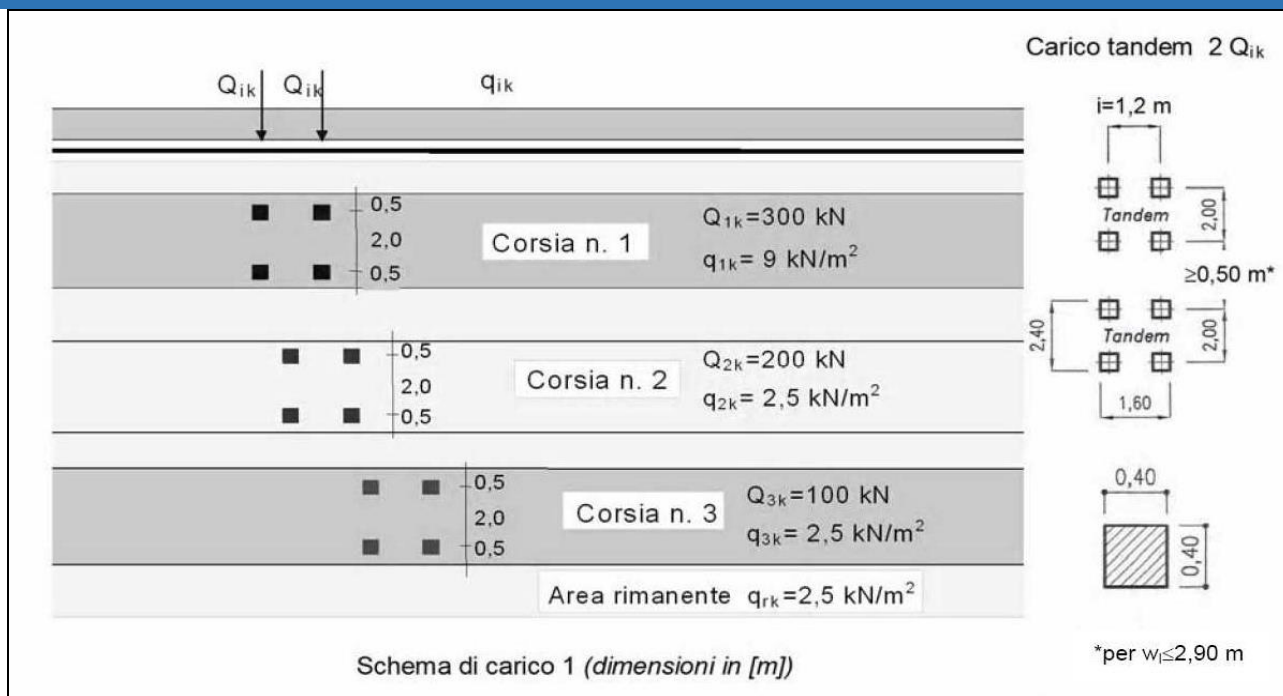
- 3^a corsia convenzionale

$Q_{1c} = 2 \times 200 \text{ kN}$ disposti come in figura

$$q_{1c} = 2,50 \text{ kN/m}^2 \times 3,00 \text{ m} = 7,50 \text{ kN/m}$$

- carreggiata rimanente

$$q_{1d} = 2,50 \text{ kN/m}^2 \times 4,50 \text{ m} = 11,25 \text{ kN/m}$$



8.7.2 CARICO ACCIDENTALE FOLLA

Non essendo presenti marciapiedi adibiti al passaggio di persone non è stato considerato il carico della folla.

8.7.3 INCREMENTO DINAMICO DEI CARICHI MOBILI (Q₂)

L'incremento dinamico è già compreso nei valori sopra citati.

8.7.4 AZIONE TERMICA LONGITUDINALE

Si assume che le travi principali subiscano un'azione termica longitudinale pari a $\Delta T = \pm 30^\circ$.

8.7.5 AZIONE TERMICA DIFFERENZIALE

Si assume che le travi principali subiscano un'azione termica differenziale pari a $\Delta T = \pm 5^\circ$.

8.7.6 AZIONE LONGITUDINALE DELLA FRENATURA

L'azione longitudinale della frenatura viene valutata secondo quanto previsto dal D.M. 17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni" – par. 5.1.3.5, mediante la seguente relazione:

$$180,00 \text{ kN} \leq q_3 = 0,60 \cdot (2 \cdot Q_{1k}) + 0,10 \cdot q_{1k} \cdot w_1 \cdot L \leq 900,00 \text{ kN}$$

Considerata una lunghezza complessiva dell'impalcato pari a **101,60 m**, l'azione complessiva della frenatura risulta pari a:

$$q_3 = 0,60 \cdot 600,00 + 0,10 \cdot 9,00 \cdot 3,00 \cdot 101,60 = 634,32 \text{ kN}$$

L'azione di frenatura viene ripartita in maniera uniforme su tutte le travi metalliche costituenti l'impalcato. L'azione della frenatura di pertinenza della singola trave risulta dunque pari a:

$$F_{\text{trave}} = 634,32 / 4 = 158,58 \text{ kN}$$

L'azione della frenatura verrà applicata come carico orizzontale longitudinale uniformemente distribuito su ciascuna trave (considerata la lunghezza della sola trave metallica):

$$f_{\text{trave}} = 158,58 / 101,60 = 1,561 \text{ kN/m}$$

8.7.7 AZIONE TRASVERSALE CENTRIFUGA

L'azione trasversale centrifuga viene valutata secondo quanto previsto dal D.M. 17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni" – par. 5.1.3.6, mediante le seguenti relazioni:

- $R < 200,00 \text{ m} \rightarrow q_4 = 0,20 \times Q_v \text{ [kN]}$
- $200,00 \text{ m} \leq R \leq 1.500,00 \text{ m} \rightarrow q_4 = 40 \times Q_v / R \text{ [kN]}$
- $1.500,00 \text{ m} < R \rightarrow q_4 = 0,00 \text{ [kN]}$

Nel caso in esame il raggio minimo di curvatura risulta pari a **R = 220,00 m**, al quale corrisponde un valore massimo dell'azione trasversale centrifuga (duretta verso l'esterno curva) pari a:

$$q_4 = 40 \times 600,00 / 220,00 = 109,09 \text{ kN}$$

All'interno del modello globale dell'impalcato l'azione centrifuga si considera applicata trasversalmente dall'interno verso l'esterno della curva, come azione uniformemente distribuita pari a:

$$q_4 = 109,09 / 101,60 = 1,07 \text{ kN/m}$$

Tale azione risulta applicata a livello della pavimentazione stradale e produce, rispetto al baricentro delle travi, un momento flettente lineare pari a:

TIPOLOGIA CONCIO	q_4 [kN/m]	$H_{TRAVE,MIN}$ [m]	$H_{TRAVE,MAX}$ [m]	$H_{TRAVE,MEDIA}$ [m]	$H_{SOLETTA}$ [m]	$H_{PAVIMENTAZIONE}$ [m]	$H_{TOT,MEDIA}$ [m]	m_4 [kNm/m]
C1	1,07	1,00	1,00	1,00	0,30	0,10	1,40	0,75
C2	1,07	1,00	1,00	1,00	0,30	0,10	1,40	0,75
C3	1,07	1,00	1,00	1,00	0,30	0,10	1,40	0,75
C4A	1,07	1,00	2,00	1,50	0,30	0,10	1,90	1,02
C4B	1,07	2,00	2,00	2,00	0,30	0,10	2,40	1,28
C5	1,07	1,00	1,00	1,00	0,30	0,10	1,40	0,75
C6	1,07	1,00	1,00	1,00	0,30	0,10	1,40	0,75

L'azione trasversale centrifuga si considera ripartita uniformemente sulle quattro travate principali:

TIPOLOGIA CONCIO	q_4 [kN/m]	$q_{4,TRAVE}$ [kN/m]
C1	1,07	0,27
C2	1,07	0,27
C3	1,07	0,27
C4A	1,07	0,27
C4B	1,07	0,27
C5	1,07	0,27
C6	1,07	0,27

Considerato, a favore di sicurezza, un interasse minimo tra le travi di bordo pari a 10,50 m, per effetto "tira – spingi" si genera un'azione lineare sulle travi di bordo pari a:

TIPOLOGIA CONCIO	m_4 [kNm/m]	i_{TRAVI} [m]	q [kN/m]
C1	0,75	10,50	0,07
C2	0,75	10,50	0,07
C3	0,75	10,50	0,07
C4A	1,02	10,50	0,10
C4B	1,28	10,50	0,12
C5	0,75	10,50	0,07
C6	0,75	10,50	0,07

Per la valutazione delle azioni sollecitanti sugli apparecchi di appoggio/isolatori, si considera, a favore di sicurezza, l'intera azione centrifuga applicata interamente sui singoli allineamenti di appoggio. Sul singolo appoggio/isolatore verrà considerata pertanto un'azione trasversale pari a:

$$q_{4,app} = 109,09 / 4 = 27,48 \text{ kN}$$

8.8 AZIONE TRASVERSALE DEL VENTO

L'opera ricade all'interno del territorio del Comune di Gallarate (VA), a una quota pari a **245 m** sul livello del mare.

L'altezza di riferimento per la valutazione della pressione caratteristica del vento è stata valutata, a favore di sicurezza, pari a **$h_1 = 8,60$ m** dal piano di campagna.

All'altezza massima della sottostruttura sono stati sommati:

- Altezza massima delle travi $\rightarrow h_2 = 2,00$ m
- Spessore della soletta $\rightarrow h_3 = 0,30$ m
- Spessore medio della pavimentazione $\rightarrow h_4 = 0,10$ m
- Sagoma fittizia dell'autoveicolo $\rightarrow h_5 = 3,00$ m

L'altezza totale di riferimento, a favore di sicurezza, per la valutazione della pressione caratteristica del vento risulta pertanto pari a:

$$h_{rif} = 8,60 + 2,00 + 0,30 + 0,10 + 3,00 = 14,000 \text{ m}$$

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_s
1	25	1000	0,4
a_s (altitudine sul livello del mare [m])			245
T_R (Tempo di ritorno)			100
$v_b = v_{b,0} \cdot c_a \quad c_a = 1 \text{ per } a_s \leq a_0$ $c_a = 1 + k_s (a_s/a_0 - 1) \text{ per } a_0 < a_s \leq 1500 \text{ m}$			
$c_a = 1$		v_b [m/s] = 25,000	
$v_r = v_b \cdot c_r \quad c_r = 0,75 \cdot \{1 - 0,2 \cdot \ln[-\ln(1 - 1/T_r)]\}^{0,5}$			
$c_r = 1,03924$		v_r [m/s] = 25,981	

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



Pressione cinetica di riferimento

$$q_r = 1/2 \cdot \rho \cdot v_r^2 \quad (\rho = 1,25 \text{ kg/mc})$$

q_r [N/mq]	421,88
--------------	--------

Coefficiente di pressione

Esso dipende dalla tipologia e dalla 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							ZONA 6					ZONE 7,8			ZONA 9				
A	--	IV	IV	V	V	V	A	--	III	IV	V	V	A	--	--	IV	A	--	I
B	--	III	III	IV	IV	IV	B	--	II	III	IV	IV	B	--	--	IV	B	--	I
C	--	*	III	III	IV	IV	C	--	II	III	III	IV	C	--	--	III	C	--	I
D	I	II	II	II	III	**	D	I	I	II	II	III	D	I	II	*	D	I	I

* 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

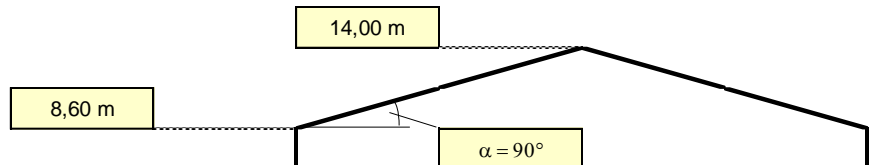
Zona	Classe di rugosità	a _s [m]
1	D	245

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

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

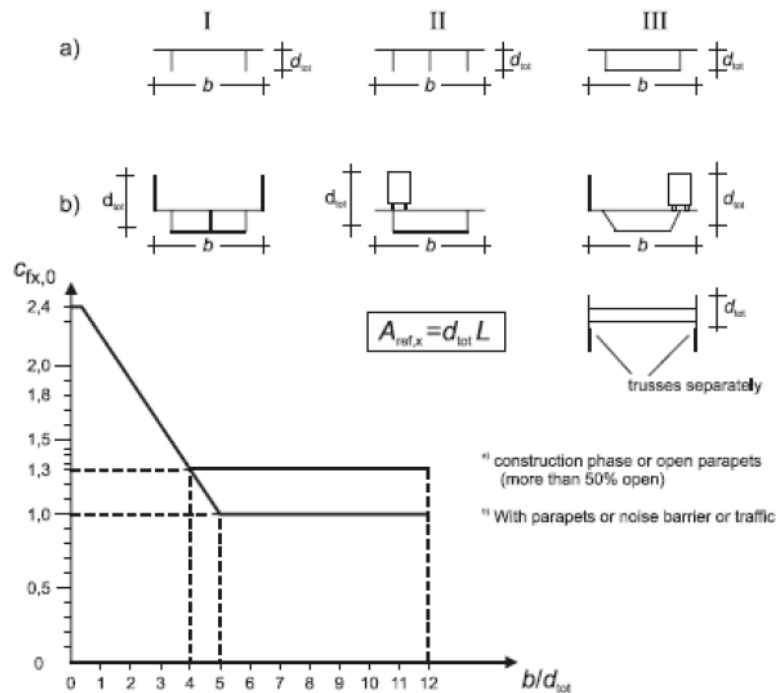
Cat. Esposiz.	k _r	z ₀ [m]	z _{min} [m]	c _t
II	0,19	0,05	4	1

z [m]	c _e
z ≤ 4	1,801
z = 8,6	2,257
z = 14	2,570



Il coefficiente di esposizione maggiore risulta pari a **c_{e,max} = 2,570**.

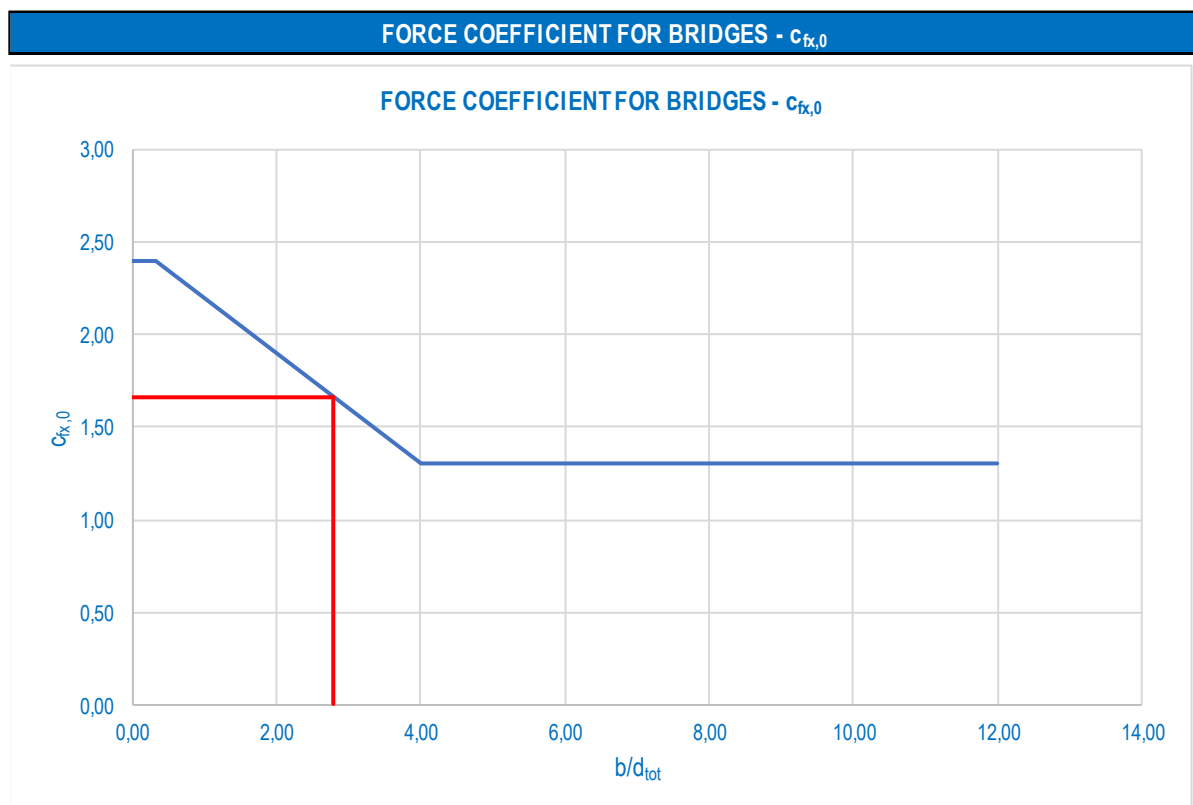
Il coefficiente di forma c_p viene ricavato in riferimento al punto 8.3 dell'EC.1 parte 1-4 (denominato $c_{f,x}$):



A favore di sicurezza, per il calcolo del coefficiente di forma, si fa riferimento all'altezza d_{tot} relativa all'altezza massima di incidenza del vento $\rightarrow d_{tot} = 5,40 \text{ m}$ e alla larghezza minima dell'impalcato $b = 15,00 \text{ m}$.

Il rapporto b/d_{tot} risulta pari a:

$$b/d_{tot} = 15,00 / 5,40 = 2,78$$



Rapporto b/d_{tot}

b/d_{tot}

2,780

[-]

Coefficiente di forza $c_{f,x,0}$

$c_{f,x,0}$

1,666

[-]

Si assume pertanto $c_p = 1,666$.

La pressione del vento di calcolo risulta dunque pari a:

$$p_{\text{vento}} = 0,42188 \times 2,570 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,666 = 1,810 \text{ kN/m}^2$$

L'azione trasversale risultante del vento sull'impalcato, valutata per metro lineare di impalcato stesso, risulta pari a:

TIPOLOGIA CONCIO	q_{WIND} [kN/m ²]	$H_{\text{TRAVE, MIN}}$ [m]	$H_{\text{TRAVE, MAX}}$ [m]	$H_{\text{TRAVE, MEDIA}}$ [m]	H_{SOLETTA} [m]	$H_{\text{PAVIMENTAZIONE}}$ [m]	H_{SAGOMA} [m]	$H_{\text{TOT, MEDIA}}$ [m]	$P_{\text{h, WIND}}$ [kN/m]
C1	1,81	1,00	1,00	1,00	0,30	0,10	3,00	4,40	7,95
C2	1,81	1,00	1,00	1,00	0,30	0,10	3,00	4,40	7,95
C3	1,81	1,00	1,00	1,00	0,30	0,10	3,00	4,40	7,95
C4A	1,81	1,00	2,00	1,50	0,30	0,10	3,00	4,90	8,85
C4B	1,81	2,00	2,00	2,00	0,30	0,10	3,00	5,40	9,75
C5	1,81	1,00	1,00	1,00	0,30	0,10	3,00	4,40	7,95
C6	1,81	1,00	1,00	1,00	0,30	0,10	3,00	4,40	7,95

L'azione trasversale del vento produce un momento flettente trasversale sull'impalcato che risulta pari a:

TIPOLOGIA CONCIO	P_{WIND} [kNm/m]	$H_{\text{TOT, MEDIA}}$ [m]	$H_{\text{TR, MEDIA}}$ [m]	m_{WIND} [kNm/m]
C1	7,95	4,40	1,30	12,32
C2	7,95	4,40	1,30	12,32
C3	7,95	4,40	1,30	12,32
C4A	8,85	4,90	1,80	13,72
C4B	9,75	5,40	2,30	15,12
C5	7,95	4,40	1,30	12,32
C6	7,95	4,40	1,30	12,32

Tale azione si considera scomposta in coppia sulle travi di estremità (effetto "tira e spingi") producendo un'azione verticale (alternata in segno).

Tale azione verticale, considerata una distanza minima tra le travi di bordo pari a **3,50 m**, risulta pari a:

TIPOLOGIA CONCIO	m_{WIND} [kNm/m]	i_{TRAVI} [m]	$P_{\text{v, WIND}}$ [kN/m]
C1	12,32	10,50	1,17
C2	12,32	10,50	1,17
C3	12,32	10,50	1,17
C4A	13,72	10,50	1,31
C4B	15,12	10,50	1,44
C5	12,32	10,50	1,17
C6	12,32	10,50	1,17

8.9 CARICHI AGENTI SULLE SPALLE

8.9.1 SPINTA DEI TERRENI A TERGO DELLA SPALLA

Trattandosi di una struttura fondata su pali, e dunque di una struttura di tipo rigido, la spinta laterale del terreno da rilevato viene considerata in condizioni di riposo mediante la seguente relazione:

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

dove:

- γ è il peso per unità di volume del terreno
- k_0 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 della spinta è posto a 1/3 dell'altezza del singolo strato di terreno.

Si considerano le seguenti caratteristiche del terreno spingente:

- Peso del terreno per unità di volume $\rightarrow \gamma_t = 19,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di attrito interno $\rightarrow \varphi = 37,00^\circ$

8.9.2 SPINTA LATERALE DOVUTA AI SOVRACCARICHI PERMANENTI A TERGO DELLA SPALLA

La spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo delle opere è stata valutata considerando una condizione di riposo del terreno.

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

$$S_q = q \cdot k_0 \cdot H$$

dove:

- q è l'entità del sovraccarico agente

Il sovraccarico permanente a tergo del muro è stato considerato pari al peso della pavimentazione stradale valutato sullo spessore medio dello strato di pavimentazione stessa $\rightarrow 10,00 \text{ cm}$.

8.9.3 SPINTA LATERALE DOVUTA AI SOVRACCARICHI ACCIDENTALI A TERGO DELLA SPALLA

La spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo delle opere è stata valutata considerando una condizione di riposo del terreno.

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

$$S_q = q \cdot k_0 \cdot H$$

dove:

- q è l'entità del sovraccarico agente

A tergo della spalla è stato considerato un carico accidentale forfettario pari a **30,00 kN/m²**.

8.10 AZIONE SISMICA SULLE SOTTOSTRUTTURE

8.10.1 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 sismico degli elementi strutturali per i coefficienti sismici orizzontale k_h e verticale k_v .

8.10.2 SOVRASPINTA DINAMICA DEI TERRENI

La sovraspinta dinamica dei terreni in fase sismica 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

9 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. 17.01.2018 "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. 17.01.2018 "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. 17.01.2018 "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. 17.01.2018 "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

I coefficienti di amplificazione dei carichi per le combinazioni di carico A1, secondo il D.M. 17.01.2018 "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. 17.01.2018 "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

10 SPALLA B

10.1 VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE SUL PARAGHIAIA

A. GEOMETRIA DEL PARAGHIAIA

Spessore del paraghiaia	S_{pg}	0,40	[m]
Altezza massima del paraghiaia	$h_{pg,max}$	2,40	[m]
Altezza minima del paraghiaia	$h_{pg,min}$	1,70	[m]
Le azioni sollecitanti sul paraghiaia verranno valutate, a favore di sicurezza, in corrispondenza dell'altezza massima.			
Volume del paraghiaia per unità di lunghezza	V_{pg}	0,96	[m ³ /m]
Peso del paraghiaia per unità di lunghezza	P_{pg}	24,00	[kN/m]
Quota del baricentro del paraghiaia rispetto alla sezione di spiccato	$Y_{G,pg,1}$	1,20	[m]

B. CARATTERISTICHE DEL TERRENO DI RINTERRO A TERGO DEL PARAGHIAIA

Peso per unità di volume del terreno di rinterro	γ_t	20,00	[kN/m ³]
Angolo di attrito interno del terreno di rinterro	φ	37,00	[°]
Coesione efficace del terreno di rinterro	c	0,00	[kN/m ²]
Coefficiente di spinta a riposo del terreno	k_0	0,398	[-]

C. CARICHI ESTERNI AGENTI SUL PARAGHIAIA

C.1 SPINTA ORIZZONTALE DEL TERRENO DI RINTERRO A TERGO DEL PARAGHIAIA

Spinta orizzontale del terreno di rinterro a tergo del paraghiaia	S_t	22,94	[kN/m]
Momento flettente sulla sezione di spiccato	M_t	18,35	[kNm/m]

C.2 SPINTA ORIZZONTALE DEI CARICHI PERMANENTI A TERGO DEL PARAGHIAIA

Peso per unità di volume della pavimentazione stradale	γ_{pav}	24,00	[kN/m ³]
Spessore medio della pavimentazione stradale	S_{pav}	0,10	[m]
Carico per unità di superficie indotto dal peso proprio della pavimentazione	ρ_{pav}	2,40	[kN/m ²]
Spinta orizzontale della pavimentazione stradale a tergo del paraghiaia	S_{pav}	2,29	[kN/m]
Momento flettente sulla sezione di spiccato	M_{pav}	2,75	[kNm/m]

C.3 SPINTA ORIZZONTALE DEI CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO A TERGO DEL PARAGHIAIA

Carico concentrato da traffico - 1 ^a corsia di carico	Q_{1a}	600,00	[kN]
Carico distribuito da traffico - 1 ^a corsia di carico	q_{1a}	9,00	[kN/m ²]
Lunghezza dell'area di impronta del carico concentrato	a	1,60	[m]
Larghezza dell'area di impronta del carico concentrato	b	2,40	[m]
Angolo di ripartizione verticale del carico concentrato da traffico	α	30,00	[°]
Lunghezza dell'area di impronta ripartita alla base del paraghiaia	a_{diff}	2,99	[m]
Larghezza dell'area di impronta ripartita alla base del paraghiaia	b_{diff}	5,17	[m]
Pressione esercitata dal sovraccarico concentrato in sommità del paraghiaia	ρ_{sup}	156,25	[kN/m ²]
Pressione esercitata dal sovraccarico concentrato alla base del paraghiaia	ρ_{inf}	38,86	[kN/m ²]
Larghezza efficace di ripartizione del carico concentrato	L_{eff}	6,19	[m]
Spinta orizzontale dei carichi accidentali da traffico a tergo del paraghiaia	S_q	61,47	[kN/m]
Momento flettente sulla sezione di spiccato	M_q	79,14	[kNm/m]

C.4 AZIONE DELLA FRENATURA SUL PARAGHIAIA

Carico concentrato da traffico (semiasse)	$0,50 \cdot Q_{1a}$	300,00	[kN]
Carico distribuito da traffico	q_{1a}	9,00	[kN/m ²]
Larghezza della corsia di carico convenzionale	L_c	3,00	[m]
Lunghezza totale dell'impalcato di pertinenza della spalla	L_{pert}	-	[m]
Azione orizzontale della frenatura agente su paraghiaia	H_{fr}	281,90	[kN]
Azione normale verticale indotta dalla frenatura ripartita allo spiccato del paraghiaia	$N_{fr,diff}$	38,46	[kN/m]
Azione orizzontale della frenatura ripartita allo spiccato del paraghiaia	$H_{fr,diff}$	36,14	[kN/m]
Momento flettente indotto dalla frenatura ripartito allo spiccato del paraghiaia	$M_{fr,diff}$	86,74	[kNm/m]

D. AZIONE SISMICA SUL PARAGHIAIA (SLV)

 Coefficiente sismico orizzontale k_h **0,068** [1/g]

D.1 INERZIA SISMICA DEL PARAGHIAIA

Peso sismico del paraghiaia	W_{pg}	24,00	[kN/m]
Azione sismica orizzontale del paraghiaia	$H_{S,pg}$	1,63	[kN/m]
Momento flettente allo spiccato del paraghiaia	$M_{S,pg}$	1,96	[kNm/m]

D.2 INERZIA SISMICA DEL TERRENO A TERGO DEL PARAGHIAIA

Profondità del terreno a tergo del paraghiaia soggiacente sulla zattera di fondazione	L_t	6,30	[m]
Volume del terreno a tergo del paraghiaia soggiacente sulla zattera di fondazione	V_t	15,12	[m ³ /m]
Peso sismico del terreno a tergo del paraghiaia	W_t	302,40	[kN/m]
Azione sismica orizzontale del terreno a tergo del paraghiaia	$H_{S,t}$	20,56	[kN/m]
Momento flettente allo spiccato del paraghiaia	$M_{S,t}$	24,68	[kNm/m]

D.3 SOVRASPINTA DINAMICA DEL TERRENO A TERGO DEL PARAGHIAIA

Metodo di analisi		WOOD	
Sovrappinta dinamica del terreno a tergo del paraghiaia	ΔP_t	3,92	[kN/m]
Momento flettente allo spiccato del paraghiaia	$M_S(\Delta P_t)$	4,70	[kNm/m]

E. RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE SULLA SEZIONE DI SPICCATO DEL PARAGHIAIA

CARICO	N [kN/m]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio del paraghiaia	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Spinta del terreno a tergo	0,00	22,94	0,00	18,35	0,00
Spinta dei sovraccarichi permanenti	0,00	2,29	0,00	2,75	0,00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	0,00	61,47	0,00	79,14	0,00
Azione longitudinale della frenatura	38,46	36,14	0,00	86,74	0,00
Azione sismica longitudinale	0,00	26,11	0,00	31,33	0,00

10.2 VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO SUL PARAGHIAIA
10.2.1 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO - QUASI PERMANENTI

CARICO	COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE					
	ψ	N_{Sd} [kN/m]	$V_{L,Sd}$ [kN/m]	$V_{T,Sd}$ [kN/m]	$M_{L,Sd}$ [kNm/m]	$M_{T,Sd}$ [kNm/m]
g_1	1,00	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_2	1,00	0,00	22,94	0,00	18,35	0,00
g_3	1,00	0,00	2,29	0,00	2,75	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
f	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		24,00	25,23	0,00	21,10	0,00

10.2.2 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO - FREQUENTI

CARICO	COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE					
	ψ	N_{Sd} [kN/m]	$V_{L,Sd}$ [kN/m]	$V_{T,Sd}$ [kN/m]	$M_{L,Sd}$ [kNm/m]	$M_{T,Sd}$ [kNm/m]
g_1	1,00	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_2	1,00	0,00	22,94	0,00	18,35	0,00
g_3	1,00	0,00	2,29	0,00	2,75	0,00
q_1	0,75	0,00	46,10	0,00	59,36	0,00
f	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		24,00	71,33	0,00	80,46	0,00

10.2.3 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO - CARATTERISTICHE

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 01						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 02					
	ψ	N_{Sd} [kN/m]	$V_{L,Sd}$ [kN/m]	$V_{T,Sd}$ [kN/m]	$M_{L,Sd}$ [kNm/m]	$M_{T,Sd}$ [kNm/m]	ψ	N_{Sd} [kN/m]	$V_{L,Sd}$ [kN/m]	$V_{T,Sd}$ [kN/m]	$M_{L,Sd}$ [kNm/m]	$M_{T,Sd}$ [kNm/m]
g_1	1,00	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_2	1,00	0,00	22,94	0,00	18,35	0,00	1,00	0,00	22,94	0,00	18,35	0,00
g_3	1,00	0,00	2,29	0,00	2,75	0,00	1,00	0,00	2,29	0,00	2,75	0,00
q_1	1,00	0,00	61,47	0,00	79,14	0,00	0,75	0,00	46,10	0,00	59,36	0,00
f	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	38,46	36,14	0,00	86,74	0,00
s	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		24,00	86,70	0,00	100,24	0,00		62,46	107,47	0,00	167,19	0,00

10.2.4 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE ULTIMO - STR

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 01						COMBINAZIONE SLU - STR 02					
	$\gamma \cdot \psi$	N_{Sd} [kN/m]	$V_{L,Sd}$ [kN/m]	$V_{T,Sd}$ [kN/m]	$M_{L,Sd}$ [kNm/m]	$M_{T,Sd}$ [kNm/m]	$\gamma \cdot \psi$	N_{Sd} [kN/m]	$V_{L,Sd}$ [kN/m]	$V_{T,Sd}$ [kN/m]	$M_{L,Sd}$ [kNm/m]	$M_{T,Sd}$ [kNm/m]
g_1	1,35	32,40	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	32,40	0,00	0,00	0,00	0,00
g_2	1,50	0,00	34,40	0,00	27,52	0,00	1,50	0,00	34,40	0,00	27,52	0,00
g_3	1,50	0,00	3,44	0,00	4,13	0,00	1,50	0,00	3,44	0,00	4,13	0,00
q_1	1,35	0,00	82,98	0,00	106,84	0,00	1,01	0,00	62,24	0,00	80,13	0,00
f	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	51,92	48,79	0,00	117,10	0,00
s	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		32,40	120,83	0,00	138,49	0,00		84,32	148,87	0,00	228,88	0,00

10.2.5 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA

CARICO	COMBINAZIONE SLV					
	$\gamma \cdot \psi$	N_{Sd} [kN/m]	$V_{L,Sd}$ [kN/m]	$V_{T,Sd}$ [kN/m]	$M_{L,Sd}$ [kNm/m]	$M_{T,Sd}$ [kNm/m]
g_1	1,00	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_2	1,00	0,00	22,94	0,00	18,35	0,00
g_3	1,00	0,00	2,29	0,00	2,75	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
f	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s	1,00	0,00	26,11	0,00	31,33	0,00
		24,00	51,34	0,00	52,44	0,00

10.2.6 RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO

RIEPILOGO DELLE AZIONI RISULTANTI DI CALCOLO SULLA SEZIONE DI SPICCATO DEL PARAGHIAIA

COMBINAZIONE	N_{Sd} [kN/m]	$V_{L,Sd}$ [kN/m]	$V_{T,Sd}$ [kN/m]	$M_{L,Sd}$ [kNm/m]	$M_{T,Sd}$ [kNm/m]
SLE - QUASI PERMANENTE	24,00	25,23	0,00	21,10	0,00
SLE - FREQUENTE	24,00	71,33	0,00	80,46	0,00
SLE - CARATTERISTICA 01	24,00	86,70	0,00	100,24	0,00
SLE - CARATTERISTICA 02	62,46	107,47	0,00	167,19	0,00
SLU - STR 01	32,40	120,83	0,00	138,49	0,00
SLU - STR 02	84,32	148,87	0,00	228,88	0,00
SLV	24,00	51,34	0,00	52,44	0,00

10.3 VERIFICHE STRUTTURALI DEL PARAGHIAIA

10.3.1 SEZIONE E ARMATURA DI VERIFICA

La sezione resistente del paraghiaia è assunta rettangolare con base pari a **100 cm** e altezza pari a **40 cm**.

L'armatura verticale è costituita da:

- $\varnothing 24/20 + \varnothing 20/20$ (lato terreno)
- $\varnothing 16/20$ (lato impalcato)

L'armatura a taglio è costituita da spille $\varnothing 12/20 \times 20$. Il copriferro netto minimo è assunto pari a **40 mm**.

10.3.2 STATO LIMITE DI LIMITAZIONE DELLE TENSIONI

10.3.2.1 Combinazione allo Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanente

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 24,00$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 21,10$ kNm.

The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. Key sections include:

- Titolo:** (empty)
- N° strati barre:** 2
- Table 1:**

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	40
- Table 2:**

N°	As [cm²]	d [cm]
1	38,33	33,4
2	10,05	6
- Sollecitazioni:**
 - N_{Ed} : 0
 - M_{xEd} : 0
 - M_{yEd} : 0
 - Methodo n: 24 kN
 - Methodo n: 21,10 kNm
 - Methodo n: 0
- 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
 - C32/40: ϵ_{c2} 2‰, ϵ_{cu} 3,5, f_{cd} 18,81, $\sigma_{c,adm}$ 12,25, T_{co} 0,7333, T_{c1} 2,114
- Stress Results:**
 - σ_c : -0,9803 N/mm²
 - σ_s : 16,35 N/mm²
 - ϵ_s : 0,08177 ‰
 - d : 33,4 cm
 - x : 15,81, x/d : 0,4735
 - δ : 1
- Metodo di calcolo:** S.L.U. + Metodo n
- Verifica:** N° iterazioni: 4
- Precompresso:** (unchecked)

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

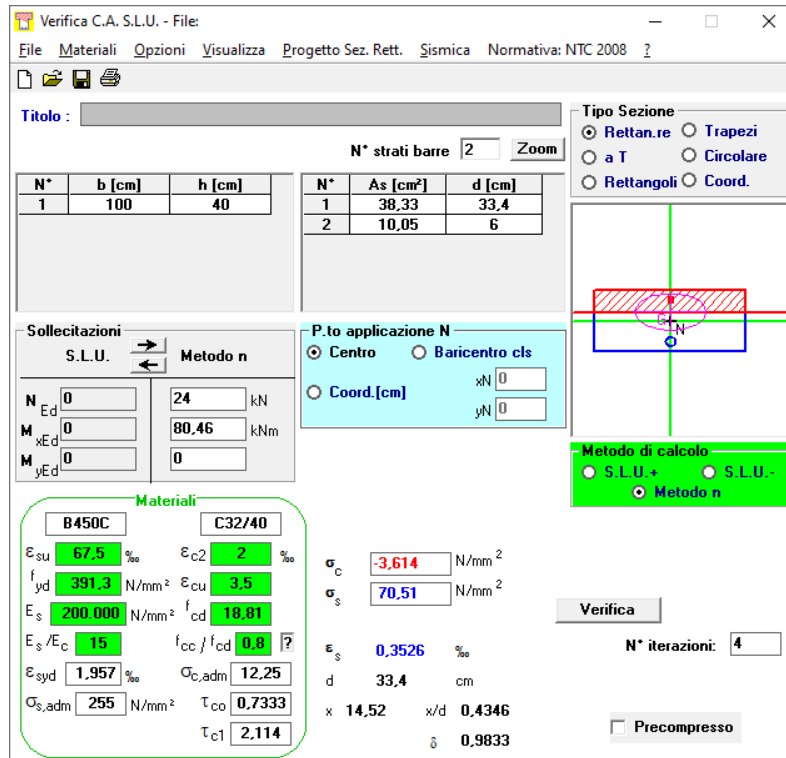
- $\sigma_c = 0,98 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \cdot f_{ck} = 14,94 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 16,35 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \cdot f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

10.3.2.2 Combinazione allo Stato Limite di Esercizio - Frequente

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 24,00$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 80,46$ 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	40	1	38,33	33,4
			2	10,05	6

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

Sollecitazioni: S.L.U. Metodo n

N_{Ed}: 0 kN 24 kN
 M_{xEd}: 0 kNm 80,46 kNm
 M_{yEd}: 0 kNm 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		C32/40	
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}	18,81 N/mm²
E_s/E_c	15	f_{cc}/f_{cd}	0,8
ϵ_{syd}	1,957 ‰	$\sigma_{c,adm}$	12,25 N/mm²
$\sigma_{s,adm}$	255 N/mm²	τ_{co}	0,7333
		τ_{c1}	2,114

σ_c : -3,614 N/mm²
 σ_s : 70,51 N/mm²
 ϵ_s : 0,3526 ‰
 d: 33,4 cm
 x: 14,52 x/d: 0,4346
 δ : 0,9833

Verifica N° iterazioni: 4

Precompresso

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 3,61$ N/mm² < $0,45 \cdot f_{ck} = 14,94$ N/mm²
- $\sigma_s = 70,51$ N/mm² < $0,80 \cdot f_{yk} = 360,00$ N/mm²

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

10.3.2.3 Combinazione allo Stato Limite di Esercizio – Caratteristica

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 62,46$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 167,19$ kNm.

The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. Key sections include:

- Titolo:** (Empty)
- N° strati barre:** 2
- Table 1:**

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	40
- Table 2:**

N°	As [cm²]	d [cm]
1	38,33	33,4
2	10,05	6
- Sollecitazioni:**
 - S.L.U. / Metodo n
 - N_{Ed} : 0
 - M_{xEd} : 0
 - M_{yEd} : 0
 - Applied values: 62,46 kN, 167,19 kNm, 0
- P.to applicazione N:**
 - Centro (selected)
 - Baricentro cls
 - Coord.[cm]: xN=0, yN=0
- Metodo di calcolo:** S.L.U.+, S.L.U.-, Metodo n (selected)
- Materiali:**
 - B450C: $\epsilon_{su} = 67,5$ ‰, $f_{yd} = 391,3$ N/mm², $E_s = 200.000$ N/mm², $E_s/E_c = 15$, $\epsilon_{syd} = 1,957$ ‰, $\sigma_{s,adm} = 255$ N/mm²
 - C32/40: $\epsilon_{c2} = 2$ ‰, $\epsilon_{cu} = 3,5$ ‰, $f_{cd} = 18,81$ N/mm², $f_{cc}/f_{cd} = 0,8$, $\sigma_{c,adm} = 12,25$ N/mm², $\tau_{co} = 0,7333$, $\tau_{c1} = 2,114$
- Stress Results:**
 - $\sigma_c = -7,534$ N/mm²
 - $\sigma_s = 145$ N/mm²
 - $\epsilon_s = 0,7249$ ‰
 - $d = 33,4$ cm
 - $x = 14,63$, $x/d = 0,4381$
 - $\delta = 0,9876$
- Buttons:** Verifica, Precompresso (unchecked), N° iterazioni: 4

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 7,53$ N/mm² < $0,60 \cdot f_{ck} = 19,92$ N/mm²
- $\sigma_s = 145,00$ N/mm² < $0,80 \cdot f_{yk} = 360,00$ N/mm²

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

10.3.3 VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE

10.3.3.1 Combinazione allo Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanente

Geometria della sezione	
Altezza della sezione	h 400 [mm]
Larghezza della sezione	b 1000 [mm]
Altezza utile della sezione	d 334 [mm]
Distanza tra asse armatura e lembo compresso	d' 60 [mm]
Ricoprimento dell'armatura	c 40 [mm]
Armatura tesa ordinaria	
Numero di ferri tesi presenti nella sezione	$n_{f,1}$ 5 [-]
Diametro dei ferri tesi presenti nella sezione	$\phi_{f,1}$ 24 [mm]
Area dei ferri tesi presenti nella sezione	$A_{sf,1}$ 2262 [mm ²]
Armatura tesa di infittimento	
Numero di ferri tesi presenti nella sezione	$n_{f,2}$ 5 [-]
Diametro dei ferri tesi presenti nella sezione	$\phi_{f,2}$ 20 [mm]
Area dei ferri tesi presenti nella sezione	$A_{sf,2}$ 1571 [mm ²]
Caratteristiche dei materiali	
Resistenza caratteristica cilindrica dal calcestruzzo	f_{ck} 33,2 [MPa]
Resistenza a trazione media del calcestruzzo	f_{ctm} 3,1 [MPa]
Modulo di elasticità del calcestruzzo	E_{cm} 33643 [MPa]
Resistenza a snervamento dell'acciaio	f_{yk} 450 [MPa]
Modulo di elasticità dell'acciaio	E_s 210000 [MPa]
DETERMINAZIONE DELL'AMPIEZZA DELLE FESSURE	
Tensione nell'armatura tesa considerando la sezione fessurata	σ_s 16,35 [MPa]
Asse neutro della sezione	x 158,1 [mm]
Tipo e durata dei carichi applicati	Lunga
Coefficiente di omogeneizzazione	α_e 6,24 [-]
Area totale delle armature presenti nella zona tesa	A_s 3833 [mm ²]
Area efficace tesa di calcestruzzo	$A_{c,eff.1}$ 165000 [mm ²]
	$A_{c,eff.2}$ 80633 [mm ²]
	$A_{c,eff.3}$ 200000 [mm ²]
	$A_{c,eff.min}$ 80633 [mm ²]
Rapporto tra l'area di acciaio teso e quella di calcestruzzo teso	$\rho_{p,eff}$ 0,04753 [-]
Resistenza efficace media del calcestruzzo	$f_{ct,eff}$ 3,1 [MPa]
Fattore di durata del carico	k_t 0,4 [-]
Differenza tra la deformazione nell'acciaio e nel cls	$[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]_{min}$ 0,000047 [-]
	$[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]_{calc.}$ -0,000083 [-]
	$[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]$ 0,000047 [-]
Spaziatura tra le barre (calcolata tra i baricentri dei ferri)	s 100 [mm]
Diametro equivalente delle barre	ϕ_{eq} 22,18 [mm]
Spaziatura massima di riferimento	$s_{max,rif}$ 255,4545 [mm]
Coefficienti k per il calcolo dell'ampiezza di fessurazione	k_1 0,800 [-]
	k_2 0,500 [-]
	k_3 3,400 [-]
	k_4 0,425 [-]
Distanza massima tra le fessure	
	$S_{r,max.1}$ 215 [mm]
	$S_{r,max.2}$ 314 [mm]
	$S_{r,max}$ 215 [mm]
Ampiezza limite delle fessure per la combinazione di calcolo pertinente	$w_{k,lim}$ 0,20 [mm]
Ampiezza delle fessure (di calcolo)	w_k 0,01 [mm]

10.3.3.2 Combinazione allo Stato Limite di Esercizio - Frequente

Geometria della sezione

Altezza della sezione	h	400	[mm]
Larghezza della sezione	b	1000	[mm]
Altezza utile della sezione	d	334	[mm]
Distanza tra asse armatura e lembo compresso	d'	60	[mm]
Ricoprimento dell'armatura	c	40	[mm]
Numero di ferri tesi presenti nella sezione	$n_{f,1}$	5	[-]
Diametro dei ferri tesi presenti nella sezione	$\phi_{f,1}$	24	[mm]
Area dei ferri tesi presenti nella sezione	$A_{sf,1}$	2262	[mm ²]
Numero di ferri tesi presenti nella sezione	$n_{f,2}$	5	[-]
Diametro dei ferri tesi presenti nella sezione	$\phi_{f,2}$	20	[mm]
Area dei ferri tesi presenti nella sezione	$A_{sf,2}$	1571	[mm ²]

Caratteristiche dei materiali

Resistenza caratteristica cilindrica dal calcestruzzo	f_{ck}	33,2	[MPa]
Resistenza a trazione media del calcestruzzo	f_{ctm}	3,1	[MPa]
Modulo di elasticità del calcestruzzo	E_{cm}	33643	[MPa]
Resistenza a snervamento dell'acciaio	f_{yk}	450	[MPa]
Modulo di elasticità dell'acciaio	E_s	210000	[MPa]

DETERMINAZIONE DELL'AMPIEZZA DELLE FESSURE

Tensione nell'armatura tesa considerando la sezione fessurata	σ_s	70,51	[MPa]
Asse neutro della sezione	x	145,2	[mm]
Tipo e durata dei carichi applicati		Lunga	
Coefficiente di omogeneizzazione	α_e	6,24	[-]
Area totale delle armature presenti nella zona tesa	A_s	3833	[mm ²]
Area efficace tesa di calcestruzzo	$A_{c,eff,1}$	165000	[mm ²]
	$A_{c,eff,2}$	84933	[mm ²]
	$A_{c,eff,3}$	200000	[mm ²]
	$A_{c,eff,min}$	84933	[mm ²]
Rapporto tra l'area di acciaio teso e quella di calcestruzzo teso	$\rho_{p,eff}$	0,04513	[-]
Resistenza efficace media del calcestruzzo	$f_{ct,eff}$	3,1	[MPa]
Fattore di durata del carico	k_t	0,4	[-]
Differenza tra la deformazione nell'acciaio e nel cls	$[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]_{min}$	0,000201	[-]
	$[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]_{calc.}$	0,000168	[-]
	$[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]$	0,000201	[-]

Spaziatura tra le barre (calcolata tra i baricentri dei ferri)	s	100	[mm]
Diametro equivalente delle barre	ϕ_{eq}	22,18	[mm]
Spaziatura massima di riferimento	$s_{max,rif}$	255,4545	[mm]
Coefficienti k per il calcolo dell'ampiezza di fessurazione	k_1	0,800	[-]
	k_2	0,500	[-]
	k_3	3,400	[-]
	k_4	0,425	[-]

Distanza massima tra le fessure

$s_{r,max,1}$	220	[mm]
$s_{r,max,2}$	331	[mm]
$s_{r,max}$	220	[mm]

Ampiezza limite delle fessure per la combinazione di calcolo pertinente
Ampiezza delle fessure (di calcolo)

$w_{k,lim}$	0,30	[mm]
w_k	0,04	[mm]

10.3.4 VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER PRESSOFLESSIONE SEMPLICE

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 84,62$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 228,88$ 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	40	1	38,33	33,4
			2	10,05	6

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

Collecitazioni: S.L.U. Metodo n

N_{Ed}: 84,62 kN
 M_{xEd}: 228,88 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 C32/40
 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}: 18,81 N/mm²
 E_s/E_c: 15 f_{cc}/f_{cd}: 0,8
 ε_{syd}: 1,957 ‰ σ_{c,adm}: 12,25 N/mm²
 σ_{s,adm}: 255 N/mm² τ_{co}: 0,7333
 τ_{c1}: 2,114

M_{xRd}: 453,9 kNm

σ_c: 18,81 N/mm²
 σ_s: 391,3 N/mm²
 ε_c: 3,5 ‰
 ε_s: 9,638 ‰
 d: 33,4 cm
 x: 8,898 x/d: 0,2664
 δ: 0,773

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

Tipo flessione:
 Retta Deviata

N° rett.: 100

Calcola MRd Dominio M-N

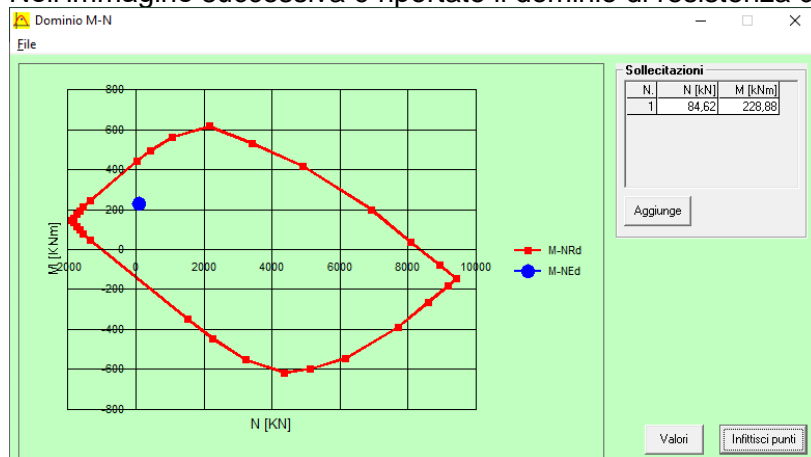
L₀: 0 cm Col. modello

Precompresso

Il momento resistente risulta pari a:

- $M_{Rd} = 453,90$ kNm < $M_{Sd} = 228,88$ kNm

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta pertanto soddisfatta.

10.3.5 VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO

L'azione tagliante di calcolo è assunta pari a $V_{sd} = 148,87$ kN.

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ELEMENTI CON ARMATURE TRASVERSALI RESISTENTI AL TAGLIO
 D.M. 17.01.2018 - CAPITOLO 4.1.2.3.5.2

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Base della sezione trasversale:	b	100,00	[cm]
Altezza della sezione trasversale:	h	40,00	[cm]
Copriferro netto:	c	4,00	[cm]
Altezza utile della sezione:	d	36,00	[cm]

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Classe di resistenza del calcestruzzo:		C32/40	
Resistenza caratteristica cubica a compressione:	R_{ck}	40,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:	f_{ck}	33,20	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione:	f_{cd}	18,81	[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:	$V_{S,d}$	148,87	[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	20,00	[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}	28,25	[cm ² /m]

VERIFICA ALLO S.L.U. PER TAGLIO

La resistenza di calcolo a "taglio trazione" viene valutata mediante la seguente relazione - D.M. 17.01.2018 [4.1.27]:

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot [\cot(\alpha) + \cot(\theta)] \cdot \sin(\alpha)$$

La resistenza di calcolo a "taglio compressione" viene valutata mediante la seguente relazione - D.M. 17.01.2018 [4.1.28]:

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot \frac{[\cot(\alpha) + \cot(\theta)]}{[1 + \cot^2(\theta)]}$$

Larghezza minima della sezione:	b_w	100,00	[cm]
Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo:	f_{yd}	9,41	[N/mm ²]
Tensione media di compressione nella sezione:	σ_{cp}	0,00	[N/mm ²]
Coefficiente maggiorativo α_c :	α_c	1,00	
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO TRAZIONE"	V_{Rsd}	358,16	[kN]
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO COMPRESSIONE"	V_{Rcd}	1523,88	[kN]
AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:	$V_{R,d}$	358,16	[kN]
COEFFICIENTE DI SICUREZZA:	$F_s = V_{R,d} / V_{S,d}$	2,41	

LA VERIFICA RISULTA POSITIVA.

10.4 VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE SUL MURO FRONTALE

A. GEOMETRIA DELLA SPALLA

A.1 PARAGHIAIA

Spessore del paraghiaia	s_{pg}	0,40	[m]
Altezza massima del paraghiaia	$h_{pg,max}$	2,40	[m]
Altezza minima del paraghiaia	$h_{pg,min}$	1,70	[m]
Lunghezza del paraghiaia	L_{pg}	13,81	[m]
Volume totale del paraghiaia	V_{pg}	11,32	[m ³]
Peso totale del paraghiaia	P_{pg}	283,11	[kN]
Distanza del baricentro del paraghiaia rispetto all'asse longitudinale del muro frontal	x_{pg}	0,39	[m]
Distanza del baricentro del paraghiaia rispetto all'asse trasversale del muro frontale	y_{pg}	-1,20	[m]
Quota del baricentro del paraghiaia rispetto allo spiccato del muro frontale	z_{pg}	2,30	[m]

A.2 MURO FRONTALE

Spessore del muro frontale	s_m	2,80	[m]
Altezza del muro frontale	h_m	1,27	[m]
Lunghezza del muro frontale	L_m	13,81	[m]
Volume totale del muro frontale	V_m	49,11	[m ³]
Peso totale del muro frontale	P_m	1.227,71	[kN]
Distanza del baricentro del muro frontale rispetto all'asse long. del muro frontale	x_m	0,00	[m]
Distanza del baricentro del muro frontale rispetto all'asse trasversale del muro front	y_m	0,00	[m]
Quota del baricentro del muro frontale rispetto allo spiccato del muro frontale	z_m	0,64	[m]
Lunghezza della scalettatura in c.a. - Lato esterno curva	L_{sm}	5,94	[m]
Altezza della scalettatura in c.a. - Lato esterno curva	h_{sm}	0,43	[m]
Spessore della scalettatura in c.a. - lato esterno curva	s_{sm}	2,40	[m]
Volume totale della scalettatura in c.a. - Lato esterno curva	V_{sm}	6,13	[m ³]
Peso totale della scalettatura in c.a. - Lato esterno curva	P_{sm}	153,25	[kN]
Distanza del baricentro della scalettatura in c.a. dall'asse long. del muro frontale	x_{sm}	3,93	[m]
Distanza del baricentro della scalettatura in c.a. dall'asse trasversale del muro fron	y_{sm}	0,20	[m]
Quota del baricentro della scalettatura in c.a. rispetto allo spiccato del muro frontale	z_{sm}	1,49	[m]

A.3 MURI LATERALI

Spessore dei muri laterali	s_{ml}	0,75	[m]
Altezza del muro laterale esterno	$h_{ml,ext}$	0,00	[m]
Altezza del muro laterale interno	$h_{ml,int}$	3,03	[m]
Lunghezza del muro laterale esterno	$L_{ml,ext}$	0,00	[m]
Lunghezza del muro laterale interno	$L_{ml,int}$	3,20	[m]
Volume totale del muro laterale esterno	$V_{ml,ext}$	0,00	[m ³]
Peso totale del muro laterale esterno	$P_{ml,ext}$	0,00	[kN]
Volume totale del muro laterale interno	$V_{ml,int}$	7,27	[m ³]
Peso totale del muro laterale interno	$P_{ml,int}$	181,80	[kN]
Distanza del baricentro del muro esterno dall'asse longitudinale del muro frontale	$x_{ml,ext}$	0,00	[m]
Distanza del baricentro del muro esterno dall'asse trasversale del muro frontale	$y_{ml,ext}$	-2,70	[m]
Quota del baricentro del muro esterno rispetto allo spiccato del muro frontale	$z_{ml,ext}$	0,00	[m]
Distanza del baricentro del muro interno dall'asse longitudinale del muro frontale	$x_{ml,int}$	0,00	[m]
Distanza del baricentro del muro interno dall'asse trasversale del muro frontale	$y_{ml,int}$	-6,06	[m]
Quota del baricentro del muro interno rispetto allo spiccato del muro frontale	$z_{ml,int}$	1,52	[m]

A.4 VELETTE LATERALI ANTERIORI

Numero di velette laterali anteriori	n_v	0	[-]
Spessore delle velette	s_v	0,00	[m]
Lunghezza delle velette	L_v	0,00	[m]
Altezza delle velette	h_v	0,00	[m]
Volume totale delle velette	V_v	0,00	[m ³]
Peso totale delle velette	P_v	0,00	[kN]
Distanza del baricentro delle velette dall'asse longitudinale del muro frontale	x_v	0,00	[m]
Distanza del baricentro delle velette dall'asse trasversale del muro frontale	y_v	0,00	[m]
Quota del baricentro delle velette rispetto allo spiccatto del muro frontale	z_v	1,27	[m]

A.5 ZATTERA DI FONDAZIONE

Larghezza della zattera di fondazione	$L_{1,z}$	13,81	[m]
Lunghezza della zattera di fondazione	$L_{2,z}$	6,00	[m]
Spessore della zattera di fondazione	s_z	1,50	[m]
Volume totale della zattera di fondazione	V_z	124,29	[m ³]
Peso totale della zattera di fondazione	P_z	3.107,25	[kN]

B. CARICHI VERTICALI AL DI SOPRA DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE
B.1 TERRENO DI RINTERRO AL DI SOPRA DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Peso per unità di volume del terreno al di sopra della zattera di fondazione	γ_t	20,00	[kN/m ³]
Angolo attrito interno del terreno al di sopra della zattera di fondazione	φ	37,00	[°]
Coesione efficace del terreno al di sopra della zattera di fondazione	c	0,00	[kN/m ²]
Altezza media del terreno al di sopra della zattera di fondazione	h_t	2,05	[m]
Larghezza del terreno al di sopra della zattera di fondazione	$L_{1,t}$	12,60	[m]
Lunghezza del terreno al di sopra della zattera di fondazione	$L_{2,t}$	3,20	[m]
Volume totale del terreno al di sopra della zattera di fondazione	V_t	82,66	[m ³]
Peso totale del terreno al di sopra della zattera di fondazione	P_t	1.653,12	[kN]
Distanza del baricentro del volume di terreno dall'asse longitudinale del muro frontale	x_t	-0,62	[m]
Distanza del baricentro del volume di terreno dall'asse trasversale del muro frontale	y_t	-3,00	[m]
Quota del baricentro del volume di terreno rispetto alla base della zattera	z_t	1,03	[m]

B.2 SOVRACCARICHI PERMANENTI AL DI SOPRA DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Peso per unità di volume della pavimentazione stradale	γ_{pav}	24,00	[kN/m ³]
Spessore medio della pavimentazione stradale	s_{pav}	0,10	[m]
Carico per unità di superficie indotto dal peso proprio della pavimentazione	ρ_{pav}	2,40	[kN/m ²]
Peso totale della pavimentazione stradale al di sopra della zattera di fondazione	P_t	96,77	[kN]

B.3 SOVRACCARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO AL DI SOPRA DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Carichi accidentali da traffico al di sopra della zattera di fondazione	q_{tr}	30,00	[kN/m ²]
Carico verticale totale da traffico al di sopra della zattera di fondazione	Q_{tr}	1.209,60	[kN]

C. SPINTE ORIZZONTALI A TERGO DELLA SPALLA
C.1 SPINTA DEL TERRENO DI RINTERRO A TERGO DELLA SPALLA

Coefficiente di spinta a riposo del terreno	k_0	0,398	[-]
Spinta orizzontale totale del terreno a tergo del muro frontale	S_t	231,09	[kN]
Momento flettente longitudinale allo spiccatto del muro frontale	M_t	157,91	[kNm]

C.2 SPINTA DEI SOVRACCARICHI PERMANENTI A TERGO DELLA SPALLA

Spinta orizzontale totale dei sovraccarichi permanenti a tergo del muro frontale	S_{perm}	6,27	[kN]
Momento flettente longitudinale allo spiccatto del muro frontale	M_{perm}	6,43	[kNm]

C.2 SPINTA DEI SOVRACCARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO A TERGO DELLA SPALLA

Spinta orizzontale totale dei sovraccarichi accidentali da traffico a tergo del muro fro	S_q	78,36	[kN]
Momento flettente longitudinale allo spiccato del muro frontale	M_q	80,32	[kNm]

D. CARICHI TRASMESSI DALL'IMPALCATO

D.1 GEOMETRIA DEGLI APPOGGI

Distanza dell'allineamento degli appoggi rispetto all'asse trasversale del muro fronte	y_{app}	0,40	[m]
Ascissa dell'appoggio n.1 rispetto all'asse long. del muro frontale (esterno curva)	x_1	6,21	[m]
Ascissa dell'appoggio n.2 rispetto all'asse long. del muro frontale (centrale esterno)	x_2	2,71	[m]
Ascissa dell'appoggio n.3 rispetto all'asse long. del muro frontale (centrale)	x_3	0,00	[m]
Ascissa dell'appoggio n.4 rispetto all'asse long. del muro frontale (centrale interno)	x_4	-0,79	[m]
Ascissa dell'appoggio n.5 rispetto all'asse long. del muro frontale (interno curva)	x_5	-4,29	[m]
Quota dell'appoggio n.1 rispetto allo spiccato del muro frontale (esterno curva)	z_1	2,12	[m]
Quota dell'appoggio n.2 rispetto allo spiccato del muro frontale (centrale esterno)	z_2	1,90	[m]
Quota dell'appoggio n.3 rispetto allo spiccato del muro frontale (centrale)	z_3	0,00	[m]
Quota dell'appoggio n.4 rispetto allo spiccato del muro frontale (centrale interno)	z_4	1,69	[m]
Quota dell'appoggio n.5 rispetto allo spiccato del muro frontale (interno curva)	z_5	1,47	[m]

D.2 PESI PROPRI STRUTTURALI TRASMESSI DALL'IMPALCATO

D.2.1 PESO PROPRIO DELLA CARPENTERIA METALLICA

APPOGGIO	N _k [kN]	V _{LONG,k} [kN]	V _{TRASV,k} [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	69,10	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	72,20	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	71,40	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	66,20	0,00	0,00
Azione normale verticale totale	N_k	278,90	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	111,56	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	284,37	[kNm]

D.2.1 PESO PROPRIO DELLA SOLETTA SUPERIORE

APPOGGIO	N _k [kN]	V _{LONG,k} [kN]	V _{TRASV,k} [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	352,50	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	303,40	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	302,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	344,50	0,00	0,00
Azione normale verticale totale	N_k	1.302,40	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	520,96	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	1.294,75	[kNm]

D.2.3 CARICHI PERMANENTI PORTATI

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	170,70	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	100,20	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	99,90	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	167,90	0,00	0,00
Azione normale verticale totale	N_k	538,70	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	215,48	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	532,38	[kNm]

D.2.4 AZIONE DEL RITIRO

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	0,00	0,00	0,00
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	0,00	[kNm]

D.2.5 AZIONE TERMICA

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	187,60	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	169,30	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	168,90	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	188,10	0,00	0,00
Azione normale verticale totale	N_k	713,90	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	285,56	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	683,42	[kNm]

D.2.6 AZIONE TRASVERSALE DEL VENTO

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	32,20	0,00	45,10
Scarichi sull'appoggio n. 2	-0,20	0,00	45,20
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	-2,50	0,00	45,20
Scarichi sull'appoggio n. 5	-29,50	0,00	45,10
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	180,60	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	652,13	[kNm]

D.2.7 CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO - CONDIZIONE DI AZIONE NORMALE VERTICALE MASSIMA

Le azioni sollecitanti in sommità del muro frontale della spalla sono state desunte dal modello di calcolo dell'impalcato.

Azione normale verticale totale	N_k	2.952,90	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	1.181,16	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	7.152,21	[kNm]

D.2.8 CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO - CONDIZIONE DI MASSIMO SBARICENTRAMENTO TRASVERSALE

Le azioni sollecitanti in sommità del muro frontale della spalla sono state desunte dal modello di calcolo dell'impalcato.

Azione normale verticale totale	N_k	1.709,10	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	683,64	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	9.733,61	[kNm]

D.2.9 AZIONE LONGITUDINALE DELLA FRENATURA

Lunghezza complessiva dell'impalcato	L	101,60	[m]
Azione complessiva della frenatura sull'impalcato	H_{fr}	634,32	[kN]
Lunghezza di impalcato di pertinenza della spalla	L_{pert}	-	[m]
Azione della frenatura di pertinenza della spalla	$H_{fr,spalla}$	281,20	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	281,20	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	403,80	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	0,00	[kNm]

E. AZIONE SISMICA

Coefficiente sismico orizzontale	k_h	0,068	[1/g]
----------------------------------	-------	-------	-------

E.1 AZIONE SISMICA TRASMESSA DALL'IMPALCATO ISOLATO

Peso sismico complessivo dell'impalcato di pertinenza della spalla	W_{imp}	2.120,00	[kN]
Periodo di isolamento dell'impalcato	T_{iso}	1,763	[sec]
Accelerazione spettrale corrispondente al periodo di isolamento dell'impalcato	$S_{e,iso}$	0,033	[1/g]
Taglio sismico trasmesso dall'impalcato	H_{imp}	69,96	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	69,96	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	69,96	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	100,46	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	100,46	[kNm]

E.2 AZIONE INERZIALE DEL PARAGHIAIA

Peso sismico del paraghiaia	W_{pg}	283,11	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	283,11	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	283,11	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	652,55	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	652,55	[kNm]

E.3 AZIONE INERZIALE DEL MURO FRONTALE

Peso sismico del muro frontale	W_m	1.227,71	[kN]
Peso sismico della scalettatura in c.a.	W_{sm}	153,25	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	93,91	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	93,91	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	68,49	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	68,49	[kNm]

E.4 AZIONE INERZIALE DEI MURI LATERALI

Peso sismico del muro laterale esterno	$W_{ml,ext}$	0,00	[kN]
Peso sismico del muro laterale interno	$W_{ml,int}$	181,80	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	12,36	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	12,36	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	18,73	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	18,73	[kNm]

E.5 AZIONE INERZIALE DELLE VELETTE LATERALI ANTERIORI

Peso sismico delle velette laterali anteriori	W_v	0,00	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	0,00	[kNm]

E.6 AZIONE INERZIALE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Peso sismico della zattera di fondazione	W_z	0,00	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	0,00	[kNm]

E.7 AZIONE INERZIALE DEL TERRENO AL DI SOPRA DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Peso sismico del terreno al di sopra della zattera di fondazione	W_t	1.653,12	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	112,41	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	112,41	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	115,22	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	115,22	[kNm]

E.8 SOVRASPINTA DINAMICA DEL TERRENO A TERGO DELLA SPALLA

Metodo di analisi		WOOD	
Sovraspinta dinamica del terreno a tergo del muro frontale	ΔP_t	39,46	[kN/m]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	39,46	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	29,60	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	0,00	[kNm]

E. RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE 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]
Pesi propri strutturali della spalla	3.245,37	0,00	0,00	323,44	2.292,65
Peso del terreno a tergo della spalla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Spinta del terreno a tergo della spalla	0,00	231,09	0,00	157,91	0,00
Carichi permanenti portati	538,70	0,00	0,00	215,48	532,38
Spinta dei carichi perm. a tergo della spalla	0,00	6,27	0,00	6,43	0,00
Azione del ritiro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali a tergo della spalla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Spinta dei carichi acc. a tergo della spalla	0,00	78,36	0,00	80,32	0,00
Carichi accidentali da traffico - N _{max}	2.952,90	0,00	0,00	1.181,16	7.152,21
Carichi accidentali da traffico - M _{TRASV,max}	1.709,10	0,00	0,00	683,64	9.733,61
Azione della frenatura	0,00	281,20	0,00	403,80	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	180,60	0,00	652,13
Azione termica	713,90	0,00	0,00	285,56	683,42
Azione sismica longitudinale	0,00	611,21	0,00	985,05	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	571,74	0,00	955,45

F. RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALLO SPICCATO DEL MURO FRONTALE PER UNITA' DI LUNGHEZZA

CARICO ELEMENTARE	N _k [kN]	V _{LONG,k} [kN]	V _{TRASV,k} [kN]	M _{LONG,k} [kNm]	M _{TRASV,k} [kNm]
Pesi propri strutturali della spalla	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00
Peso del terreno a tergo della spalla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Spinta del terreno a tergo della spalla	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00
Carichi permanenti portati	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00
Spinta dei carichi perm. a tergo della spalla	0,00	0,45	0,00	0,47	0,00
Azione del ritiro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali a tergo della spalla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Spinta dei carichi acc. a tergo della spalla	0,00	5,67	0,00	5,82	0,00
Carichi accidentali da traffico - N _{max}	213,82	0,00	0,00	85,53	0,00
Carichi accidentali da traffico - M _{TRASV,max}	123,76	0,00	0,00	49,50	0,00
Azione della frenatura	0,00	20,36	0,00	29,24	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	51,69	0,00	0,00	20,68	0,00
Azione sismica longitudinale	0,00	44,26	0,00	71,33	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

10.5 VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO SUL MURO FRONTALE

10.5.1 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – QUASI PERMANENTI

CARICO	COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE 01						COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE 02					
	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}
g ₁	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00
g ₂	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 ₃	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00
g ₄	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00
g ₅	1,00	0,00	0,45	0,00	0,47	0,00	1,00	0,00	0,45	0,00	0,47	0,00
e ₁	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,50	25,85	0,00	0,00	10,34	0,00	-0,50	-25,85	0,00	0,00	-10,34	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
		299,86	17,19	0,00	61,26	0,00		248,16	17,19	0,00	40,59	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 07						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 08						
	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$	
g ₁	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	
g ₂	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 ₃	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	
g ₄	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	
g ₅	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00	
e ₁	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	1,00	213,82	0,00	0,00	85,53	0,00	1,00	213,82	0,00	0,00	85,53	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	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q ₇	0,60	31,02	0,00	0,00	12,41	0,00	-0,60	-31,02	0,00	0,00	-12,41	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	
		518,85	17,19	15,60	148,86	0,00			456,82	17,19	15,60	124,05	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 09						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 10						
	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$	
g ₁	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	
g ₂	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 ₃	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	
g ₄	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	
g ₅	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00	
e ₁	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	1,00	123,76	0,00	0,00	49,50	0,00	1,00	123,76	0,00	0,00	49,50	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	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q ₇	0,60	31,02	0,00	0,00	12,41	0,00	-0,60	-31,02	0,00	0,00	-12,41	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	
		428,78	17,19	15,60	112,83	0,00			366,75	17,19	15,60	88,02	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 11						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 12						
	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$	
g ₁	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	
g ₂	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 ₃	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	
g ₄	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	
g ₅	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00	
e ₁	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q ₁	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q ₂	0,75	0,00	4,26	0,00	4,36	0,00	0,75	0,00	4,26	0,00	4,36	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	1,00	0,00	20,36	0,00	29,24	0,00	1,00	0,00	20,36	0,00	29,24	0,00	
q ₆	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q ₇	0,60	31,02	0,00	0,00	12,41	0,00	-0,60	-31,02	0,00	0,00	-12,41	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	
		305,03	41,81	15,60	96,93	0,00			242,99	41,81	15,60	72,12	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 13						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 14						
	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$	
g ₁	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	
g ₂	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 ₃	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	
g ₄	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	
g ₅	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00	
e ₁	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q ₁	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q ₂	0,75	0,00	4,26	0,00	4,36	0,00	0,75	0,00	4,26	0,00	4,36	0,00	
q ₃	0,75	160,37	0,00	0,00	64,15	0,00	0,75	160,37	0,00	0,00	64,15	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	0,00	20,36	0,00	29,24	0,00	1,00	0,00	20,36	0,00	29,24	0,00	
q ₆	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q ₇	0,60	31,02	0,00	0,00	12,41	0,00	-0,60	-31,02	0,00	0,00	-12,41	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	
		465,39	41,81	15,60	161,08	0,00			403,36	41,81	15,60	136,27	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 15						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 16						
	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$	
g ₁	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	
g ₂	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 ₃	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	
g ₄	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	
g ₅	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00	
e ₁	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q ₁	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q ₂	0,75	0,00	4,26	0,00	4,36	0,00	0,75	0,00	4,26	0,00	4,36	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	0,75	92,82	0,00	0,00	37,13	0,00	0,75	92,82	0,00	0,00	37,13	0,00	
q ₅	1,00	0,00	20,36	0,00	29,24	0,00	1,00	0,00	20,36	0,00	29,24	0,00	
q ₆	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q ₇	0,60	31,02	0,00	0,00	12,41	0,00	-0,60	-31,02	0,00	0,00	-12,41	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	
		397,84	41,81	15,60	134,06	0,00			335,81	41,81	15,60	109,25	0,00

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO SOTTOSTRUTTURE - VI08 - IMPALCATO SUD

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 17						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 18					
	ψ	N _{sdl}	V _{LONG.sdl}	V _{TRASY.sdl}	M _{LONG.sdl}	M _{TRASY.sdl}	ψ	N _{sdl}	V _{LONG.sdl}	V _{TRASY.sdl}	M _{LONG.sdl}	M _{TRASY.sdl}
g1	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00
g2	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g3	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00
g4	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00
g5	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00
e1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q3	0,75	160,37	0,00	0,00	64,15	0,00	0,75	160,37	0,00	0,00	64,15	0,00
q4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q5	1,00	0,00	20,36	0,00	29,24	0,00	1,00	0,00	20,36	0,00	29,24	0,00
q6	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q7	0,60	31,02	0,00	0,00	12,41	0,00	-0,60	-31,02	0,00	0,00	-12,41	0,00
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		465,39	37,55	15,60	156,72	0,00		403,36	37,55	15,60	131,90	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 19						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 20					
	ψ	N _{sdl}	V _{LONG.sdl}	V _{TRASY.sdl}	M _{LONG.sdl}	M _{TRASY.sdl}	ψ	N _{sdl}	V _{LONG.sdl}	V _{TRASY.sdl}	M _{LONG.sdl}	M _{TRASY.sdl}
g1	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00
g2	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g3	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00
g4	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00
g5	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00
e1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q4	0,75	92,82	0,00	0,00	37,13	0,00	0,75	92,82	0,00	0,00	37,13	0,00
q5	1,00	0,00	20,36	0,00	29,24	0,00	1,00	0,00	20,36	0,00	29,24	0,00
q6	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q7	0,60	31,02	0,00	0,00	12,41	0,00	-0,60	-31,02	0,00	0,00	-12,41	0,00
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		397,84	37,55	15,60	129,70	0,00		335,81	37,55	15,60	104,88	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 21						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 22					
	ψ	N _{sdl}	V _{LONG.sdl}	V _{TRASY.sdl}	M _{LONG.sdl}	M _{TRASY.sdl}	ψ	N _{sdl}	V _{LONG.sdl}	V _{TRASY.sdl}	M _{LONG.sdl}	M _{TRASY.sdl}
g1	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00
g2	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g3	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00
g4	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00
g5	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00
e1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q2	0,75	0,00	4,26	0,00	4,36	0,00	0,75	0,00	4,26	0,00	4,36	0,00
q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q7	0,60	31,02	0,00	0,00	12,41	0,00	-0,60	-31,02	0,00	0,00	-12,41	0,00
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		305,03	21,44	15,60	67,69	0,00		242,99	21,44	15,60	42,88	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 23						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 24					
	ψ	N _{sdl}	V _{LONG.sdl}	V _{TRASY.sdl}	M _{LONG.sdl}	M _{TRASY.sdl}	ψ	N _{sdl}	V _{LONG.sdl}	V _{TRASY.sdl}	M _{LONG.sdl}	M _{TRASY.sdl}
g1	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00
g2	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g3	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00
g4	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00
g5	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00
e1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q2	0,75	0,00	4,26	0,00	4,36	0,00	0,75	0,00	4,26	0,00	4,36	0,00
q3	0,75	160,37	0,00	0,00	64,15	0,00	0,75	160,37	0,00	0,00	64,15	0,00
q4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q7	0,60	31,02	0,00	0,00	12,41	0,00	-0,60	-31,02	0,00	0,00	-12,41	0,00
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		465,39	21,44	15,60	131,84	0,00		403,36	21,44	15,60	107,03	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 25						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 26					
	ψ	N _{sdl}	V _{LONG.sdl}	V _{TRASY.sdl}	M _{LONG.sdl}	M _{TRASY.sdl}	ψ	N _{sdl}	V _{LONG.sdl}	V _{TRASY.sdl}	M _{LONG.sdl}	M _{TRASY.sdl}
g1	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00
g2	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g3	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00
g4	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00
g5	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00
e1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q2	0,75	0,00	4,26	0,00	4,36	0,00	0,75	0,00	4,26	0,00	4,36	0,00
q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q4	0,75	92,82	0,00	0,00	37,13	0,00	0,75	92,82	0,00	0,00	37,13	0,00
q5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q7	0,60	31,02	0,00	0,00	12,41	0,00	-0,60	-31,02	0,00	0,00	-12,41	0,00
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		397,84	21,44	15,60	104,82	0,00		335,81	21,44	15,60	80,01	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 27						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 28					
	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASY,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASY,SD}$	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASY,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASY,SD}$
g_1	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00
g_2	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_3	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00
g_4	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00
g_5	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00
e_1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,75	160,37	0,00	0,00	64,15	0,00	0,75	160,37	0,00	0,00	64,15	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	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_7	0,60	31,02	0,00	0,00	12,41	0,00	-0,60	-31,02	0,00	0,00	-12,41	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
		455,39	17,19	15,60	127,48	0,00		403,36	17,19	15,60	102,66	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 29						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 30					
	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASY,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASY,SD}$	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASY,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASY,SD}$
g_1	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00
g_2	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_3	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00
g_4	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00
g_5	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00
e_1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,75	92,82	0,00	0,00	37,13	0,00	0,75	92,82	0,00	0,00	37,13	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	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_7	0,60	31,02	0,00	0,00	12,41	0,00	-0,60	-31,02	0,00	0,00	-12,41	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
		397,84	17,19	15,60	100,46	0,00		335,81	17,19	15,60	75,65	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 31						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 32					
	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASY,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASY,SD}$	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASY,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASY,SD}$
g_1	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00
g_2	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_3	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00
g_4	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00
g_5	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00
e_1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_1	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,75	0,00	4,26	0,00	4,36	0,00	0,75	0,00	4,26	0,00	4,36	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	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_7	1,00	51,69	0,00	0,00	20,68	0,00	-1,00	-51,69	0,00	0,00	-20,68	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
		325,70	21,44	15,60	75,96	0,00		222,31	21,44	15,60	34,61	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 33						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 34					
	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASY,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASY,SD}$	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASY,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASY,SD}$
g_1	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00
g_2	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_3	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00
g_4	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00
g_5	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00
e_1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_1	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,75	0,00	4,26	0,00	4,36	0,00	0,75	0,00	4,26	0,00	4,36	0,00
q_3	0,75	160,37	0,00	0,00	64,15	0,00	0,75	160,37	0,00	0,00	64,15	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	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_7	1,00	51,69	0,00	0,00	20,68	0,00	-1,00	-51,69	0,00	0,00	-20,68	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
		486,07	21,44	15,60	140,11	0,00		382,68	21,44	15,60	98,76	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 35						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 36					
	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASY,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASY,SD}$	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASY,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASY,SD}$
g_1	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00
g_2	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_3	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00
g_4	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00
g_5	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00
e_1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_1	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,75	0,00	4,26	0,00	4,36	0,00	0,75	0,00	4,26	0,00	4,36	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	0,75	92,82	0,00	0,00	37,13	0,00	0,75	92,82	0,00	0,00	37,13	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	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_7	1,00	51,69	0,00	0,00	20,68	0,00	-1,00	-51,69	0,00	0,00	-20,68	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
		418,52	21,44	15,60	113,09	0,00		315,13	21,44	15,60	71,74	0,00

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO SOTTOSTRUTTURE – VI08 – IMPALCATO SUD

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 37						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 38					
	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}
g ₁	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00
g ₂	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 ₃	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00
g ₄	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00
g ₅	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00
e ₁	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,75	160,37	0,00	0,00	64,15	0,00	0,75	160,37	0,00	0,00	64,15	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	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	1,00	51,69	0,00	0,00	20,68	0,00	-1,00	-51,69	0,00	0,00	-20,68	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
		486,07	17,19	15,60	135,75	0,00		382,68	17,19	15,60	94,39	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 39						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 40					
	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}
g ₁	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00
g ₂	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 ₃	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00
g ₄	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00
g ₅	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00	1,00	0,00	0,45	15,60	0,47	0,00
e ₁	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,75	92,82	0,00	0,00	37,13	0,00	0,75	92,82	0,00	0,00	37,13	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	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	1,00	51,69	0,00	0,00	20,68	0,00	-1,00	-51,69	0,00	0,00	-20,68	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
		418,52	17,19	15,60	108,73	0,00		315,13	17,19	15,60	67,37	0,00

10.5.4 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE ULTIMO – STR

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 01						COMBINAZIONE SLU - STR 02					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}
g ₁	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00
g ₄	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00
g ₅	1,35	0,00	0,61	0,00	0,63	0,00	1,35	0,00	0,61	0,00	0,63	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,35	0,00	7,66	0,00	7,85	0,00	1,35	0,00	7,66	0,00	7,85	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	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,72	37,22	0,00	0,00	14,89	0,00	-0,72	-37,22	0,00	0,00	-14,89	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
		407,13	33,37	0,00	93,20	0,00		332,69	33,37	0,00	63,43	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 03						COMBINAZIONE SLU - STR 04					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}
g ₁	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00
g ₄	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00
g ₅	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,35	0,00	7,66	0,00	7,85	0,00	1,35	0,00	7,66	0,00	7,85	0,00
q ₃	1,35	288,66	0,00	0,00	115,46	0,00	1,35	288,66	0,00	0,00	115,46	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	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,72	37,22	0,00	0,00	14,89	0,00	-0,72	-37,22	0,00	0,00	-14,89	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
		695,79	33,37	28,44	208,67	0,00		621,35	33,37	28,44	178,89	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 05						COMBINAZIONE SLU - STR 06					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}
g ₁	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00
g ₄	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00
g ₅	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,35	0,00	7,66	0,00	7,85	0,00	1,35	0,00	7,66	0,00	7,85	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	1,35	167,07	0,00	0,00	66,83	0,00	1,35	167,07	0,00	0,00	66,83	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	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,72	37,22	0,00	0,00	14,89	0,00	-0,72	-37,22	0,00	0,00	-14,89	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
		574,21	33,37	28,44	160,03	0,00		489,77	33,37	28,44	130,26	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 07						COMBINAZIONE SLU - STR 08					
	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}
g1	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00
g2	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g3	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00
g4	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00
g5	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00
e1	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q3	1,35	288,66	0,00	0,00	115,46	0,00	1,35	288,66	0,00	0,00	115,46	0,00
q4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q6	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q7	0,72	37,22	0,00	0,00	14,89	0,00	-0,72	-37,22	0,00	0,00	-14,89	0,00
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		695,79	25,71	28,44	200,82	0,00	621,35	25,71	28,44	171,04	0,00	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 09						COMBINAZIONE SLU - STR 10					
	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}
g1	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00
g2	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g3	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00
g4	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00
g5	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00
e1	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q4	1,35	167,07	0,00	0,00	66,83	0,00	1,35	167,07	0,00	0,00	66,83	0,00
q5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q6	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q7	0,72	37,22	0,00	0,00	14,89	0,00	-0,72	-37,22	0,00	0,00	-14,89	0,00
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		574,21	25,71	28,44	152,18	0,00	499,77	25,71	28,44	122,40	0,00	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 11						COMBINAZIONE SLU - STR 12					
	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}
g1	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00
g2	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g3	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00
g4	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00
g5	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00
e1	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q2	1,01	0,00	5,75	0,00	5,89	0,00	1,01	0,00	5,75	0,00	5,89	0,00
q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q5	1,35	0,00	27,49	0,00	39,47	0,00	1,35	0,00	27,49	0,00	39,47	0,00
q6	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q7	0,72	37,22	0,00	0,00	14,89	0,00	-0,72	-37,22	0,00	0,00	-14,89	0,00
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		407,13	58,95	28,44	130,71	0,00	332,69	58,95	28,44	100,94	0,00	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 13						COMBINAZIONE SLU - STR 14					
	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}
g1	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00
g2	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g3	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00
g4	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00
g5	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00
e1	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q2	1,01	0,00	5,75	0,00	5,89	0,00	1,01	0,00	5,75	0,00	5,89	0,00
q3	1,01	216,50	0,00	0,00	86,60	0,00	1,01	216,50	0,00	0,00	86,60	0,00
q4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q5	1,35	0,00	27,49	0,00	39,47	0,00	1,35	0,00	27,49	0,00	39,47	0,00
q6	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q7	0,72	37,22	0,00	0,00	14,89	0,00	-0,72	-37,22	0,00	0,00	-14,89	0,00
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		623,63	58,95	28,44	217,31	0,00	549,19	58,95	28,44	167,54	0,00	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 15						COMBINAZIONE SLU - STR 16					
	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}
g1	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00
g2	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g3	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00
g4	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00
g5	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00
e1	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q2	1,01	0,00	5,75	0,00	5,89	0,00	1,01	0,00	5,75	0,00	5,89	0,00
q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q4	1,01	125,31	0,00	0,00	50,12	0,00	1,01	125,31	0,00	0,00	50,12	0,00
q5	1,35	0,00	27,49	0,00	39,47	0,00	1,35	0,00	27,49	0,00	39,47	0,00
q6	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q7	0,72	37,22	0,00	0,00	14,89	0,00	-0,72	-37,22	0,00	0,00	-14,89	0,00
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		532,44	58,95	28,44	180,84	0,00	458,00	58,95	28,44	151,06	0,00	0,00

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO SOTTOSTRUTTURE - VI08 - IMPALCATO SUD

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 17						COMBINAZIONE SLU - STR 18					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}
g ₁	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00
g ₄	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00
g ₅	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	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	1,01	216,50	0,00	0,00	86,60	0,00	1,01	216,50	0,00	0,00	86,60	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	1,35	0,00	27,49	0,00	39,47	0,00	1,35	0,00	27,49	0,00	39,47	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,72	37,22	0,00	0,00	14,89	0,00	-0,72	-37,22	0,00	0,00	-14,89	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
	623,63	53,20	28,44	0,00	211,42	0,00	549,19	53,20	28,44	181,65	0,00	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 19						COMBINAZIONE SLU - STR 20					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}
g ₁	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00
g ₄	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00
g ₅	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	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	1,01	125,31	0,00	0,00	50,12	0,00	1,01	125,31	0,00	0,00	50,12	0,00
q ₅	1,35	0,00	27,49	0,00	39,47	0,00	1,35	0,00	27,49	0,00	39,47	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,72	37,22	0,00	0,00	14,89	0,00	-0,72	-37,22	0,00	0,00	-14,89	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
	532,44	53,20	28,44	0,00	174,95	0,00	458,00	53,20	28,44	145,17	0,00	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 21						COMBINAZIONE SLU - STR 22					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}
g ₁	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00
g ₄	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00
g ₅	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,01	0,00	5,75	0,00	5,89	0,00	1,01	0,00	5,75	0,00	5,89	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	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,72	37,22	0,00	0,00	14,89	0,00	-0,72	-37,22	0,00	0,00	-14,89	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
	407,13	31,46	28,44	0,00	91,24	0,00	332,69	31,46	28,44	61,46	0,00	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 23						COMBINAZIONE SLU - STR 24					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}
g ₁	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00
g ₄	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00
g ₅	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,01	0,00	5,75	0,00	5,89	0,00	1,01	0,00	5,75	0,00	5,89	0,00
q ₃	1,01	216,50	0,00	0,00	86,60	0,00	1,01	216,50	0,00	0,00	86,60	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	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,72	37,22	0,00	0,00	14,89	0,00	-0,72	-37,22	0,00	0,00	-14,89	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
	623,63	31,46	28,44	0,00	177,84	0,00	549,19	31,46	28,44	148,06	0,00	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 25						COMBINAZIONE SLU - STR 26					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}
g ₁	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00
g ₄	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00
g ₅	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,01	0,00	5,75	0,00	5,89	0,00	1,01	0,00	5,75	0,00	5,89	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	1,01	125,31	0,00	0,00	50,12	0,00	1,01	125,31	0,00	0,00	50,12	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	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,72	37,22	0,00	0,00	14,89	0,00	-0,72	-37,22	0,00	0,00	-14,89	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
	532,44	31,46	28,44	0,00	141,36	0,00	458,00	31,46	28,44	111,59	0,00	0,00

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO SOTTOSTRUTTURE – VI08 – IMPALCATO SUD

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 27						COMBINAZIONE SLU - STR 28					
	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG.Sd}	V _{TRASV.Sd}	M _{LONG.Sd}	M _{TRASV.Sd}	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG.Sd}	V _{TRASV.Sd}	M _{LONG.Sd}	M _{TRASV.Sd}
g ₁	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00
g ₄	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00
g ₅	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	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	1,01	216,50	0,00	0,00	86,60	0,00	1,01	216,50	0,00	0,00	86,60	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	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,72	37,22	0,00	0,00	14,89	0,00	-0,72	-37,22	0,00	0,00	-14,89	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
		623,63	25,71	28,44	171,95	0,00		549,19	25,71	28,44	142,17	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 29						COMBINAZIONE SLU - STR 30					
	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG.Sd}	V _{TRASV.Sd}	M _{LONG.Sd}	M _{TRASV.Sd}	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG.Sd}	V _{TRASV.Sd}	M _{LONG.Sd}	M _{TRASV.Sd}
g ₁	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00
g ₄	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00
g ₅	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	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	1,01	125,31	0,00	0,00	50,12	0,00	1,01	125,31	0,00	0,00	50,12	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	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,72	37,22	0,00	0,00	14,89	0,00	-0,72	-37,22	0,00	0,00	-14,89	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
		532,44	25,71	28,44	135,47	0,00		458,00	25,71	28,44	105,70	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 31						COMBINAZIONE SLU - STR 32					
	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG.Sd}	V _{TRASV.Sd}	M _{LONG.Sd}	M _{TRASV.Sd}	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG.Sd}	V _{TRASV.Sd}	M _{LONG.Sd}	M _{TRASV.Sd}
g ₁	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00
g ₄	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00
g ₅	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,01	0,00	5,75	0,00	5,89	0,00	1,01	0,00	5,75	0,00	5,89	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	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	1,20	62,03	0,00	0,00	24,81	0,00	-1,20	-62,03	0,00	0,00	-24,81	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
		431,95	31,46	28,44	101,17	0,00		307,88	31,46	28,44	51,54	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 33						COMBINAZIONE SLU - STR 34					
	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG.Sd}	V _{TRASV.Sd}	M _{LONG.Sd}	M _{TRASV.Sd}	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG.Sd}	V _{TRASV.Sd}	M _{LONG.Sd}	M _{TRASV.Sd}
g ₁	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00
g ₄	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00
g ₅	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,01	0,00	5,75	0,00	5,89	0,00	1,01	0,00	5,75	0,00	5,89	0,00
q ₃	1,01	216,50	0,00	0,00	86,60	0,00	1,01	216,50	0,00	0,00	86,60	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	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	1,20	62,03	0,00	0,00	24,81	0,00	-1,20	-62,03	0,00	0,00	-24,81	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
		648,44	31,46	28,44	187,76	0,00		524,38	31,46	28,44	138,14	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 35						COMBINAZIONE SLU - STR 36					
	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG.Sd}	V _{TRASV.Sd}	M _{LONG.Sd}	M _{TRASV.Sd}	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG.Sd}	V _{TRASV.Sd}	M _{LONG.Sd}	M _{TRASV.Sd}
g ₁	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00
g ₄	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00
g ₅	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,01	0,00	5,75	0,00	5,89	0,00	1,01	0,00	5,75	0,00	5,89	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	1,01	125,31	0,00	0,00	50,12	0,00	1,01	125,31	0,00	0,00	50,12	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	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	1,20	62,03	0,00	0,00	24,81	0,00	-1,20	-62,03	0,00	0,00	-24,81	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
		557,25	31,46	28,44	151,29	0,00		433,18	31,46	28,44	101,66	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 37						COMBINAZIONE SLU - STR 38					
	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}
g ₁	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00
g ₄	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00
g ₅	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	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	1,01	216,50	0,00	0,00	86,60	0,00	1,01	216,50	0,00	0,00	86,60	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	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	1,20	62,03	0,00	0,00	24,81	0,00	-1,20	-62,03	0,00	0,00	-24,81	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
		648,44	25,71	28,44	181,87	0,00		524,38	25,71	28,44	132,25	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 39						COMBINAZIONE SLU - STR 40					
	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}
g ₁	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00	1,35	317,25	0,00	0,00	31,62	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00	1,50	0,00	25,10	0,00	17,15	0,00
g ₄	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00	1,35	52,66	0,00	0,00	21,06	0,00
g ₅	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00	1,35	0,00	0,61	28,44	0,63	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	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	1,01	125,31	0,00	0,00	50,12	0,00	1,01	125,31	0,00	0,00	50,12	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	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	1,20	62,03	0,00	0,00	24,81	0,00	-1,20	-62,03	0,00	0,00	-24,81	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
		557,25	25,71	28,44	145,40	0,00		433,18	25,71	28,44	95,77	0,00

10.5.5 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA

CARICO	COMBINAZIONE SLV 01						COMBINAZIONE SLV 02					
	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}
g ₁	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00
g ₂	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 ₃	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00
g ₄	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00
g ₅	1,00	0,00	0,45	0,00	0,47	0,00	1,00	0,00	0,45	0,00	0,47	0,00
e ₁	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,50	25,85	0,00	0,00	10,34	0,00	-0,50	-25,85	0,00	0,00	-10,34	0,00
s ₁	1,00	0,00	44,26	0,00	71,33	0,00	1,00	0,00	44,26	0,00	71,33	0,00
s ₂	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		299,86	61,45	0,00	132,59	0,00		248,16	61,45	0,00	111,91	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLV 03						COMBINAZIONE SLV 04					
	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}
g ₁	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00	1,00	235,00	0,00	0,00	23,42	0,00
g ₂	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 ₃	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00	1,00	0,00	16,73	0,00	11,43	0,00
g ₄	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00	1,00	39,01	0,00	0,00	15,60	0,00
g ₅	1,00	0,00	0,45	0,00	0,47	0,00	1,00	0,00	0,45	0,00	0,47	0,00
e ₁	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,50	25,85	0,00	0,00	10,34	0,00	-0,50	-25,85	0,00	0,00	-10,34	0,00
s ₁	0,30	0,00	13,28	0,00	21,40	0,00	0,30	0,00	13,28	0,00	21,40	0,00
s ₂	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		299,86	30,47	15,60	82,66	0,00		248,16	30,47	15,60	61,98	0,00

10.5.6 RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI ALLO SPICCATO DEL MURO FRONTALE PER UNITA' DI LUNGHEZZA					
COMBINAZIONE	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}
SLE - QUASI PERMANENTE 01	299,86	17,19	0,00	61,26	0,00
SLE - QUASI PERMANENTE 02	248,16	17,19	0,00	40,59	0,00
SLE - FREQUENTE 01	299,86	21,44	0,00	65,63	0,00
SLE - FREQUENTE 02	248,16	21,44	0,00	44,95	0,00
SLE - FREQUENTE 03	460,22	21,44	15,60	129,77	0,00
SLE - FREQUENTE 04	408,53	21,44	15,60	109,09	0,00
SLE - FREQUENTE 05	392,67	21,44	15,60	102,75	0,00

COMBINAZIONE	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}
SLE - FREQUENTE 06	340,98	21,44	15,60	82,07	0,00
SLE - FREQUENTE 07	460,22	17,19	15,60	125,41	0,00
SLE - FREQUENTE 08	408,53	17,19	15,60	104,73	0,00
SLE - FREQUENTE 09	392,67	17,19	15,60	98,39	0,00
SLE - FREQUENTE 10	340,98	17,19	15,60	77,71	0,00
SLE - FREQUENTE 11	299,86	17,19	15,60	61,26	0,00
SLE - FREQUENTE 12	248,16	17,19	15,60	40,59	0,00
SLE - FREQUENTE 13	305,03	17,19	15,60	63,33	0,00
SLE - FREQUENTE 14	242,99	17,19	15,60	38,52	0,00
SLE - CARATTERISTICA 01	305,03	22,86	0,00	69,15	0,00
SLE - CARATTERISTICA 02	242,99	22,86	0,00	44,33	0,00
SLE - CARATTERISTICA 03	518,85	22,86	15,60	154,68	0,00
SLE - CARATTERISTICA 04	456,82	22,86	15,60	129,86	0,00
SLE - CARATTERISTICA 05	428,78	22,86	15,60	118,65	0,00
SLE - CARATTERISTICA 06	366,75	22,86	15,60	93,84	0,00
SLE - CARATTERISTICA 07	518,85	17,19	15,60	148,86	0,00
SLE - CARATTERISTICA 08	456,82	17,19	15,60	124,05	0,00
SLE - CARATTERISTICA 09	428,78	17,19	15,60	112,83	0,00
SLE - CARATTERISTICA 10	366,75	17,19	15,60	88,02	0,00
SLE - CARATTERISTICA 11	305,03	41,81	15,60	96,93	0,00
SLE - CARATTERISTICA 12	242,99	41,81	15,60	72,12	0,00
SLE - CARATTERISTICA 13	465,39	41,81	15,60	161,08	0,00
SLE - CARATTERISTICA 14	403,36	41,81	15,60	136,27	0,00
SLE - CARATTERISTICA 15	397,84	41,81	15,60	134,06	0,00
SLE - CARATTERISTICA 16	335,81	41,81	15,60	109,25	0,00
SLE - CARATTERISTICA 17	465,39	37,55	15,60	156,72	0,00
SLE - CARATTERISTICA 18	403,36	37,55	15,60	131,90	0,00
SLE - CARATTERISTICA 19	397,84	37,55	15,60	129,70	0,00
SLE - CARATTERISTICA 20	335,81	37,55	15,60	104,88	0,00
SLE - CARATTERISTICA 21	305,03	21,44	15,60	67,69	0,00
SLE - CARATTERISTICA 22	242,99	21,44	15,60	42,88	0,00
SLE - CARATTERISTICA 23	465,39	21,44	15,60	131,84	0,00
SLE - CARATTERISTICA 24	403,36	21,44	15,60	107,03	0,00
SLE - CARATTERISTICA 25	397,84	21,44	15,60	104,82	0,00
SLE - CARATTERISTICA 26	335,81	21,44	15,60	80,01	0,00
SLE - CARATTERISTICA 27	465,39	17,19	15,60	127,48	0,00
SLE - CARATTERISTICA 28	403,36	17,19	15,60	102,66	0,00
SLE - CARATTERISTICA 29	397,84	17,19	15,60	100,46	0,00
SLE - CARATTERISTICA 30	335,81	17,19	15,60	75,65	0,00
SLE - CARATTERISTICA 31	325,70	21,44	15,60	75,96	0,00
SLE - CARATTERISTICA 32	222,31	21,44	15,60	34,61	0,00
SLE - CARATTERISTICA 33	486,07	21,44	15,60	140,11	0,00
SLE - CARATTERISTICA 34	382,68	21,44	15,60	98,76	0,00
SLE - CARATTERISTICA 35	418,52	21,44	15,60	113,09	0,00
SLE - CARATTERISTICA 36	315,13	21,44	15,60	71,74	0,00
SLE - CARATTERISTICA 37	486,07	17,19	15,60	135,75	0,00
SLE - CARATTERISTICA 38	382,68	17,19	15,60	94,39	0,00
SLE - CARATTERISTICA 39	418,52	17,19	15,60	108,73	0,00
SLE - CARATTERISTICA 40	315,13	17,19	15,60	67,37	0,00
SLU - STR 01	407,13	33,37	0,00	93,20	0,00
SLU - STR 02	332,69	33,37	0,00	63,43	0,00
SLU - STR 03	695,79	33,37	28,44	208,67	0,00
SLU - STR 04	621,35	33,37	28,44	178,89	0,00
SLU - STR 05	574,21	33,37	28,44	160,03	0,00
SLU - STR 06	499,77	33,37	28,44	130,26	0,00

COMBINAZIONE	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}
SLU - STR 07	695,79	25,71	28,44	200,82	0,00
SLU - STR 08	621,35	25,71	28,44	171,04	0,00
SLU - STR 09	574,21	25,71	28,44	152,18	0,00
SLU - STR 10	499,77	25,71	28,44	122,40	0,00
SLU - STR 11	407,13	58,95	28,44	130,71	0,00
SLU - STR 12	332,69	58,95	28,44	100,94	0,00
SLU - STR 13	623,63	58,95	28,44	217,31	0,00
SLU - STR 14	549,19	58,95	28,44	187,54	0,00
SLU - STR 15	532,44	58,95	28,44	180,84	0,00
SLU - STR 16	458,00	58,95	28,44	151,06	0,00
SLU - STR 17	623,63	53,20	28,44	211,42	0,00
SLU - STR 18	549,19	53,20	28,44	181,65	0,00
SLU - STR 19	532,44	53,20	28,44	174,95	0,00
SLU - STR 20	458,00	53,20	28,44	145,17	0,00
SLU - STR 21	407,13	31,46	28,44	91,24	0,00
SLU - STR 22	332,69	31,46	28,44	61,46	0,00
SLU - STR 23	623,63	31,46	28,44	177,84	0,00
SLU - STR 24	549,19	31,46	28,44	148,06	0,00
SLU - STR 25	532,44	31,46	28,44	141,36	0,00
SLU - STR 26	458,00	31,46	28,44	111,59	0,00
SLU - STR 27	623,63	25,71	28,44	171,95	0,00
SLU - STR 28	549,19	25,71	28,44	142,17	0,00
SLU - STR 29	532,44	25,71	28,44	135,47	0,00
SLU - STR 30	458,00	25,71	28,44	105,70	0,00
SLU - STR 31	431,95	31,46	28,44	101,17	0,00
SLU - STR 32	307,88	31,46	28,44	51,54	0,00
SLU - STR 33	648,44	31,46	28,44	187,76	0,00
SLU - STR 34	524,38	31,46	28,44	138,14	0,00
SLU - STR 35	557,25	31,46	28,44	151,29	0,00
SLU - STR 36	433,18	31,46	28,44	101,66	0,00
SLU - STR 37	648,44	25,71	28,44	181,87	0,00
SLU - STR 38	524,38	25,71	28,44	132,25	0,00
SLU - STR 39	557,25	25,71	28,44	145,40	0,00
SLU - STR 40	433,18	25,71	28,44	95,77	0,00
SLV 01	299,86	61,45	0,00	132,59	0,00
SLV 02	248,16	61,45	0,00	111,91	0,00
SLV 03	299,86	30,47	15,60	82,66	0,00
SLV 04	248,16	30,47	15,60	61,98	0,00

10.6 VERIFICHE STRUTTURALI DEL MURO FRONTALE

10.6.1 SEZIONE E ARMATURA DI VERIFICA

La sezione resistente del paraghiaia è assunta rettangolare con base pari a **100 cm** e altezza pari a **280 cm**.

L'armatura verticale è costituita da:

- $\varnothing 24/20$
- $\varnothing 20/20$ (lato impalcato)

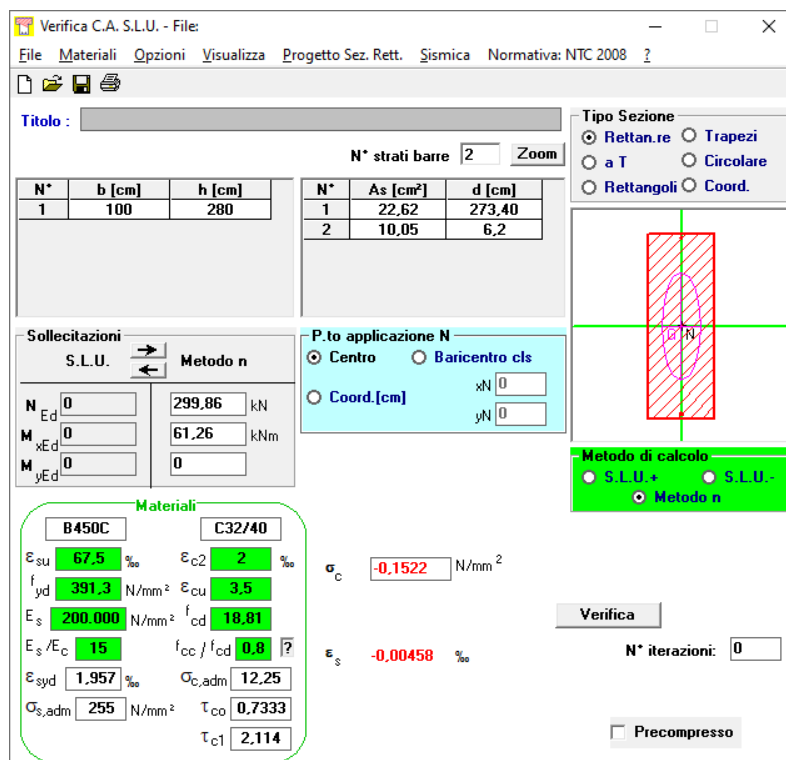
L'armatura a taglio è costituita da spille $\varnothing 12/40 \times 20$. Il copriferro netto minimo è assunto pari a **40 mm**.

10.6.2 STATO LIMITE DI LIMITAZIONE DELLE TENSIONI

10.6.2.1 Combinazione allo Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanente

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 299,86$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 61,26$ kNm.



The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. The main window displays the following data:

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	280	1	22,62	273,40
			2	10,05	6,2

Input parameters for the calculation:

- Titolo: (empty)
- N° strati barre: 2
- Metodo di calcolo: Metodo n
- Materiali: B450C, C32/40
- Carichi: $N_{Ed} = 299,86$ kN, $M_{xEd} = 61,26$ kNm, $M_{yEd} = 0$
- Stato Limite: S.L.U.
- P.to applicazione N: Centro
- Metodo di calcolo: Metodo n
- Verifica: (button)
- N° iterazioni: 0
- Precompresso: (checkbox, unchecked)

Results displayed:

- Stress in concrete: $\sigma_c = -0,1522$ N/mm²
- Strain in steel: $\epsilon_s = -0,00458$ ‰
- Material properties: $f_{yk} = 391,3$ N/mm², $f_{cd} = 18,81$ N/mm², $E_s/E_c = 15$, $\sigma_{c,adm} = 12,25$ N/mm², $\tau_{co} = 0,7333$, $\tau_{c1} = 2,114$

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

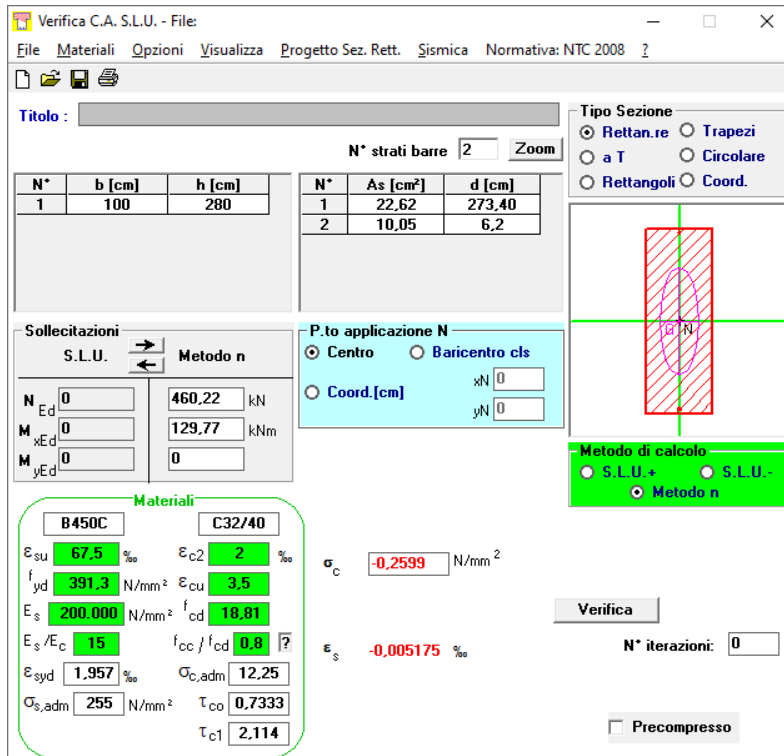
- $\sigma_c = 0,15$ N/mm² < $0,45 \cdot f_{ck} = 14,94$ N/mm²
- $\sigma_s = -$ N/mm² (sezione interamente compressa)

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

10.6.2.2 Combinazione allo Stato Limite di Esercizio - Frequente

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 460,22$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 129,77$ kNm.



The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. Key sections include:

- Materiali:** Properties for B450C and C32/40.

ϵ_{su}	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}	18,81
E_s/E_c	15	f_{cc}/f_{cd}	0,8
ϵ_{syd}	1,957 ‰	$\sigma_{c,adm}$	12,25
$\sigma_{s,adm}$	255 N/mm ²	τ_{co}	0,7333
		τ_{c1}	2,114
- Calcolo:** Shows $\sigma_c = -0,2599$ N/mm² and $\epsilon_s = -0,005175$ ‰.
- Carichi:** $N_{Ed} = 460,22$ kN, $M_{xEd} = 129,77$ kNm, $M_{yEd} = 0$.
- Sezione:** Rectangular section with $b = 100$ cm, $h = 280$ cm, $d = 273,40$ cm.

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

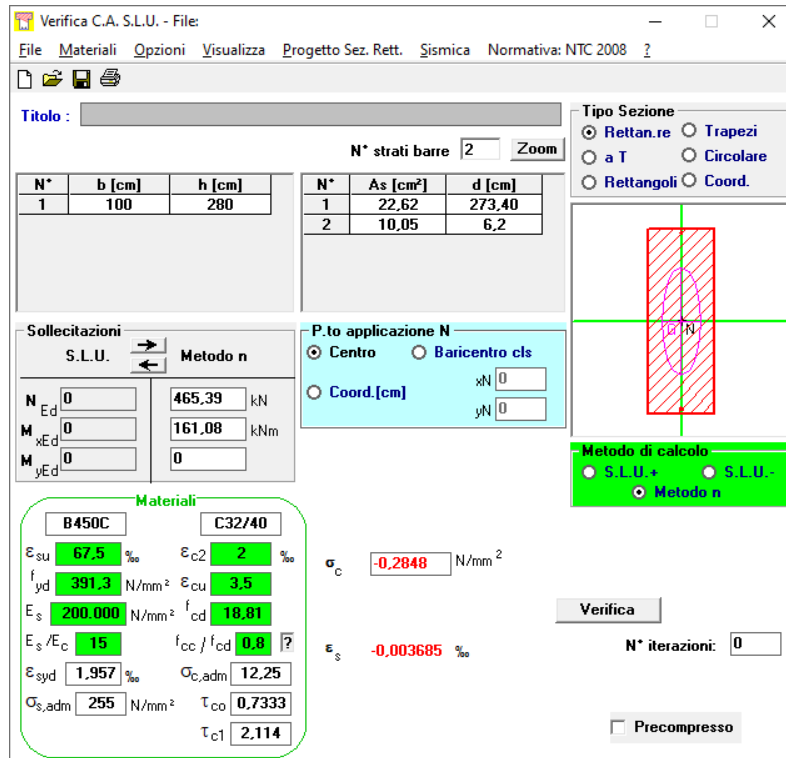
- $\sigma_c = 0,25$ N/mm² < $0,45 \cdot f_{ck} = 14,94$ N/mm²
- $\sigma_s = -$ N/mm² (sezione interamente compressa)

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

10.6.2.3 Combinazione allo Stato Limite di Esercizio – Caratteristica

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 465,39$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 161,08$ kNm.



The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. Key sections include:

- Titolo:** [Empty field]
- N° strati barre:** 2
- Table 1:**

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	280
- Table 2:**

N°	As [cm²]	d [cm]
1	22,62	273,40
2	10,05	6,2
- Materiali:**
 - B450C:** $\epsilon_{su} = 67,5$ ‰, $f_{yd} = 391,3$ N/mm², $E_s = 200.000$ N/mm², $E_s/E_c = 15$, $\epsilon_{syd} = 1,957$ ‰, $\sigma_{s,adm} = 255$ N/mm²
 - C32/40:** $\epsilon_{c2} = 2$ ‰, $\epsilon_{cu} = 3,5$ ‰, $f_{cd} = 18,81$ N/mm², $f_{cc}/f_{cd} = 0,8$, $\sigma_{c,adm} = 12,25$ N/mm², $\tau_{co} = 0,7333$, $\tau_{c1} = 2,114$
- Calculated Values:** $\sigma_c = -0,2848$ N/mm², $\epsilon_s = -0,003685$ ‰
- Application Point (P.to applicazione N):** Centro (selected), Baricentro cls, Coord.[cm] (xN=0, yN=0)
- Method of Calculation (Metodo di calcolo):** S.L.U. + (selected), S.L.U. -, Metodo n
- Buttons:** Verifica, N° iterazioni: 0, Precompresso

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 0,28$ N/mm² < $0,60 \cdot f_{ck} = 19,92$ N/mm²
- $\sigma_s = -$ N/mm² (sezione interamente compressa)

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

10.6.3 VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE

Poiché, per le combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio – Quasi Permanenti e Frequenti, la sezione risulta sempre compressa, le verifiche allo Stato Limite di limitazione delle tensioni risultano implicitamente soddisfatte.

10.6.4 VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER PRESSOFLESSIONE SEMPLICE

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 623,63$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{sd} = 217,31$ 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	280	1	22,62	273,40
			2	10,05	6,2

Tipologia Sezione

Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Diagramma

Metodo di calcolo

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

Tipologia flessione

Retta Deviata

Calcoli

$M_{Rd} = 3.231$ kNm

$\sigma_c = -18,81$ N/mm²

$\epsilon_c = 2,462$ ‰

$\epsilon_s = 67,5$ ‰

$d = 273,4$ cm

$x = 9,623$ $x/d = 0,0352$

$\delta = 0,7$

Materiali

Proprietà	B450C	C32/40
ϵ_{su}	67,5 ‰	2 ‰
f_{yd}	391,3 N/mm²	3,5
E_s	200.000 N/mm²	18,81
E_s/E_c	15	0,8
ϵ_{syd}	1,957 ‰	12,25
$\sigma_{s,adm}$	255 N/mm²	0,7333
τ_{c1}		2,114

Carichi

$N_{Ed} = 623,63$ kN

$M_{xEd} = 217,31$ kNm

$M_{yEd} = 0$ kNm

Tipologia rottura

Lato acciaio - Acciaio snervato

Calcoli

Calcola MRd Dominio M-N

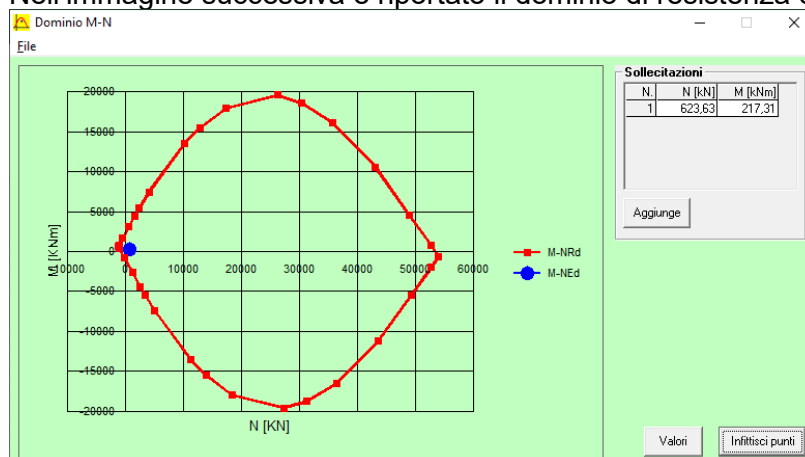
$L_0 = 0$ cm Col. modello

Precompresso

Il momento resistente risulta pari a:

- $M_{Rd} = 3.231,00$ kNm $<$ $M_{sd} = 217,31$ kN

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta pertanto soddisfatta.

10.6.5 VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO

 L'azione tagliante di calcolo è assunta pari a $V_{sd} = 61,45$ kN.

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ELEMENTI CON ARMATURE TRASVERSALI RESISTENTI AL TAGLIO

D.M. 17.01.2018 - CAPITOLO 4.1.2.3.5.2

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Base della sezione trasversale:	b	100,00	[cm]
Altezza della sezione trasversale:	h	280,00	[cm]
Copriferro netto:	c	4,00	[cm]
Altezza utile della sezione:	d	276,00	[cm]

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Classe di resistenza del calcestruzzo:		C32/40	
Resistenza caratteristica cubica a compressione:	R_{ck}	40,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:	f_{ck}	33,20	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione:	f_{cd}	18,81	[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:	$V_{S,d}$	61,45	[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 resistenza di calcolo a "taglio trazione" viene valutata mediante la seguente relazione - D.M. 17.01.2018 [4.1.27]:

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot [\cot(\alpha) + \cot(\theta)] \cdot \sin(\alpha)$$

La resistenza di calcolo a "taglio compressione" viene valutata mediante la seguente relazione - D.M. 17.01.2018 [4.1.28]:

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot \frac{[\cot(\alpha) + \cot(\theta)]}{[1 + \cot^2(\theta)]}$$

Larghezza minima della sezione:	b_w	100,00	[cm]
Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo:	f_{yd}	9,41	[N/mm ²]
Tensione media di compressione nella sezione:	σ_{cp}	0,00	[N/mm ²]
Coefficiente maggiorativo α_c :	α_c	1,00	
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO TRAZIONE"	V_{Rsd}	1372,95	[kN]
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO COMPRESSIONE"	V_{Rcd}	11683,08	[kN]
AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:	$V_{R,d}$	1.372,95	[kN]
COEFFICIENTE DI SICUREZZA:	$F_s = V_{R,d} / V_{S,d}$	22,34	

LA VERIFICA RISULTA POSITIVA.

10.7 VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

A. GEOMETRIA DELLA SPALLA

A.1 PARAGHIAIA

Spessore del paraghiaia	s_{pg}	0,40	[m]
Altezza massima del paraghiaia	$h_{pg,max}$	2,40	[m]
Altezza minima del paraghiaia	$h_{pg,min}$	1,70	[m]
Lunghezza del paraghiaia	L_{pg}	13,81	[m]
Volume totale del paraghiaia	V_{pg}	11,32	[m ³]
Peso totale del paraghiaia	P_{pg}	283,11	[kN]
Distanza del baricentro del paraghiaia rispetto all'asse longitudinale della zattera	x_{pg}	0,39	[m]
Distanza del baricentro del paraghiaia rispetto all'asse trasversale della zattera	y_{pg}	0,40	[m]
Quota del baricentro del paraghiaia rispetto alla base della zattera	z_{pg}	3,80	[m]

A.2 MURO FRONTALE

Spessore del muro frontale	s_m	2,80	[m]
Altezza del muro frontale	h_m	1,27	[m]
Lunghezza del muro frontale	L_m	13,81	[m]
Volume totale del muro frontale	V_m	49,11	[m ³]
Peso totale del muro frontale	P_m	1.227,71	[kN]
Distanza del baricentro del muro frontale rispetto all'asse longitudinale della zattera	x_m	0,00	[m]
Distanza del baricentro del muro frontale rispetto all'asse trasversale della zattera	y_m	0,00	[m]
Quota del baricentro del muro frontale rispetto alla base della zattera	z_m	0,00	[m]
Lunghezza della scalettatura in c.a. - Lato esterno curv a	L_{sm}	5,94	[m]
Altezza della scalettatura in c.a. - Lato esterno curv a	h_{sm}	0,43	[m]
Spessore della scalettatura in c.a. - lato esterno curv a	s_{sm}	2,40	[m]
Volume totale della scalettatura in c.a. - Lato esterno curv a	V_{sm}	6,13	[m ³]
Peso totale della scalettatura in c.a. - Lato esterno curv a	P_{sm}	153,25	[kN]
Distanza del baricentro della scalettatura in c.a. dall'asse longitudinale della zattera	x_{sm}	3,93	[m]
Distanza del baricentro della scalettatura in c.a. dall'asse trasversale della zattera	y_{sm}	1,80	[m]
Quota del baricentro della scalettatura in c.a. rispetto alla base della zattera	z_{sm}	2,99	[m]

A.3 MURI LATERALI

Spessore dei muri laterali	s_{ml}	0,75	[m]
Altezza del muro laterale esterno	$h_{ml,ext}$	0,00	[m]
Altezza del muro laterale interno	$h_{ml,int}$	3,03	[m]
Lunghezza del muro laterale esterno	$L_{ml,ext}$	0,00	[m]
Lunghezza del muro laterale interno	$L_{ml,int}$	3,20	[m]
Volume totale del muro laterale esterno	$V_{ml,ext}$	0,00	[m ³]
Peso totale del muro laterale esterno	$P_{ml,ext}$	0,00	[kN]
Volume totale del muro laterale interno	$V_{ml,int}$	7,27	[m ³]
Peso totale del muro laterale interno	$P_{ml,int}$	181,80	[kN]
Distanza del baricentro del muro esterno dall'asse longitudinale della zattera	$x_{ml,ext}$	0,00	[m]
Distanza del baricentro del muro esterno dall'asse trasversale della zattera	$y_{ml,ext}$	0,00	[m]
Quota del baricentro del muro esterno rispetto alla base della zattera	$z_{ml,ext}$	1,50	[m]
Distanza del baricentro del muro interno dall'asse longitudinale della zattera	$x_{ml,int}$	-6,04	[m]
Distanza del baricentro del muro interno dall'asse trasversale della zattera	$y_{ml,int}$	-1,40	[m]
Quota del baricentro del muro interno rispetto alla base della zattera	$z_{ml,int}$	3,02	[m]

A.4 VELETTE LATERALI ANTERIORI

Numero di velette laterali anteriori	n_v	0,00	[-]
Spessore delle velette	s_v	0,00	[m]
Lunghezza delle velette	L_v	0,00	[m]
Altezza delle velette	h_v	0,00	[m]
Volume totale delle velette	V_v	0,00	[m ³]
Peso totale delle velette	P_v	0,00	[kN]
Distanza del baricentro delle velette dall'asse longitudinale della zattera	x_v	0,00	[m]
Distanza del baricentro delle velette dall'asse trasversale della zattera	y_v	0,00	[m]
Quota del baricentro delle velette rispetto alla base della zattera	z_v	2,77	[m]

A.5 ZATTERA DI FONDAZIONE

Larghezza della zattera di fondazione	$L_{1,z}$	13,81	[m]
Lunghezza della zattera di fondazione	$L_{2,z}$	6,00	[m]
Spessore della zattera di fondazione	s_z	1,50	[m]
Volume totale della zattera di fondazione	V_z	124,29	[m ³]
Peso totale della zattera di fondazione	P_z	3.107,25	[kN]

B. CARICHI VERTICALI AL DI SOPRA DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE
B.1 TERRENO DI RINTERRO AL DI SOPRA DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Peso per unità di volume del terreno al di sopra della zattera di fondazione	γ_t	20,00	[kN/m ³]
Angolo attrito interno del terreno al di sopra della zattera di fondazione	φ	37,00	[°]
Coesione efficace del terreno al di sopra della zattera di fondazione	c	0,00	[kN/m ²]
Altezza media del terreno al di sopra della zattera di fondazione	h_t	2,05	[m]
Larghezza del terreno al di sopra della zattera di fondazione	$L_{1,t}$	12,60	[m]
Lunghezza del terreno al di sopra della zattera di fondazione	$L_{2,t}$	3,20	[m]
Volume totale del terreno al di sopra della zattera di fondazione	V_t	82,66	[m ³]
Peso totale del terreno al di sopra della zattera di fondazione	P_t	1.653,12	[kN]
Distanza del baricentro del volume di terreno dall'asse longitudinale della zattera	x_t	0,92	[m]
Distanza del baricentro del volume di terreno dall'asse trasversale della zattera	y_t	-1,50	[m]
Quota del baricentro del volume di terreno rispetto alla base della zattera	z_t	3,14	[m]

B.2 SOVRACCARICHI PERMANENTI AL DI SOPRA DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Peso per unità di volume della pavimentazione stradale	γ_{pav}	24,00	[kN/m ³]
Spessore medio della pavimentazione stradale	s_{pav}	0,100	[m]
Carico per unità di superficie indotto dal peso proprio della pavimentazione	ρ_{pav}	2,40	[kN/m ²]
Peso totale della pavimentazione stradale al di sopra della zattera di fondazione	P_t	96,77	[kN]

B.3 SOVRACCARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO AL DI SOPRA DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Carichi accidentali da traffico al di sopra della zattera di fondazione	q_{tr}	30,00	[kN/m ²]
Carico verticale totale da traffico al di sopra della zattera di fondazione	Q_{tr}	1.209,60	[kN]

C. SPINTE ORIZZONTALI A TERGO DELLA SPALLA
C.1 SPINTA DEL TERRENO DI RINTERRO A TERGO DELLA SPALLA

Coefficiente di spinta a riposo del terreno	k_0	0,398	[-]
Spinta orizzontale totale del terreno a tergo della spalla	S_t	693,00	[kN]
Momento flettente longitudinale alla base della zattera di fondazione	M_t	820,05	[kNm]

C.2 SPINTA DEI SOVRACCARICHI PERMANENTI A TERGO DELLA SPALLA

Spinta orizzontale totale dei sovraccarichi permanenti a tergo della spalla	S_{perm}	10,86	[kN]
Momento flettente longitudinale alla base della zattera di fondazione	M_{perm}	19,27	[kNm]

C.2 SPINTA DEI SOVRACCARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO A TERGO DELLA SPALLA

Spinta orizzontale totale dei sovraccarichi accidentali da traffico a tergo della spalla	S_q	135,70	[kN]
Momento flettente longitudinale alla base della zattera di fondazione	M_q	240,87	[kNm]

D. CARICHI TRASMESSI DALL'IMPALCATO

D.1 GEOMETRIA DEGLI APPOGGI

Distanza dell'allineamento degli appoggi rispetto all'asse trasversale della zattera	y_{app}	2,00	[m]
Ascissa dell'appoggio n.1 rispetto all'asse longitudinale della zattera (esterno curva)	x_1	6,19	[m]
Ascissa dell'appoggio n.2 rispetto all'asse longitudinale della zattera (centrale esterno)	x_2	2,69	[m]
Ascissa dell'appoggio n.3 rispetto all'asse longitudinale della zattera (centrale)	x_3	0,00	[m]
Ascissa dell'appoggio n.4 rispetto all'asse longitudinale della zattera (centrale interno)	x_4	-0,81	[m]
Ascissa dell'appoggio n.5 rispetto all'asse longitudinale della zattera (interno curva)	x_5	-4,31	[m]
Quota dell'appoggio n.1 rispetto alla base della zattera (esterno curva)	z_1	3,62	[m]
Quota dell'appoggio n.1 rispetto alla base della zattera (centrale esterno)	z_2	3,40	[m]
Quota dell'appoggio n.1 rispetto alla base della zattera (centrale)	z_3	0,00	[m]
Quota dell'appoggio n.1 rispetto alla base della zattera (centrale interno)	z_4	3,19	[m]
Quota dell'appoggio n.1 rispetto alla base della zattera (interno curva)	z_5	2,97	[m]

D.2 PESI PROPRI STRUTTURALI TRASMESSI DALL'IMPALCATO

D.2.1 PESO PROPRIO DELLA CARPENTERIA METALLICA

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	69,10	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	72,20	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	71,40	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	66,20	0,00	0,00

Azione normale verticale totale	N_k	278,90	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	557,80	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	278,79	[kNm]

D.2.1 PESO PROPRIO DELLA SOLETTA SUPERIORE

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	352,50	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	303,40	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	302,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	344,50	0,00	0,00

Azione normale verticale totale	N_k	1.302,40	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	2.604,80	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	1.268,71	[kNm]

D.2.3 CARICHI PERMANENTI PORTATI

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	170,70	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	100,20	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	99,90	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	167,90	0,00	0,00
Azione normale verticale totale	N_k	538,70	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	1.077,40	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	521,60	[kNm]

D.2.4 AZIONE DEL RITIRO

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	0,00	0,00	0,00
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	0,00	[kNm]

D.2.5 AZIONE TERMICA

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	187,60	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	169,30	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	168,90	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	188,10	0,00	0,00
Azione normale verticale totale	N_k	713,90	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	1.427,80	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	669,14	[kNm]

D.2.6 AZIONE TRASVERSALE DEL VENTO

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	32,20	0,00	45,10
Scarichi sull'appoggio n. 2	-0,20	0,00	45,20
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	-2,50	0,00	45,20
Scarichi sull'appoggio n. 5	-29,50	0,00	45,10
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	180,60	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	923,03	[kNm]

D.2.7 CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO - CONDIZIONE DI AZIONE NORMALE VERTICALE MASSIMA

Le azioni sollecitanti in sommità del muro frontale della spalla sono state desunte dal modello di calcolo dell'impalcato.

Azione normale verticale totale	N_k	2.592,90	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	5.185,80	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	7.093,15	[kNm]

D.2.8 CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO - CONDIZIONE DI MASSIMO SBARICENTRAMENTO TRASVERSALE

Le azioni sollecitanti in sommità del muro frontale della spalla sono state desunte dal modello di calcolo dell'impalcato.

Azione normale verticale totale	N_k	1.709,10	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	3.418,20	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	9.699,43	[kNm]

D.2.9 AZIONE LONGITUDINALE DELLA FRENATURA

Lunghezza complessiva dell'impalcato	L	101,60	[m]
Azione complessiva della frenatura sull'impalcato	H_{fr}	634,32	[kN]
Lunghezza di impalcato di pertinenza della spalla	L_{pert}	-	[m]
Azione della frenatura di pertinenza della spalla	$H_{fr,spalla}$	281,20	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	281,20	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	926,55	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	0,00	[kNm]

E. AZIONE SISMICA

Coefficiente sismico orizzontale	k_h	0,068	[1/g]
----------------------------------	-------	-------	-------

E.1 AZIONE SISMICA TRASMESSA DALL'IMPALCATO ISOLATO

Peso sismico complessivo dell'impalcato di pertinenza della spalla	W_{imp}	2.120,00	[kN]
Periodo di isolamento dell'impalcato	T_{iso}	1,763	[sec]
Accelerazione spettrale corrispondente al periodo di isolamento dell'impalcato	$S_{e,iso}$	0,033	[1/g]
Taglio sismico trasmesso dall'impalcato	H_{imp}	69,96	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	69,96	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	69,96	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	230,52	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	230,52	[kNm]

E.2 AZIONE INERZIALE DEL PARAGHIAIA

Peso sismico del paraghiaia	W_{pg}	283,11	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	283,11	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	283,11	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	1.077,20	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	1.077,20	[kNm]

E.3 AZIONE INERZIALE DEL MURO FRONTALE

Peso sismico del muro frontale	W_m	1.227,71	[kN]
Peso sismico della scalettatura in c.a.	W_{sm}	153,25	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	93,91	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	93,91	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	31,11	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	31,11	[kNm]

E.4 AZIONE INERZIALE DEI MURI LATERALI

Peso sismico del muro laterale esterno	$W_{ml,ext}$	0,00	[kN]
Peso sismico del muro laterale interno	$W_{ml,int}$	181,80	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	12,36	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	12,36	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	37,27	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	37,27	[kNm]

E.5 AZIONE INERZIALE DELLE VELETTE LATERALI ANTERIORI

Peso sismico delle velette laterali anteriori	W_v	0,00	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	0,00	[kNm]

E.6 AZIONE INERZIALE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Peso sismico della zattera di fondazione	W_z	3.107,25	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	211,29	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	211,29	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	158,47	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	158,47	[kNm]

E.7 AZIONE INERZIALE DEL TERRENO AL DI SOPRA DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Peso sismico del terreno al di sopra della zattera di fondazione	W_t	1.653,12	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	112,41	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	112,41	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	352,97	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	352,97	[kNm]

E.8 SOVRASPINTA DINAMICA DEL TERRENO A TERGO DELLA SPALLA

Metodo di analisi		WOOD	
Sovraspinta dinamica del terreno a tergo del paraghiaia	ΔP_t	118,35	[kN/m]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	118,35	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	210,07	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	0,00	[kNm]

E. RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALLA BASE 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]
Pesi propri strutturali della spalla	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96
Peso del terreno a tergo della spalla	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87
Spinta del terreno a tergo della spalla	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00
Carichi permanenti portati	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60
Spinta dei carichi perm. a tergo della spalla	0,00	10,86	0,00	19,27	0,00
Azione del ritiro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali a tergo della spalla	1.209,60	0,00	0,00	-1.814,40	0,00
Spinta dei carichi acc. a tergo della spalla	0,00	135,70	0,00	240,87	0,00
Carichi accidentali da traffico - N _{max}	2.592,90	0,00	0,00	5.185,80	7.093,15
Carichi accidentali da traffico - M _{TRASV,max}	1.709,10	0,00	0,00	3.418,20	9.699,43
Azione della frenatura	0,00	281,20	0,00	926,55	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	180,60	0,00	923,03
Azione termica	713,90	0,00	0,00	1.427,80	669,14
Azione sismica longitudinale	0,00	901,39	0,00	2.097,61	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	783,04	0,00	1.887,54

10.8 VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

10.8.1 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – QUASI PERMANENTI

CARICO	COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE 01						COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE 02					
	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}
g ₁	1,00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96	1,00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96
g ₂	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87
g ₃	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00
g ₄	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60
g ₅	1,00	0,00	10,86	0,00	19,27	0,00	1,00	0,00	10,86	0,00	19,27	0,00
e ₁	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,50	356,95	0,00	0,00	713,90	334,57	-0,50	-356,95	0,00	0,00	-713,90	-334,57
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
		9.179,95	703,86	0,00	3.302,97	3.540,00	8.466,05	703,86	0,00	1.875,17	2.870,86	

10.8.2 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – FREQUENTI

CARICO	COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 01						COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 02					
	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}
g ₁	1,00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96	1,00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96
g ₂	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87
g ₃	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00
g ₄	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60
g ₅	1,00	0,00	10,86	0,00	19,27	0,00	1,00	0,00	10,86	0,00	19,27	0,00
e ₁	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,75	907,20	0,00	0,00	-1.360,80	0,00	0,75	907,20	0,00	0,00	-1.360,80	0,00
q ₂	0,75	0,00	101,78	0,00	180,65	0,00	0,75	0,00	101,78	0,00	180,65	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,50	356,95	0,00	0,00	713,90	334,57	-0,50	-356,95	0,00	0,00	-713,90	-334,57
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
		10.087,15	805,64	0,00	2.122,82	3.540,00	9.373,25	805,64	0,00	695,02	2.870,86	

CARICO	COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 03						COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 04					
	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}
g ₁	1,00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96	1,00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96
g ₂	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87
g ₃	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00
g ₄	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60
g ₅	1,00	0,00	10,86	0,00	19,27	0,00	1,00	0,00	10,86	0,00	19,27	0,00
e ₁	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,75	907,20	0,00	0,00	-1.360,80	0,00	0,75	907,20	0,00	0,00	-1.360,80	0,00
q ₂	0,75	0,00	101,78	0,00	180,65	0,00	0,75	0,00	101,78	0,00	180,65	0,00
q ₃	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86
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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,50	356,95	0,00	0,00	713,90	334,57	-0,50	-356,95	0,00	0,00	-713,90	-334,57
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
		12.031,83	805,64	932,25	6.012,17	8.859,86	11.317,93	805,64	932,25	4.584,37	8.190,72	

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO SOTTOSTRUTTURE – VI08 – IMPALCATO SUD

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 11						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 12					
	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASV,SD}$	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASV,SD}$
g1	1.00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96	1,00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96
g2	1.00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87
g3	1.00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00
g4	1.00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60
g5	1.00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00	1,00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00
e1	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,75	907,20	0,00	0,00	-1.360,80	0,00	0,75	907,20	0,00	0,00	-1.360,80	0,00
q2	0,75	0,00	101,78	0,00	180,65	0,00	0,75	0,00	101,78	0,00	180,65	0,00
q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q5	1,00	0,00	281,20	0,00	926,55	0,00	1,00	0,00	281,20	0,00	926,55	0,00
q6	0,60	0,00	0,00	108,36	0,00	553,82	0,60	0,00	0,00	108,36	0,00	553,82
q7	0,60	428,34	0,00	0,00	856,68	401,48	-0,60	-428,34	0,00	0,00	-856,68	-401,48
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		10.158,54	1.086,84	1.040,61	3.192,15	4.160,73	9.301,86	1.086,84	1.040,61	1.478,79	3.357,76	

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 13						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 14					
	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASV,SD}$	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASV,SD}$
g1	1.00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96	1,00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96
g2	1.00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87
g3	1.00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00
g4	1.00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60
g5	1.00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00	1,00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00
e1	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,75	907,20	0,00	0,00	-1.360,80	0,00	0,75	907,20	0,00	0,00	-1.360,80	0,00
q2	0,75	0,00	101,78	0,00	180,65	0,00	0,75	0,00	101,78	0,00	180,65	0,00
q3	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86
q4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q5	1,00	0,00	281,20	0,00	926,55	0,00	1,00	0,00	281,20	0,00	926,55	0,00
q6	0,60	0,00	0,00	108,36	0,00	553,82	0,60	0,00	0,00	108,36	0,00	553,82
q7	0,60	428,34	0,00	0,00	856,68	401,48	-0,60	-428,34	0,00	0,00	-856,68	-401,48
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		12.103,22	1.086,84	1.040,61	7.081,50	9.480,59	11.246,54	1.086,84	1.040,61	5.368,14	8.677,62	

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 15						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 16					
	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASV,SD}$	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASV,SD}$
g1	1.00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96	1,00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96
g2	1.00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87
g3	1.00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00
g4	1.00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60
g5	1.00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00	1,00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00
e1	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,75	907,20	0,00	0,00	-1.360,80	0,00	0,75	907,20	0,00	0,00	-1.360,80	0,00
q2	0,75	0,00	101,78	0,00	180,65	0,00	0,75	0,00	101,78	0,00	180,65	0,00
q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q4	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57
q5	1,00	0,00	281,20	0,00	926,55	0,00	1,00	0,00	281,20	0,00	926,55	0,00
q6	0,60	0,00	0,00	108,36	0,00	553,82	0,60	0,00	0,00	108,36	0,00	553,82
q7	0,60	428,34	0,00	0,00	856,68	401,48	-0,60	-428,34	0,00	0,00	-856,68	-401,48
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		11.440,37	1.086,84	1.040,61	5.755,80	11.435,30	10.583,69	1.086,84	1.040,61	4.042,44	10.632,33	

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 17						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 18					
	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASV,SD}$	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASV,SD}$
g1	1.00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96	1,00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96
g2	1.00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87
g3	1.00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00
g4	1.00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60
g5	1.00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00	1,00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00
e1	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q3	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86
q4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q5	1,00	0,00	281,20	0,00	926,55	0,00	1,00	0,00	281,20	0,00	926,55	0,00
q6	0,60	0,00	0,00	108,36	0,00	553,82	0,60	0,00	0,00	108,36	0,00	553,82
q7	0,60	428,34	0,00	0,00	856,68	401,48	-0,60	-428,34	0,00	0,00	-856,68	-401,48
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		11.196,02	985,06	1.040,61	8.261,65	9.480,59	10.339,34	985,06	1.040,61	6.548,29	8.677,62	

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 19						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 20					
	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASV,SD}$	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASV,SD}$
g1	1.00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96	1,00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96
g2	1.00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87
g3	1.00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00
g4	1.00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60
g5	1.00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00	1,00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00
e1	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q4	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57
q5	1,00	0,00	281,20	0,00	926,55	0,00	1,00	0,00	281,20	0,00	926,55	0,00
q6	0,60	0,00	0,00	108,36	0,00	553,82	0,60	0,00	0,00	108,36	0,00	553,82
q7	0,60	428,34	0,00	0,00	856,68	401,48	-0,60	-428,34	0,00	0,00	-856,68	-401,48
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		10.533,17	985,06	1.040,61	6.935,95	11.435,30	9.676,49	985,06	1.040,61	5.222,59	10.632,33	

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 21						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 22					
	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$
g1	1.00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96	1,00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96
g2	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87
g3	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00
g4	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60
g5	1,00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00	1,00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00
e1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,75	907,20	0,00	0,00	-1.360,80	0,00	0,75	907,20	0,00	0,00	-1.360,80	0,00
q2	0,75	0,00	101,78	0,00	180,65	0,00	0,75	0,00	101,78	0,00	180,65	0,00
q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q6	1,00	0,00	0,00	180,60	0,00	923,03	1,00	0,00	0,00	180,60	0,00	923,03
q7	0,60	428,34	0,00	0,00	856,68	401,48	-0,60	-428,34	0,00	0,00	-856,68	-401,48
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		10.158,54	805,64	1.112,85	2.265,80	4.529,94		9.301,86	805,64	1.112,85	552,24	3.726,97

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 23						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 24					
	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$
g1	1.00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96	1,00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96
g2	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87
g3	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00
g4	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60
g5	1,00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00	1,00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00
e1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,75	907,20	0,00	0,00	-1.360,80	0,00	0,75	907,20	0,00	0,00	-1.360,80	0,00
q2	0,75	0,00	101,78	0,00	180,65	0,00	0,75	0,00	101,78	0,00	180,65	0,00
q3	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86
q4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q6	1,00	0,00	0,00	180,60	0,00	923,03	1,00	0,00	0,00	180,60	0,00	923,03
q7	0,60	428,34	0,00	0,00	856,68	401,48	-0,60	-428,34	0,00	0,00	-856,68	-401,48
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		12.103,22	805,64	1.112,85	6.154,95	9.849,80		11.246,54	805,64	1.112,85	4.441,59	9.046,84

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 25						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 26					
	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$
g1	1.00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96	1,00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96
g2	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87
g3	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00
g4	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60
g5	1,00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00	1,00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00
e1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,75	907,20	0,00	0,00	-1.360,80	0,00	0,75	907,20	0,00	0,00	-1.360,80	0,00
q2	0,75	0,00	101,78	0,00	180,65	0,00	0,75	0,00	101,78	0,00	180,65	0,00
q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q4	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57
q5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q6	1,00	0,00	0,00	180,60	0,00	923,03	1,00	0,00	0,00	180,60	0,00	923,03
q7	0,60	428,34	0,00	0,00	856,68	401,48	-0,60	-428,34	0,00	0,00	-856,68	-401,48
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		11.440,37	805,64	1.112,85	4.829,25	11.804,51		10.583,69	805,64	1.112,85	3.115,89	11.001,54

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 27						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 28					
	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$
g1	1.00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96	1,00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96
g2	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87
g3	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00
g4	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60
g5	1,00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00	1,00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00
e1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q3	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86
q4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q6	1,00	0,00	0,00	180,60	0,00	923,03	1,00	0,00	0,00	180,60	0,00	923,03
q7	0,60	428,34	0,00	0,00	856,68	401,48	-0,60	-428,34	0,00	0,00	-856,68	-401,48
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		11.196,02	703,86	1.112,85	7.335,10	9.849,80		10.339,34	703,86	1.112,85	5.621,74	9.046,84

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 29						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 30					
	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$
g1	1.00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96	1,00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96
g2	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87
g3	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00
g4	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60
g5	1,00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00	1,00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00
e1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q4	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57
q5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q6	1,00	0,00	0,00	180,60	0,00	923,03	1,00	0,00	0,00	180,60	0,00	923,03
q7	0,60	428,34	0,00	0,00	856,68	401,48	-0,60	-428,34	0,00	0,00	-856,68	-401,48
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		10.533,17	703,86	1.112,85	6.009,40	11.804,51		9.676,49	703,86	1.112,85	4.296,04	11.001,54

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO SOTTOSTRUTTURE - VI08 - IMPALCATO SUD

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 31						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 32					
	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$
g1	1.00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96	1.00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96
g2	1.00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87	1.00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87
g3	1.00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00	1.00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00
g4	1.00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60	1.00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60
g5	1.00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00	1.00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00
e1	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,75	907,20	0,00	0,00	-1.360,80	0,00	0,75	907,20	0,00	0,00	-1.360,80	0,00
q2	0,75	0,00	101,78	0,00	180,65	0,00	0,75	0,00	101,78	0,00	180,65	0,00
q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q6	0,60	0,00	0,00	108,36	0,00	553,82	0,60	0,00	0,00	108,36	0,00	553,82
q7	1,00	713,90	0,00	0,00	1.427,80	669,14	-1,00	-713,90	0,00	0,00	-1.427,80	-669,14
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		10.444,10	805,64	1.040,61	2.836,72	4.428,39	9.016,30	805,64	1.040,61	-18,88	3.990,11	

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 33						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 34					
	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$
g1	1.00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96	1.00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96
g2	1.00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87	1.00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87
g3	1.00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00	1.00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00
g4	1.00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60	1.00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60
g5	1.00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00	1.00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00
e1	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,75	907,20	0,00	0,00	-1.360,80	0,00	0,75	907,20	0,00	0,00	-1.360,80	0,00
q2	0,75	0,00	101,78	0,00	180,65	0,00	0,75	0,00	101,78	0,00	180,65	0,00
q3	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86
q4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q6	0,60	0,00	0,00	108,36	0,00	553,82	0,60	0,00	0,00	108,36	0,00	553,82
q7	1,00	713,90	0,00	0,00	1.427,80	669,14	-1,00	-713,90	0,00	0,00	-1.427,80	-669,14
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		12.388,78	805,64	1.040,61	6.726,07	9.748,25	10.960,98	805,64	1.040,61	3.870,47	8.409,97	

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 35						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 36					
	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$
g1	1.00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96	1.00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96
g2	1.00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87	1.00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87
g3	1.00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00	1.00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00
g4	1.00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60	1.00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60
g5	1.00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00	1.00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00
e1	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,75	907,20	0,00	0,00	-1.360,80	0,00	0,75	907,20	0,00	0,00	-1.360,80	0,00
q2	0,75	0,00	101,78	0,00	180,65	0,00	0,75	0,00	101,78	0,00	180,65	0,00
q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q4	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57
q5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q6	0,60	0,00	0,00	108,36	0,00	553,82	0,60	0,00	0,00	108,36	0,00	553,82
q7	1,00	713,90	0,00	0,00	1.427,80	669,14	-1,00	-713,90	0,00	0,00	-1.427,80	-669,14
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		11.725,93	805,64	1.040,61	5.400,37	11.702,96	10.298,13	805,64	1.040,61	2.544,77	10.364,68	

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 37						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 38					
	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$
g1	1.00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96	1.00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96
g2	1.00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87	1.00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87
g3	1.00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00	1.00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00
g4	1.00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60	1.00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60
g5	1.00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00	1.00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00
e1	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q3	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86
q4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q6	0,60	0,00	0,00	108,36	0,00	553,82	0,60	0,00	0,00	108,36	0,00	553,82
q7	1,00	713,90	0,00	0,00	1.427,80	669,14	-1,00	-713,90	0,00	0,00	-1.427,80	-669,14
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		11.481,58	703,86	1.040,61	7.906,22	9.748,25	10.053,78	703,86	1.040,61	5.050,62	8.409,97	

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 39						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 40					
	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$	ψ	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$
g1	1.00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96	1.00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96
g2	1.00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87	1.00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87
g3	1.00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00	1.00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00
g4	1.00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60	1.00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60
g5	1.00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00	1.00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00
e1	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q4	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57
q5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q6	0,60	0,00	0,00	108,36	0,00	553,82	0,60	0,00	0,00	108,36	0,00	553,82
q7	1,00	713,90	0,00	0,00	1.427,80	669,14	-1,00	-713,90	0,00	0,00	-1.427,80	-669,14
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		10.818,73	703,86	1.040,61	6.580,52	11.702,96	9.390,93	703,86	1.040,61	3.724,92	10.364,68	

10.8.4 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE ULTIMO - STR

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 01						COMBINAZIONE SLU - STR 02					
	Y-Ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}	Y-Ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}
g ₁	1,35	8.821,46	0,00	0,00	4.451,19	1.569,99	1,35	8.821,46	0,00	0,00	4.451,19	1.569,99
g ₂	1,50	2.479,68	0,00	0,00	-3.719,52	2.281,31	1,50	2.479,68	0,00	0,00	-3.719,52	2.281,31
g ₃	1,50	0,00	1.039,50	0,00	1.230,08	0,00	1,50	0,00	1.039,50	0,00	1.230,08	0,00
g ₄	1,35	857,88	0,00	0,00	1.258,53	704,16	1,35	857,88	0,00	0,00	1.258,53	704,16
g ₅	1,35	0,00	14,66	0,00	26,01	0,00	1,35	0,00	14,66	0,00	26,01	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,35	1.632,96	0,00	0,00	-2.449,44	0,00	1,35	1.632,96	0,00	0,00	-2.449,44	0,00
q ₂	1,35	0,00	183,20	0,00	325,17	0,00	1,35	0,00	183,20	0,00	325,17	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	0,90	0,00	0,00	162,54	0,00	830,72	0,90	0,00	0,00	162,54	0,00	830,72
q ₇	0,72	514,01	0,00	0,00	1.028,02	481,78	-0,72	-514,01	0,00	0,00	-1.028,02	-481,78
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
		14.305,99	1.237,36	162,54	2.150,05	5.867,97		13.277,98	1.237,36	162,54	94,02	4.904,40

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 03						COMBINAZIONE SLU - STR 04					
	Y-Ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}	Y-Ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}
g ₁	1,35	8.821,46	0,00	0,00	4.451,19	1.569,99	1,35	8.821,46	0,00	0,00	4.451,19	1.569,99
g ₂	1,50	2.479,68	0,00	0,00	-3.719,52	2.281,31	1,50	2.479,68	0,00	0,00	-3.719,52	2.281,31
g ₃	1,50	0,00	1.039,50	0,00	1.230,08	0,00	1,50	0,00	1.039,50	0,00	1.230,08	0,00
g ₄	1,35	857,88	0,00	0,00	1.258,53	704,16	1,35	857,88	0,00	0,00	1.258,53	704,16
g ₅	1,35	0,00	14,66	1.699,02	26,01	0,00	1,35	0,00	14,66	1.699,02	26,01	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,35	1.632,96	0,00	0,00	-2.449,44	0,00	1,35	1.632,96	0,00	0,00	-2.449,44	0,00
q ₂	1,35	0,00	183,20	0,00	325,17	0,00	1,35	0,00	183,20	0,00	325,17	0,00
q ₃	1,35	3.500,42	0,00	0,00	7.000,83	9.575,75	1,35	3.500,42	0,00	0,00	7.000,83	9.575,75
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	0,90	0,00	0,00	162,54	0,00	830,72	0,90	0,00	0,00	162,54	0,00	830,72
q ₇	0,72	514,01	0,00	0,00	1.028,02	481,78	-0,72	-514,01	0,00	0,00	-1.028,02	-481,78
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
		17.808,41	1.237,36	1.861,56	9.150,88	15.443,72		16.778,39	1.237,36	1.861,56	7.094,85	14.480,16

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 05						COMBINAZIONE SLU - STR 06					
	Y-Ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}	Y-Ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}
g ₁	1,35	8.821,46	0,00	0,00	4.451,19	1.569,99	1,35	8.821,46	0,00	0,00	4.451,19	1.569,99
g ₂	1,50	2.479,68	0,00	0,00	-3.719,52	2.281,31	1,50	2.479,68	0,00	0,00	-3.719,52	2.281,31
g ₃	1,50	0,00	1.039,50	0,00	1.230,08	0,00	1,50	0,00	1.039,50	0,00	1.230,08	0,00
g ₄	1,35	857,88	0,00	0,00	1.258,53	704,16	1,35	857,88	0,00	0,00	1.258,53	704,16
g ₅	1,35	0,00	14,66	1.699,02	26,01	0,00	1,35	0,00	14,66	1.699,02	26,01	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,35	1.632,96	0,00	0,00	-2.449,44	0,00	1,35	1.632,96	0,00	0,00	-2.449,44	0,00
q ₂	1,35	0,00	183,20	0,00	325,17	0,00	1,35	0,00	183,20	0,00	325,17	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	1,35	2.307,29	0,00	0,00	4.614,57	13.094,23	1,35	2.307,29	0,00	0,00	4.614,57	13.094,23
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	0,90	0,00	0,00	162,54	0,00	830,72	0,90	0,00	0,00	162,54	0,00	830,72
q ₇	0,72	514,01	0,00	0,00	1.028,02	481,78	-0,72	-514,01	0,00	0,00	-1.028,02	-481,78
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
		16.613,28	1.237,36	1.861,56	6.764,62	18.962,20		15.985,26	1.237,36	1.861,56	4.708,59	17.998,63

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 07						COMBINAZIONE SLU - STR 08					
	Y-Ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}	Y-Ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}
g ₁	1,35	8.821,46	0,00	0,00	4.451,19	1.569,99	1,35	8.821,46	0,00	0,00	4.451,19	1.569,99
g ₂	1,50	2.479,68	0,00	0,00	-3.719,52	2.281,31	1,50	2.479,68	0,00	0,00	-3.719,52	2.281,31
g ₃	1,50	0,00	1.039,50	0,00	1.230,08	0,00	1,50	0,00	1.039,50	0,00	1.230,08	0,00
g ₄	1,35	857,88	0,00	0,00	1.258,53	704,16	1,35	857,88	0,00	0,00	1.258,53	704,16
g ₅	1,35	0,00	14,66	1.699,02	26,01	0,00	1,35	0,00	14,66	1.699,02	26,01	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	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	1,35	3.500,42	0,00	0,00	7.000,83	9.575,75	1,35	3.500,42	0,00	0,00	7.000,83	9.575,75
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	0,90	0,00	0,00	162,54	0,00	830,72	0,90	0,00	0,00	162,54	0,00	830,72
q ₇	0,72	514,01	0,00	0,00	1.028,02	481,78	-0,72	-514,01	0,00	0,00	-1.028,02	-481,78
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
		16.173,45	1.054,16	1.861,56	11.275,14	15.443,72		15.145,43	1.054,16	1.861,56	9.219,11	14.480,16

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 09						COMBINAZIONE SLU - STR 10					
	Y-Ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}	Y-Ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}
g ₁	1,35	8.821,46	0,00	0,00	4.451,19	1.569,99	1,35	8.821,46	0,00	0,00	4.451,19	1.569,99
g ₂	1,50	2.479,68	0,00	0,00	-3.719,52	2.281,31	1,50	2.479,68	0,00	0,00	-3.719,52	2.281,31
g ₃	1,50	0,00	1.039,50	0,00	1.230,08	0,00	1,50	0,00	1.039,50	0,00	1.230,08	0,00
g ₄	1,35	857,88	0,00	0,00	1.258,53	704,16	1,35	857,88	0,00	0,00	1.258,53	704,16
g ₅	1,35	0,00	14,66	1.699,02	26,01	0,00	1,35	0,00	14,66	1.699,02	26,01	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	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	1,35	2.307,29	0,00	0,00	4.614,57	13.094,23	1,35	2.307,29	0,00	0,00	4.614,57	13.094,23
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	0,90	0,00	0,00	162,54	0,00	830,72	0,90	0,00	0,00	162,54	0,00	830,72
q ₇	0,72	514,01	0,00	0,00	1.028,02	481,78	-0,72	-514,01	0,00	0,00	-1.028,02	-481,78

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 11						COMBINAZIONE SLU - STR 12					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}
g1	1.35	8.821,46	0,00	0,00	4.451,19	1.569,99	1.35	8.821,46	0,00	0,00	4.451,19	1.569,99
g2	1.50	2.479,68	0,00	0,00	-3.719,52	2.281,31	1.50	2.479,68	0,00	0,00	-3.719,52	2.281,31
g3	1.50	0,00	1.039,50	0,00	1.230,08	0,00	1.50	0,00	1.039,50	0,00	1.230,08	0,00
g4	1.35	857,88	0,00	0,00	1.258,53	704,16	1.35	857,88	0,00	0,00	1.258,53	704,16
g5	1.35	0,00	14,66	1.699,02	26,01	0,00	1.35	0,00	14,66	1.699,02	26,01	0,00
e1	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	1,01	1.224,72	0,00	0,00	-1.837,08	0,00	1,01	1.224,72	0,00	0,00	-1.837,08	0,00
q2	1,01	0,00	137,40	0,00	243,88	0,00	1,01	0,00	137,40	0,00	243,88	0,00
q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q5	1,35	0,00	379,62	0,00	1.250,85	0,00	1,35	0,00	379,62	0,00	1.250,85	0,00
q6	0,90	0,00	0,00	162,54	0,00	830,72	0,90	0,00	0,00	162,54	0,00	830,72
q7	0,72	514,01	0,00	0,00	1.028,02	481,78	-0,72	-514,01	0,00	0,00	-1.028,02	-481,78
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		13.897,75	1.571,18	1.861,56	3.931,96	5.867,97		12.869,74	1.571,18	1.861,56	1.875,93	4.904,40

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 13						COMBINAZIONE SLU - STR 14					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}
g1	1.35	8.821,46	0,00	0,00	4.451,19	1.569,99	1.35	8.821,46	0,00	0,00	4.451,19	1.569,99
g2	1.50	2.479,68	0,00	0,00	-3.719,52	2.281,31	1.50	2.479,68	0,00	0,00	-3.719,52	2.281,31
g3	1.50	0,00	1.039,50	0,00	1.230,08	0,00	1.50	0,00	1.039,50	0,00	1.230,08	0,00
g4	1.35	857,88	0,00	0,00	1.258,53	704,16	1.35	857,88	0,00	0,00	1.258,53	704,16
g5	1.35	0,00	14,66	1.699,02	26,01	0,00	1.35	0,00	14,66	1.699,02	26,01	0,00
e1	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	1,01	1.224,72	0,00	0,00	-1.837,08	0,00	1,01	1.224,72	0,00	0,00	-1.837,08	0,00
q2	1,01	0,00	137,40	0,00	243,88	0,00	1,01	0,00	137,40	0,00	243,88	0,00
q3	1,01	2.625,31	0,00	0,00	5.250,62	7.181,82	1,01	2.625,31	0,00	0,00	5.250,62	7.181,82
q4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q5	1,35	0,00	379,62	0,00	1.250,85	0,00	1,35	0,00	379,62	0,00	1.250,85	0,00
q6	0,90	0,00	0,00	162,54	0,00	830,72	0,90	0,00	0,00	162,54	0,00	830,72
q7	0,72	514,01	0,00	0,00	1.028,02	481,78	-0,72	-514,01	0,00	0,00	-1.028,02	-481,78
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		16.523,06	1.571,18	1.861,56	9.182,58	13.049,78		15.495,05	1.571,18	1.861,56	7.126,55	12.086,22

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 15						COMBINAZIONE SLU - STR 16					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}
g1	1.35	8.821,46	0,00	0,00	4.451,19	1.569,99	1.35	8.821,46	0,00	0,00	4.451,19	1.569,99
g2	1.50	2.479,68	0,00	0,00	-3.719,52	2.281,31	1.50	2.479,68	0,00	0,00	-3.719,52	2.281,31
g3	1.50	0,00	1.039,50	0,00	1.230,08	0,00	1.50	0,00	1.039,50	0,00	1.230,08	0,00
g4	1.35	857,88	0,00	0,00	1.258,53	704,16	1.35	857,88	0,00	0,00	1.258,53	704,16
g5	1.35	0,00	14,66	1.699,02	26,01	0,00	1.35	0,00	14,66	1.699,02	26,01	0,00
e1	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	1,01	1.224,72	0,00	0,00	-1.837,08	0,00	1,01	1.224,72	0,00	0,00	-1.837,08	0,00
q2	1,01	0,00	137,40	0,00	243,88	0,00	1,01	0,00	137,40	0,00	243,88	0,00
q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q4	1,01	1.730,46	0,00	0,00	3.460,93	9.820,67	1,01	1.730,46	0,00	0,00	3.460,93	9.820,67
q5	1,35	0,00	379,62	0,00	1.250,85	0,00	1,35	0,00	379,62	0,00	1.250,85	0,00
q6	0,90	0,00	0,00	162,54	0,00	830,72	0,90	0,00	0,00	162,54	0,00	830,72
q7	0,72	514,01	0,00	0,00	1.028,02	481,78	-0,72	-514,01	0,00	0,00	-1.028,02	-481,78
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		15.628,22	1.571,18	1.861,56	7.392,89	15.888,64		14.600,20	1.571,18	1.861,56	5.336,86	14.725,08

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 17						COMBINAZIONE SLU - STR 18					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}
g1	1.35	8.821,46	0,00	0,00	4.451,19	1.569,99	1.35	8.821,46	0,00	0,00	4.451,19	1.569,99
g2	1.50	2.479,68	0,00	0,00	-3.719,52	2.281,31	1.50	2.479,68	0,00	0,00	-3.719,52	2.281,31
g3	1.50	0,00	1.039,50	0,00	1.230,08	0,00	1.50	0,00	1.039,50	0,00	1.230,08	0,00
g4	1.35	857,88	0,00	0,00	1.258,53	704,16	1.35	857,88	0,00	0,00	1.258,53	704,16
g5	1.35	0,00	14,66	1.699,02	26,01	0,00	1.35	0,00	14,66	1.699,02	26,01	0,00
e1	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q3	1,01	2.625,31	0,00	0,00	5.250,62	7.181,82	1,01	2.625,31	0,00	0,00	5.250,62	7.181,82
q4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q5	1,35	0,00	379,62	0,00	1.250,85	0,00	1,35	0,00	379,62	0,00	1.250,85	0,00
q6	0,90	0,00	0,00	162,54	0,00	830,72	0,90	0,00	0,00	162,54	0,00	830,72
q7	0,72	514,01	0,00	0,00	1.028,02	481,78	-0,72	-514,01	0,00	0,00	-1.028,02	-481,78
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		15.298,34	1.433,78	1.861,56	10.775,78	13.049,78		14.270,33	1.433,78	1.861,56	8.719,75	12.086,22

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 19						COMBINAZIONE SLU - STR 20					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}
g1	1.35	8.821,46	0,00	0,00	4.451,19	1.569,99	1.35	8.821,46	0,00	0,00	4.451,19	1.569,99
g2	1.50	2.479,68	0,00	0,00	-3.719,52	2.281,31	1.50	2.479,68	0,00	0,00	-3.719,52	2.281,31
g3	1.50	0,00	1.039,50	0,00	1.230,08	0,00	1.50	0,00	1.039,50	0,00	1.230,08	0,00
g4	1.35	857,88	0,00	0,00	1.258,53	704,16	1.35	857,88	0,00	0,00	1.258,53	704,16
g5	1.35	0,00	14,66	1.699,02	26,01	0,00	1.35	0,00	14,66	1.699,02	26,01	0,00
e1	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q4	1,01	1.730,46	0,00	0,00	3.460,93	9.820,67	1,01	1.730,46	0,00	0,00	3.460,93	9.820,67
q5	1,35	0,00	379,62	0,00	1.250,85	0,00	1,35	0,00	379,62	0,00	1.250,85	0,00
q6	0,90	0,00	0,00	162,54	0,00	830,72	0,90	0,00	0,00	162,54	0,00	830,72
q7	0,72	514,01	0,00	0,00	1.028,02	481,78	-0,72	-514,01	0,00	0,00	-1.028,02	-481,78
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		14.403,50	1.433,78	1.861,56	8.986,09	15.888,64		<				

10.8.5 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA

CARICO	COMBINAZIONE SLV 01						COMBINAZIONE SLV 02						
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	
g ₁	1,00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96	1,00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96	
g ₂	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87	
g ₃	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00	
g ₄	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60	
g ₅	1,00	0,00	10,86	0,00	19,27	0,00	1,00	0,00	10,86	0,00	19,27	0,00	
e ₁	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q ₇	0,50	356,95	0,00	0,00	713,90	334,57	-0,50	-356,95	0,00	0,00	-713,90	-334,57	
s ₁	1,00	0,00	901,39	0,00	2.097,61	0,00	1,00	0,00	901,39	0,00	2.097,61	0,00	
s ₂	0,30	0,00	0,00	234,91	0,00	566,26	0,30	0,00	0,00	234,91	0,00	566,26	
		9.179,95	1.605,24	234,91	5.400,58	4.106,26			8.466,05	1.605,24	234,91	3.972,78	3.437,12

CARICO	COMBINAZIONE SLV 03						COMBINAZIONE SLV 04						
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	
g ₁	1,00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96	1,00	6.534,42	0,00	0,00	3.297,18	1.162,96	
g ₂	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87	1,00	1.653,12	0,00	0,00	-2.479,68	1.520,87	
g ₃	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00	1,00	0,00	693,00	0,00	820,05	0,00	
g ₄	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60	1,00	635,47	0,00	0,00	932,25	521,60	
g ₅	1,00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00	1,00	0,00	10,86	932,25	19,27	0,00	
e ₁	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q ₇	0,50	356,95	0,00	0,00	713,90	334,57	-0,50	-356,95	0,00	0,00	-713,90	-334,57	
s ₁	0,30	0,00	270,42	0,00	629,28	0,00	0,30	0,00	270,42	0,00	629,28	0,00	
s ₂	1,00	0,00	0,00	783,04	0,00	1.887,54	1,00	0,00	0,00	783,04	0,00	1.887,54	
		9.179,95	974,27	1.715,29	3.932,25	5.427,55			8.466,05	974,27	1.715,29	2.504,45	4.758,40

10.8.6 RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTEA					
COMBINAZIONE	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}
SLE - QUASI PERMANENTE 01	9.179,95	703,86	0,00	3.302,97	3.540,00
SLE - QUASI PERMANENTE 02	8.466,05	703,86	0,00	1.875,17	2.870,86
SLE - FREQUENTE 01	10.087,15	805,64	0,00	2.122,82	3.540,00
SLE - FREQUENTE 02	9.373,25	805,64	0,00	695,02	2.870,86
SLE - FREQUENTE 03	12.031,83	805,64	932,25	6.012,17	8.859,86
SLE - FREQUENTE 04	11.317,93	805,64	932,25	4.584,37	8.190,72
SLE - FREQUENTE 05	11.368,98	805,64	932,25	4.686,47	10.814,57
SLE - FREQUENTE 06	10.655,08	805,64	932,25	3.258,67	10.145,43
SLE - FREQUENTE 07	11.124,63	703,86	932,25	7.192,32	8.859,86
SLE - FREQUENTE 08	10.410,73	703,86	932,25	5.764,52	8.190,72
SLE - FREQUENTE 09	10.461,78	703,86	932,25	5.866,62	10.814,57
SLE - FREQUENTE 10	9.747,88	703,86	932,25	4.438,82	10.145,43
SLE - FREQUENTE 11	9.179,95	703,86	968,37	3.302,97	3.724,61
SLE - FREQUENTE 12	8.466,05	703,86	968,37	1.875,17	3.055,46
SLE - FREQUENTE 13	9.251,34	703,86	932,25	3.445,75	3.606,91
SLE - FREQUENTE 14	8.394,66	703,86	932,25	1.732,39	2.803,95
SLE - CARATTERISTICA 01	10.460,94	839,56	108,36	1.872,22	4.160,73
SLE - CARATTERISTICA 02	9.604,26	839,56	108,36	158,86	3.357,76
SLE - CARATTERISTICA 03	13.053,84	839,56	1.040,61	7.058,02	11.253,88
SLE - CARATTERISTICA 04	12.197,16	839,56	1.040,61	5.344,66	10.450,91
SLE - CARATTERISTICA 05	12.170,04	839,56	1.040,61	5.290,42	13.860,16
SLE - CARATTERISTICA 06	11.313,36	839,56	1.040,61	3.577,06	13.057,19
SLE - CARATTERISTICA 07	11.844,24	703,86	1.040,61	8.631,55	11.253,88
SLE - CARATTERISTICA 08	10.987,56	703,86	1.040,61	6.918,19	10.450,91
SLE - CARATTERISTICA 09	10.960,44	703,86	1.040,61	6.863,95	13.860,16
SLE - CARATTERISTICA 10	10.103,76	703,86	1.040,61	5.150,59	13.057,19
SLE - CARATTERISTICA 11	10.158,54	1.086,84	1.040,61	3.192,15	4.160,73
SLE - CARATTERISTICA 12	9.301,86	1.086,84	1.040,61	1.478,79	3.357,76

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA

COMBINAZIONE	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}
SLE - CARATTERISTICA 13	12.103,22	1.086,84	1.040,61	7.081,50	9.480,59
SLE - CARATTERISTICA 14	11.246,54	1.086,84	1.040,61	5.368,14	8.677,62
SLE - CARATTERISTICA 15	11.440,37	1.086,84	1.040,61	5.755,80	11.435,30
SLE - CARATTERISTICA 16	10.583,69	1.086,84	1.040,61	4.042,44	10.632,33
SLE - CARATTERISTICA 17	11.196,02	985,06	1.040,61	8.261,65	9.480,59
SLE - CARATTERISTICA 18	10.339,34	985,06	1.040,61	6.548,29	8.677,62
SLE - CARATTERISTICA 19	10.533,17	985,06	1.040,61	6.935,95	11.435,30
SLE - CARATTERISTICA 20	9.676,49	985,06	1.040,61	5.222,59	10.632,33
SLE - CARATTERISTICA 21	10.158,54	805,64	1.112,85	2.265,60	4.529,94
SLE - CARATTERISTICA 22	9.301,86	805,64	1.112,85	552,24	3.726,97
SLE - CARATTERISTICA 23	12.103,22	805,64	1.112,85	6.154,95	9.849,80
SLE - CARATTERISTICA 24	11.246,54	805,64	1.112,85	4.441,59	9.046,84
SLE - CARATTERISTICA 25	11.440,37	805,64	1.112,85	4.829,25	11.804,51
SLE - CARATTERISTICA 26	10.583,69	805,64	1.112,85	3.115,89	11.001,54
SLE - CARATTERISTICA 27	11.196,02	703,86	1.112,85	7.335,10	9.849,80
SLE - CARATTERISTICA 28	10.339,34	703,86	1.112,85	5.621,74	9.046,84
SLE - CARATTERISTICA 29	10.533,17	703,86	1.112,85	6.009,40	11.804,51
SLE - CARATTERISTICA 30	9.676,49	703,86	1.112,85	4.296,04	11.001,54
SLE - CARATTERISTICA 31	10.444,10	805,64	1.040,61	2.836,72	4.428,39
SLE - CARATTERISTICA 32	9.016,30	805,64	1.040,61	-18,88	3.090,11
SLE - CARATTERISTICA 33	12.388,78	805,64	1.040,61	6.726,07	9.748,25
SLE - CARATTERISTICA 34	10.960,98	805,64	1.040,61	3.870,47	8.409,97
SLE - CARATTERISTICA 35	11.725,93	805,64	1.040,61	5.400,37	11.702,96
SLE - CARATTERISTICA 36	10.298,13	805,64	1.040,61	2.544,77	10.364,68
SLE - CARATTERISTICA 37	11.481,58	703,86	1.040,61	7.906,22	9.748,25
SLE - CARATTERISTICA 38	10.053,78	703,86	1.040,61	5.050,62	8.409,97
SLE - CARATTERISTICA 39	10.818,73	703,86	1.040,61	6.580,52	11.702,96
SLE - CARATTERISTICA 40	9.390,93	703,86	1.040,61	3.724,92	10.364,68
SLU - STR 01	14.305,99	1.237,36	162,54	2.150,05	5.867,97
SLU - STR 02	13.277,98	1.237,36	162,54	94,02	4.904,40
SLU - STR 03	17.806,41	1.237,36	1.861,56	9.150,88	15.443,72
SLU - STR 04	16.778,39	1.237,36	1.861,56	7.094,85	14.480,16
SLU - STR 05	16.613,28	1.237,36	1.861,56	6.764,62	18.962,20
SLU - STR 06	15.585,26	1.237,36	1.861,56	4.708,59	17.998,63
SLU - STR 07	16.173,45	1.054,16	1.861,56	11.275,14	15.443,72
SLU - STR 08	15.145,43	1.054,16	1.861,56	9.219,11	14.480,16
SLU - STR 09	14.980,32	1.054,16	1.861,56	8.888,88	18.962,20
SLU - STR 10	13.952,30	1.054,16	1.861,56	6.832,85	17.998,63
SLU - STR 11	13.897,75	1.571,18	1.861,56	3.931,96	5.867,97
SLU - STR 12	12.869,74	1.571,18	1.861,56	1.875,93	4.904,40
SLU - STR 13	16.523,06	1.571,18	1.861,56	9.182,58	13.049,78
SLU - STR 14	15.495,05	1.571,18	1.861,56	7.126,55	12.086,22
SLU - STR 15	15.628,22	1.571,18	1.861,56	7.392,89	15.688,64
SLU - STR 16	14.600,20	1.571,18	1.861,56	5.336,86	14.725,08
SLU - STR 17	15.298,34	1.433,78	1.861,56	10.775,78	13.049,78
SLU - STR 18	14.270,33	1.433,78	1.861,56	8.719,75	12.086,22
SLU - STR 19	14.403,50	1.433,78	1.861,56	8.986,09	15.688,64
SLU - STR 20	13.375,48	1.433,78	1.861,56	6.930,06	14.725,08
SLU - STR 21	13.897,75	1.191,56	1.969,92	2.681,11	6.421,78
SLU - STR 22	12.869,74	1.191,56	1.969,92	625,08	5.458,22
SLU - STR 23	16.523,06	1.191,56	1.969,92	7.931,74	13.603,60
SLU - STR 24	15.495,05	1.191,56	1.969,92	5.875,70	12.640,04
SLU - STR 25	15.628,22	1.191,56	1.969,92	6.142,04	16.242,45

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA					
COMBINAZIONE	N_{Sd}	$V_{LONG,Sd}$	$V_{TRASV,Sd}$	$M_{LONG,Sd}$	$M_{TRASV,Sd}$
SLU - STR 26	14.600,20	1.191,56	1.969,92	4.086,01	15.278,89
SLU - STR 27	15.298,34	1.054,16	1.969,92	9.524,94	13.603,60
SLU - STR 28	14.270,33	1.054,16	1.969,92	7.468,90	12.640,04
SLU - STR 29	14.403,50	1.054,16	1.969,92	7.735,24	16.242,45
SLU - STR 30	13.375,48	1.054,16	1.969,92	5.679,21	15.278,89
SLU - STR 31	14.240,42	1.191,56	1.861,56	3.366,46	6.189,15
SLU - STR 32	12.527,06	1.191,56	1.861,56	-60,26	4.583,22
SLU - STR 33	16.865,73	1.191,56	1.861,56	8.617,08	13.370,97
SLU - STR 34	15.152,37	1.191,56	1.861,56	5.190,36	11.765,03
SLU - STR 35	15.970,89	1.191,56	1.861,56	6.827,38	16.009,83
SLU - STR 36	14.257,53	1.191,56	1.861,56	3.400,66	14.403,89
SLU - STR 37	15.641,01	1.054,16	1.861,56	10.210,28	13.370,97
SLU - STR 38	13.927,65	1.054,16	1.861,56	6.783,56	11.765,03
SLU - STR 39	14.746,17	1.054,16	1.861,56	8.420,58	16.009,83
SLU - STR 40	13.032,81	1.054,16	1.861,56	4.993,86	14.403,89
SLV 01	9.179,95	1.605,24	234,91	5.400,58	4.106,26
SLV 02	8.466,05	1.605,24	234,91	3.972,78	3.437,12
SLV 03	9.179,95	974,27	1.715,29	3.932,25	5.427,55
SLV 04	8.466,05	974,27	1.715,29	2.504,45	4.758,40

10.10 VERIFICA GEOTECNICA E STRUTTURALE DEI PALI DI FONDAZIONE

10.10.1 DEFINIZIONE DELLA STRATIGRAFIA E DEI PARAMETRI GEOMECCANICI PER LE VERIFICHE GEOTECNICHE DEI PALI DI FONDAZIONE

Sulla base di quanto riportato all'interno del profilo geotecnico, sono state desunte le seguenti stratigrafie per le tre pile in esame. Per la verifica dei pali di fondazione è stata successivamente definita una stratigrafia media, all'interno della quale sono state definite, per ciascuno strato, delle profondità medie:

DEFINIZIONE DELLA STRATIGRAFIA					
STRATO	SPESSORE STRATI TERRENO		STRATIGRAFIA MEDIA	QUOTA INIZIO STRATO [m]	QUOTA FINE STRATO [m]
	SOTTOSTRUTTURA				
	SPALLA B				
Rilevato stradale	5,23		5,23	0,00	5,23
Ug1a	5,68		5,68	5,23	10,90
Ug1	6,06		6,06	10,90	16,97
Ug2	13,70		13,70	16,97	30,67

Per le verifiche geotecniche sono stati successivamente definiti, sulla base di quanto riportato all'interno della relazione geotecnica, valori medi per i parametri geomeccanici:

STRATO	γ_{medio} [kN/m ³]	ϕ_{medio} [°]	c'_{medio} [kN/m ²]
R	19,00	37,00	0,00
Ug1a	19,00	30,50	2,50
Ug1	20,00	37,50	0,00
Ug2	19,00	32,50	5,00

Per la determinazione del modulo di deformazione orizzontale del terreno n_h si è fatto riferimento alla seguente relazione (Viggiani – 1999 – [14.25]):

$$n_h = \frac{A \cdot \gamma}{1,35}$$

Il coefficiente A per terreni incoerenti è determinato secondo la seguente tabella (Viggiani 1999 – Tab. 14.5), in relazione allo stato di addensamento del terreno:

Stato di addensamento	Sciolto	Medio	Denso
Campo dei valori di A	100 ÷ 300	300 ÷ 1000	1000 ÷ 3000
Valore consigliato di A	200	600	1500
N_h [N/cm ³], sabbie non immerse	2,5	7,5	20
N_h [N/cm ³], sabbie immerse	1,5	5	12

È stato considerato, a favore di sicurezza, uno stato di addensamento "medio".

Di seguito è riportata, per ciascuno strato di terreno individuato, la determinazione del modulo di deformazione orizzontale. Tale determinazione è stata eseguita mediante una media ponderata su tutta la lunghezza del palo (19,00 m) dei valori del modulo di deformazione orizzontale di ciascuno strato di terreno:

STRATO	H_{strato} [m]	STATO DI ADDENSAMENTO	A (Viggiani)	γ_{medio} [kN/m ³]	n_h [N/cm ³]
R	5,23	MEDIO	600,00	19,00	8,44
Ug1a	5,68	MEDIO	600,00	19,00	8,44
Ug1	6,06	MEDIO	600,00	20,00	8,89
Ug2	7,26	MEDIO	600,00	19,00	8,44

Modulo di deformazione orizzontale del terreno - Valore medio ponderato
 Modulo di deformazione orizzontale del terreno - Valore medio ponderato

$n_{h, \text{medio}}$ 8,56 [N/cm³]
 $n_{h, \text{medio}}$ 8.555,64 [kN/m³]

10.10.2 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.

10.10.2.1 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**.

10.10.2.2 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:

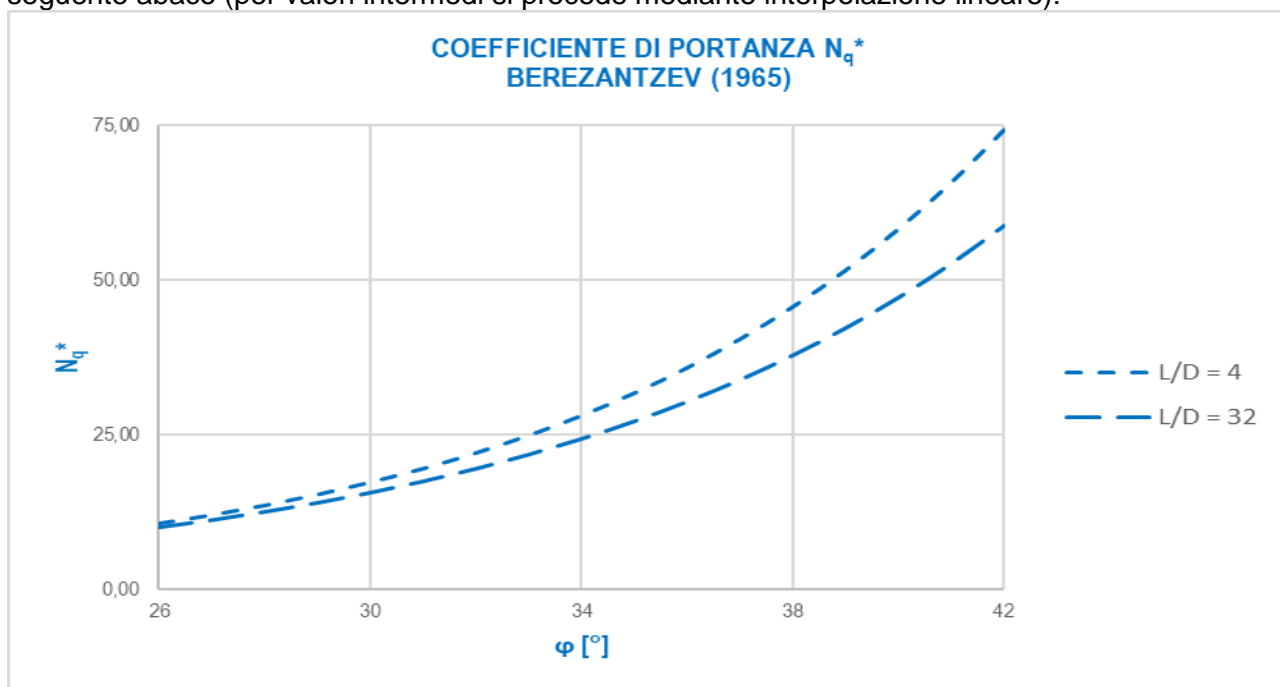
$$Q_p = A_p \cdot q_p = A_p \cdot \sigma'_{v0,P} \cdot N_q$$

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 efficace alla punta;
- N_q è il fattore di capacità portante.

10.10.3 VALUTAZIONE DEL COEFFICIENTE DI CAPACITÀ PORTANTE ALLA PUNTA N_q

Il fattore di capacità portante N_q è definito mediante il metodo di Berezantzev "ridotto" (1965), in funzione al valore dell'angolo di attrito del terreno in corrispondenza della base del palo e del rapporto tra lunghezza del palo L e diametro del palo D . Il valore di N_q^* è estrapolabile dal seguente abaco (per valori intermedi si procede mediante interpolazione lineare):



Avendo già utilizzato un coefficiente di capacità portante ridotto, non è stata considerata la riduzione di Kishida per gli angoli di attrito (condizione eccessivamente cautelativa).

10.10.4 CALCOLO DELLA CAPACITÀ PORTANTE LATERALE CARATTERISTICA

Di seguito è riportata la determinazione del valore caratteristico della portanza laterale per una lunghezza dei pali pari a **19,00 m**:

CARICO LIMITE ULTIMO DEI PALI DI FONDAZIONE			
Diámetro del palo	D	1,20	[m]
Lunghezza del palo	L	19,00	[m]
Quota di falda	Q.F.	19,50	[m]
Pressione al piano di posa della zattera di fondazione	p	0,00	[kN/m ²]

CALCOLO DELLA RESISTENZA LATERALE CARATTERISTICA													
Z [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	γ _w [kN/m ³]	σ _v [kN/m ²]	σ _w [kN/m ²]	σ' _v [kN/m ²]	φ [°]	K = 1-sen(φ)	μ=tan(δ)=tan(φ)	T _s [kN/m ²]	T _{s,media} [kN/m ²]	R _{L,k} [kN]	
0,00	19,00	9,00	10,00	0,00	0,00	0,00	37,00	0,398	0,754	0,00	0,00	0,00	
0,50	19,00	9,00	10,00	9,50	0,00	9,50	37,00	0,398	0,754	2,85	1,43	2,69	
1,00	19,00	9,00	10,00	19,00	0,00	19,00	37,00	0,398	0,754	5,70	4,28	10,75	
1,50	19,00	9,00	10,00	28,50	0,00	28,50	37,00	0,398	0,754	8,55	7,13	24,18	
2,00	19,00	9,00	10,00	38,00	0,00	38,00	37,00	0,398	0,754	11,40	9,98	42,98	
2,50	19,00	9,00	10,00	47,50	0,00	47,50	37,00	0,398	0,754	14,25	12,83	67,16	
3,00	19,00	9,00	10,00	57,00	0,00	57,00	37,00	0,398	0,754	17,10	15,68	96,72	
3,50	19,00	9,00	10,00	66,50	0,00	66,50	37,00	0,398	0,754	19,95	18,53	131,64	
4,00	19,00	9,00	10,00	76,00	0,00	76,00	37,00	0,398	0,754	22,80	21,38	171,94	
4,50	19,00	9,00	10,00	85,50	0,00	85,50	37,00	0,398	0,754	25,65	24,23	217,61	
5,00	19,00	9,00	10,00	95,00	0,00	95,00	37,00	0,398	0,754	28,51	27,08	268,65	
5,23	19,00	9,00	10,00	99,35	0,00	99,35	37,00	0,398	0,754	29,81	29,16	293,83	
5,50	19,00	9,00	10,00	104,50	0,00	104,50	30,50	0,492	0,589	30,31	30,06	324,54	
6,00	19,00	9,00	10,00	114,00	0,00	114,00	30,50	0,492	0,589	33,07	31,69	384,28	
6,50	19,00	9,00	10,00	123,50	0,00	123,50	30,50	0,492	0,589	35,83	34,45	449,21	
7,00	19,00	9,00	10,00	133,00	0,00	133,00	30,50	0,492	0,589	38,58	37,20	519,33	
7,50	19,00	9,00	10,00	142,50	0,00	142,50	30,50	0,492	0,589	41,34	39,96	594,65	
8,00	19,00	9,00	10,00	152,00	0,00	152,00	30,50	0,492	0,589	44,09	42,71	675,17	
8,50	19,00	9,00	10,00	161,50	0,00	161,50	30,50	0,492	0,589	46,85	45,47	760,88	
9,00	19,00	9,00	10,00	171,00	0,00	171,00	30,50	0,492	0,589	49,60	48,23	851,78	
9,50	19,00	9,00	10,00	180,50	0,00	180,50	30,50	0,492	0,589	52,36	50,98	947,88	
10,00	19,00	9,00	10,00	190,00	0,00	190,00	30,50	0,492	0,589	55,12	53,74	1.049,18	
10,50	19,00	9,00	10,00	199,50	0,00	199,50	30,50	0,492	0,589	57,87	56,49	1.155,66	
10,90	19,00	9,00	10,00	207,18	0,00	207,18	30,50	0,492	0,589	60,10	58,98	1.245,50	
11,00	20,00	10,00	10,00	209,10	0,00	209,10	37,50	0,391	0,767	62,77	61,44	1.267,73	
11,50	20,00	10,00	10,00	219,10	0,00	219,10	37,50	0,391	0,767	65,77	64,27	1.388,89	
12,00	20,00	10,00	10,00	229,10	0,00	229,10	37,50	0,391	0,767	68,78	67,28	1.515,70	
12,50	20,00	10,00	10,00	239,10	0,00	239,10	37,50	0,391	0,767	71,78	70,28	1.648,17	
13,00	20,00	10,00	10,00	249,10	0,00	249,10	37,50	0,391	0,767	74,78	73,28	1.786,30	
13,50	20,00	10,00	10,00	259,10	0,00	259,10	37,50	0,391	0,767	77,78	76,28	1.930,08	
14,00	20,00	10,00	10,00	269,10	0,00	269,10	37,50	0,391	0,767	80,78	79,28	2.079,53	
14,50	20,00	10,00	10,00	279,10	0,00	279,10	37,50	0,391	0,767	83,79	82,29	2.234,63	
15,00	20,00	10,00	10,00	289,10	0,00	289,10	37,50	0,391	0,767	86,79	85,29	2.395,40	
15,50	20,00	10,00	10,00	299,10	0,00	299,10	37,50	0,391	0,767	89,79	88,29	2.561,82	
16,00	20,00	10,00	10,00	309,10	0,00	309,10	37,50	0,391	0,767	92,79	91,29	2.733,90	
16,50	20,00	10,00	10,00	319,10	0,00	319,10	37,50	0,391	0,767	95,80	94,29	2.911,64	
16,97	20,00	10,00	10,00	328,42	0,00	328,42	37,50	0,391	0,767	98,99	97,19	3.082,39	
17,00	19,00	9,00	10,00	329,06	0,00	329,06	32,50	0,463	0,637	97,00	97,80	3.094,93	
17,50	19,00	9,00	10,00	338,56	0,00	338,56	32,50	0,463	0,637	99,80	98,40	3.280,40	
18,00	19,00	9,00	10,00	348,06	0,00	348,06	32,50	0,463	0,637	102,60	101,20	3.471,16	
18,50	19,00	9,00	10,00	357,56	0,00	357,56	32,50	0,463	0,637	105,40	104,00	3.667,19	
19,00	19,00	9,00	10,00	367,06	0,00	367,06	32,50	0,463	0,637	108,20	106,80	3.868,51	
19,50	19,00	9,00	10,00	376,56	0,00	376,56	32,50	0,463	0,637	111,00	109,60	4.075,10	
20,00	19,00	9,00	10,00	386,06	5,00	381,06	32,50	0,463	0,637	112,33	111,66	4.285,58	
20,50	19,00	9,00	10,00	395,56	10,00	386,56	32,50	0,463	0,637	113,65	112,99	4.498,56	
21,00	19,00	9,00	10,00	405,06	15,00	390,06	32,50	0,463	0,637	114,98	114,32	4.714,04	
21,50	19,00	9,00	10,00	414,56	20,00	394,56	32,50	0,463	0,637	116,31	115,64	4.932,02	
22,00	19,00	9,00	10,00	424,06	25,00	399,06	32,50	0,463	0,637	117,63	116,97	5.152,50	
22,50	19,00	9,00	10,00	433,56	30,00	403,56	32,50	0,463	0,637	118,96	118,30	5.375,49	
23,00	19,00	9,00	10,00	443,06	35,00	408,06	32,50	0,463	0,637	120,29	119,62	5.600,97	
23,50	19,00	9,00	10,00	452,56	40,00	412,56	32,50	0,463	0,637	121,61	120,95	5.828,95	
24,00	19,00	9,00	10,00	462,06	45,00	417,06	32,50	0,463	0,637	122,94	122,28	6.059,43	
24,50	19,00	9,00	10,00	471,56	50,00	421,56	32,50	0,463	0,637	124,26	123,60	6.292,42	
25,00	19,00	9,00	10,00	481,06	55,00	426,06	32,50	0,463	0,637	125,59	124,93	6.527,90	
25,50	19,00	9,00	10,00	490,56	60,00	430,56	32,50	0,463	0,637	126,92	126,25	6.765,89	
30,67	19,00	9,00	10,00	588,72	111,66	477,06	32,50	0,463	0,637	140,62	133,77	9.371,12	

RESISTENZA LATERALE CARATTERISTICA DEL PALO DI FONDAZIONE

 R_{L,k} 3.868,51 [kN]

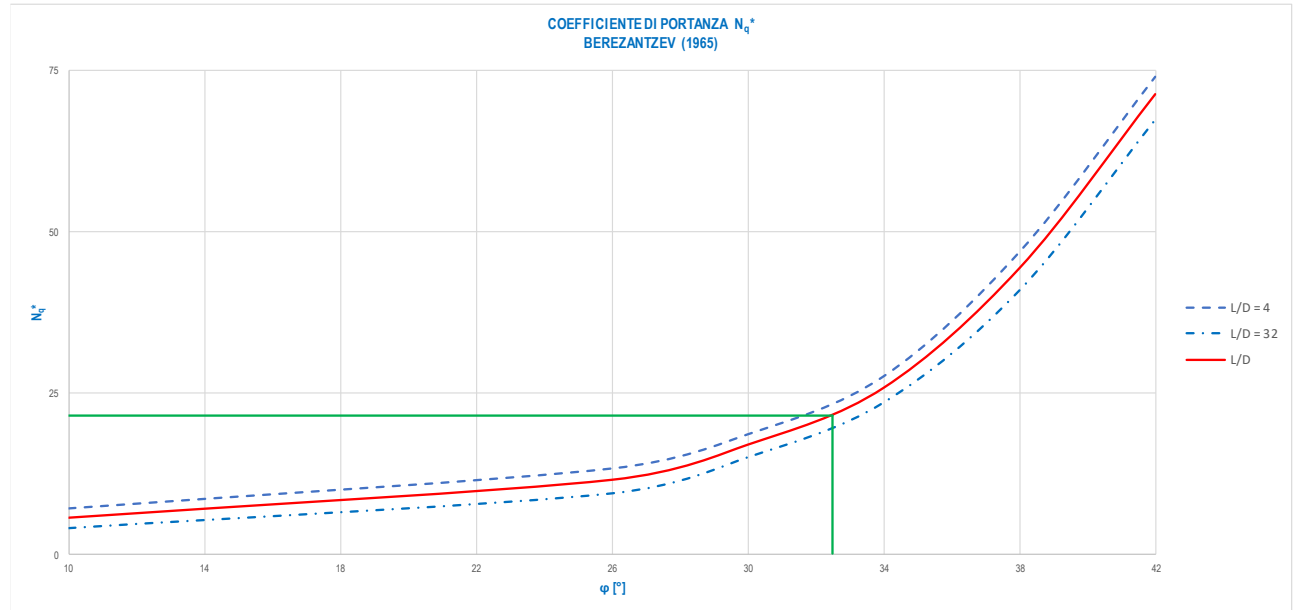
10.10.5 CALCOLO DELLA CAPACITÀ PORTANTE DI PUNTA CARATTERISTICA

Di seguito è riportata la determinazione del valore caratteristico della portanza di punta per una lunghezza dei pali pari a **19,00 m**:

CALCOLO DELLA RESISTENZA CARATTERISTICA ALLA PUNTA

Angolo di attrito del terreno in corrispondenza della punta del palo
 Rapporto L/D
 Coefficiente di portanza alla punta

ϕ	32,50	[°]
L/D	15,83	[-]
N_q	21,55	[-]



Area della sezione del palo
 Pressione verticale efficace in corrispondenza della punta
RESISTENZA CARATTERISTICA DI PUNTA DEL PALO DI FONDAZIONE

A_p	1,13	[m ²]
σ'_v	367,06	[kN/m ²]
$R_{p,k}$	8.946,24	[kN]

10.10.6 CALCOLO DELLA CAPACITÀ PORTANTE TOTALE DI CALCOLO E VERIFICA DEL CARICO LIMITE ULTIMO

CALCOLO DELLA RESISTENZE DI CALCOLO

Numero di verticali indagate
 Coefficiente di correlazione
 Resistenza di calcolo del palo in compressione
 Resistenza di calcolo del palo in trazione

n	1	[-]
ξ	1,70	[-]
$R_{c,cd}$	5.876,92	[kN]
$R_{t,cd}$	-1.820,47	[kN]

VERIFICA DEL CARICO LIMITE ULTIMO DEI PALI DI FONDAZIONE

SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	$N_{sd,max}$ [kN]	R_{sd} [kN]	COEFFICIENTE DI SICUREZZA	$N_{sd,min}$ [kN]	R_{sd} [kN]	COEFFICIENTE DI SICUREZZA	COEFFICIENTE DI SICUREZZA MINIMO	VERIFICA
SPALLA B	SLU - STR	3.474,80	5.876,92	1,69	1.842,68	5.876,92	3,19	1,69	POSITIVA
	SLV	1.685,66	5.876,92	3,49	455,65	5.876,92	12,90	3,49	POSITIVA

Il minimo coefficiente di sicurezza è risultato pari a **1,69**.

10.10.7 VALUTAZIONE DELLE AZIONI FLETTENTI DI CALCOLO SUI PALI DI FONDAZIONE

Per la valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo sui pali di fondazione è stato utilizzato il metodo di Matlock & Reese con rigidezza del suolo variabile con la profondità.

VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI SUI PALI DI FONDAZIONE

Diámetro del palo	D	1,20	[m]
Lunghezza del palo	L	19,00	[m]
Modulo elastico del calcestruzzo	E_c	31.220.190,00	[kN/m ²]
Momento di inerzia della sezione trasversale del palo	J_p	0,102	[m ⁴]
Modulo di deformazione orizzontale del terreno	n_h	8.555,64	[kN/m ³]
Fattore di rigidezza	T	3,27	[m]
Rapporto L/T	$\lambda = L/T$	5,82	[-]
Coefficiente di profondità massimo	Z_{max}	5,82	[-]

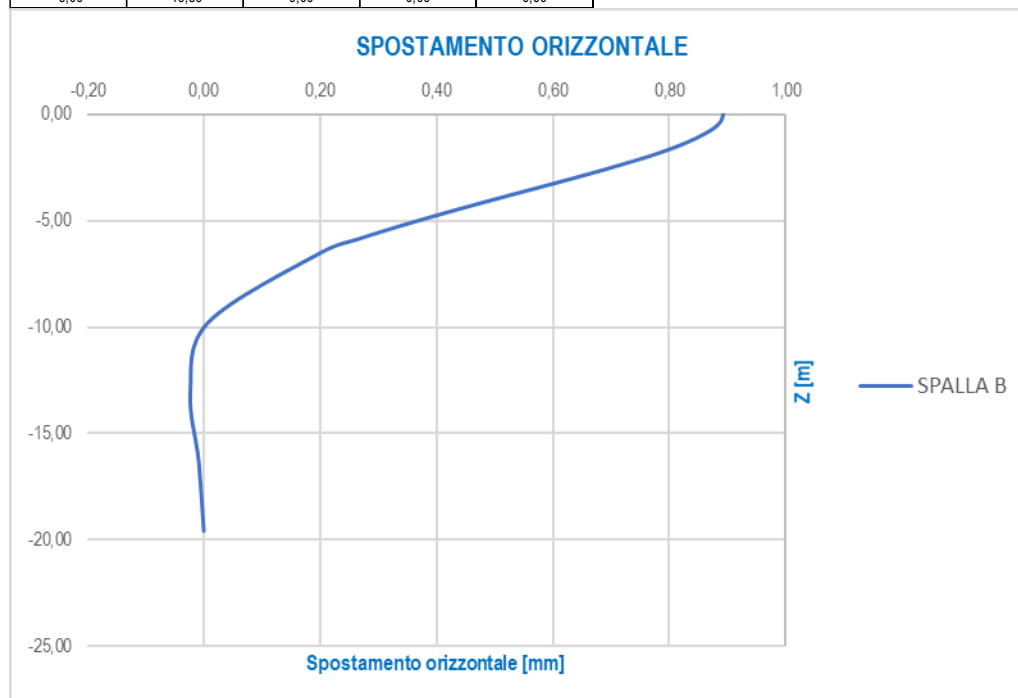
AZIONI TAGLIANTI (RISULTANTI) DI CALCOLO IN TESTA PALO

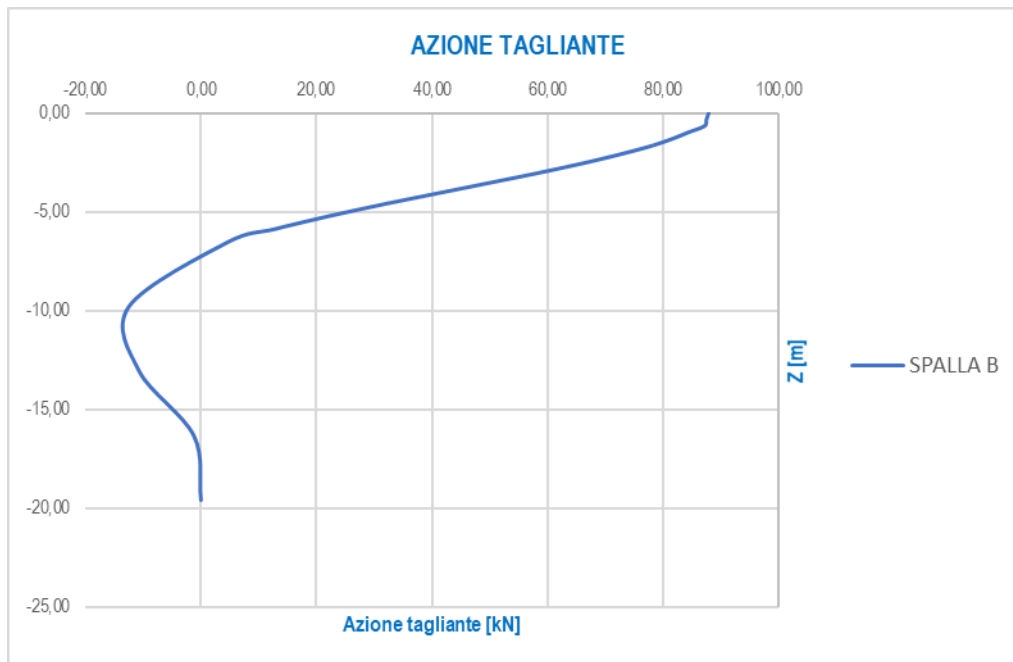
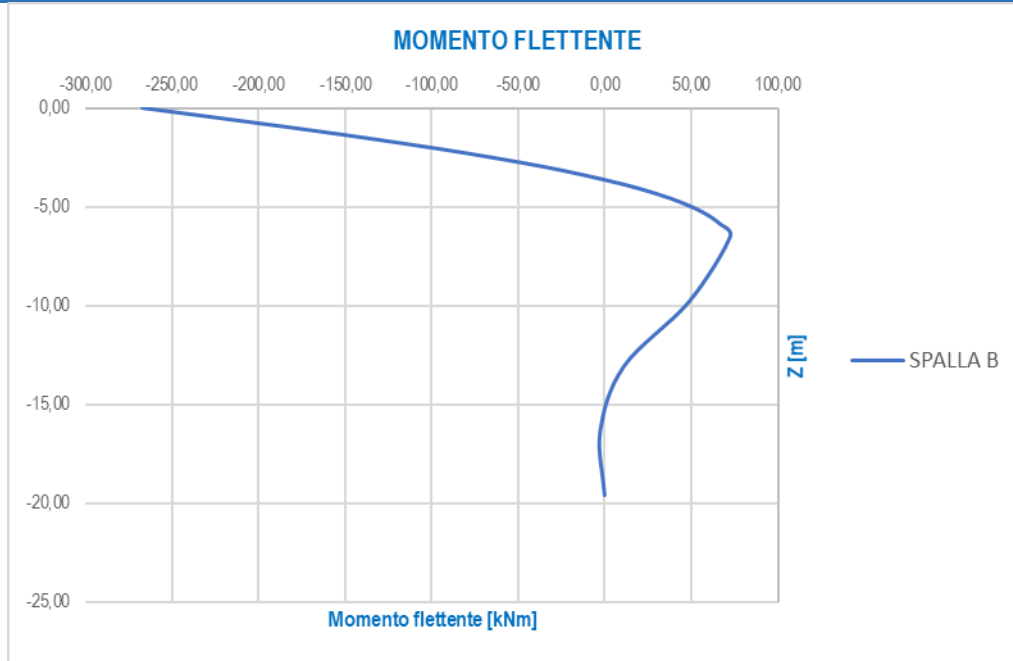
SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	$R_{v,Ed,max}$ [kN]	MOMENTO SUPERIORE AGENTE IN TESTA PALO
			M_1 [kNm]
SPALLA A	SLE - QUASI PERMANENTE	87,98	-267,21
	SLE - FREQUENTE	154,02	-467,76
	SLE - CARATTERISTICA	188,09	-571,23
	SLU - STR	304,50	-924,79
	SLV	246,58	-748,90

10.10.7.1 Combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti

STATO LIMITE DI ESERCIZIO - QUASI PERMANENTE

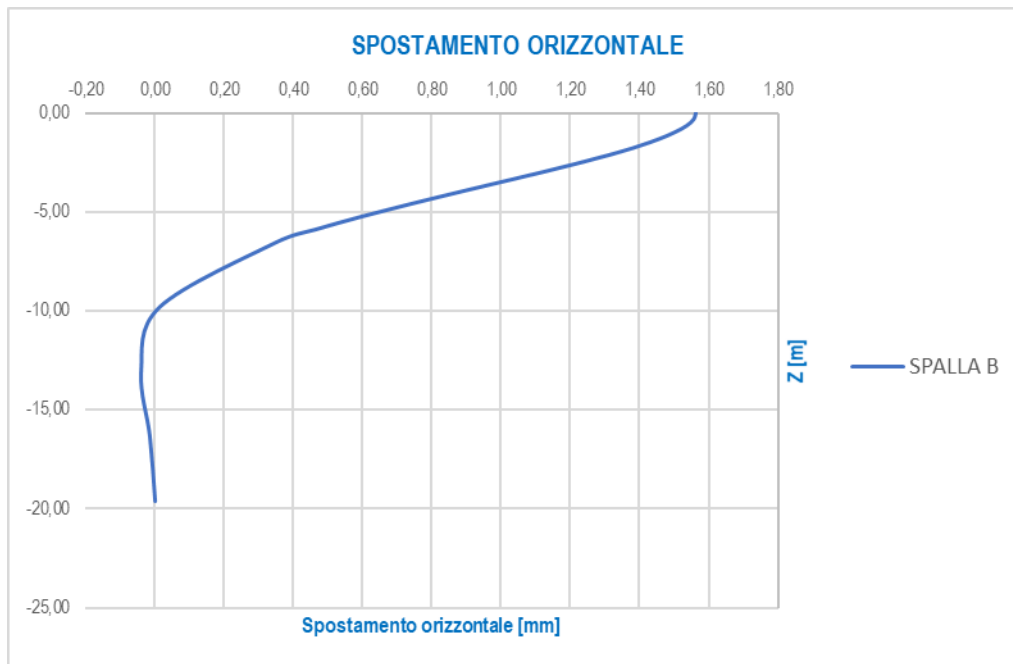
z/T	z [m]	SPALLA B		
		d_H [mm]	M_{Ed} [kNm]	V_{Ed} [kN]
0,00	0,00	0,89	-267,21	87,98
-0,10	-0,33	0,89	-238,48	87,59
-0,20	-0,65	0,88	-210,05	87,28
-0,30	-0,98	0,86	-182,00	84,46
-0,40	-1,31	0,83	-154,84	81,68
-0,50	-1,63	0,80	-128,92	78,43
-0,60	-1,96	0,77	-103,67	74,37
-0,70	-2,29	0,73	-79,95	69,96
-0,80	-2,61	0,69	-57,76	65,12
-0,90	-2,94	0,65	-37,37	60,02
-1,00	-3,27	0,60	-18,78	54,59
-1,20	-3,92	0,51	13,29	43,47
-1,40	-4,57	0,42	37,97	32,38
-1,60	-5,23	0,34	55,62	22,05
-1,80	-5,88	0,27	66,91	12,73
-2,00	-6,53	0,20	72,49	4,67
-3,00	-9,80	0,01	48,88	-12,49
-4,00	-13,06	-0,02	11,22	-10,72
-5,00	-16,33	-0,01	-2,53	-1,23
-6,00	-19,59	0,00	0,00	0,00

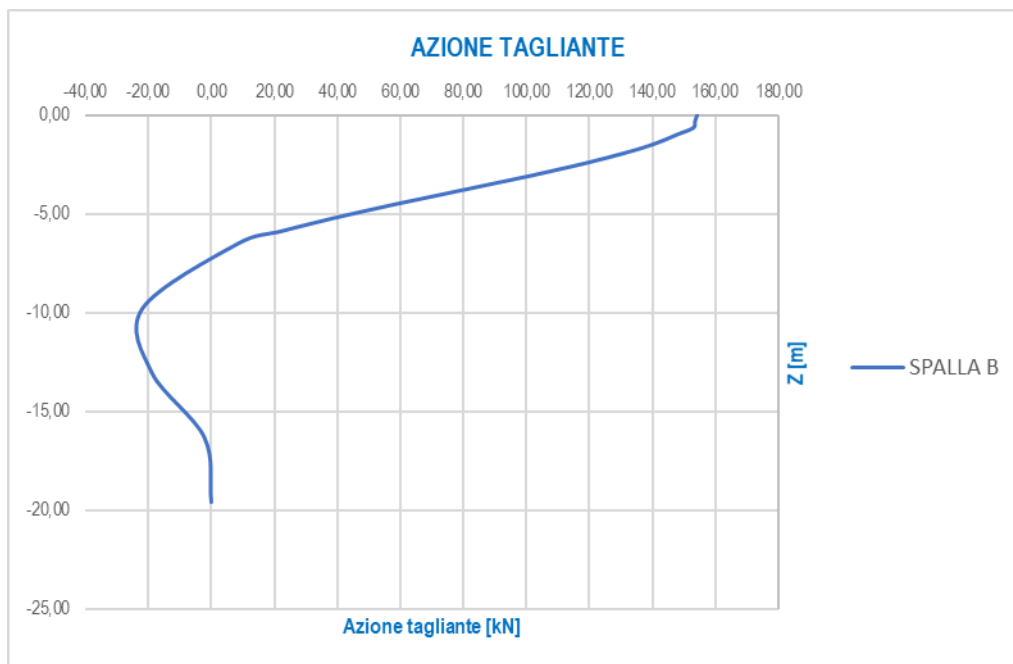
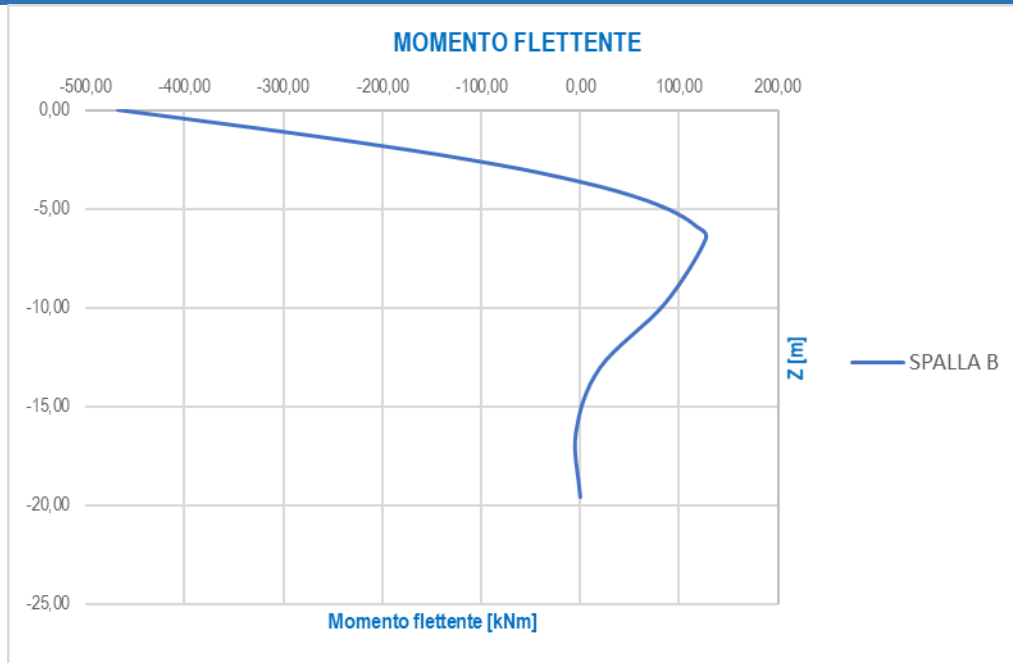




10.10.7.2 Combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio – Frequenti

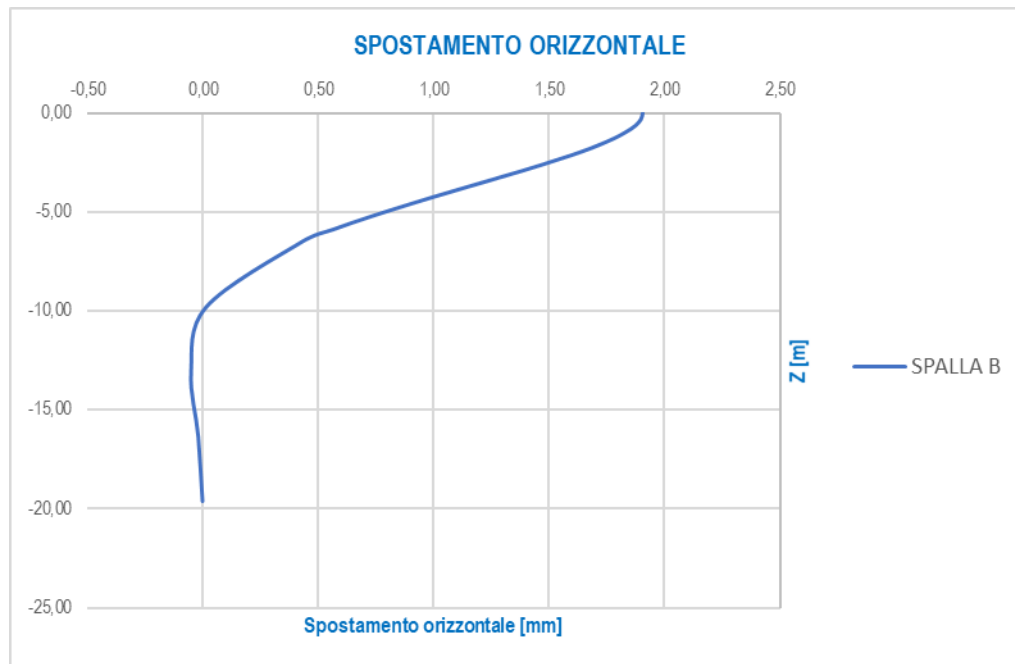
STATO LIMITE DI ESERCIZIO - FREQUENTE				
z/T	z [m]	SPALLA B		
		d _H [mm]	M _{Sd} [kNm]	V _{Sd} [kN]
0,00	0,00	1,56	-467,76	154,02
-0,10	-0,33	1,56	-417,46	153,32
-0,20	-0,65	1,54	-367,71	152,79
-0,30	-0,98	1,50	-318,59	147,85
-0,40	-1,31	1,46	-271,05	142,98
-0,50	-1,63	1,40	-225,67	137,29
-0,60	-1,96	1,34	-181,47	130,19
-0,70	-2,29	1,28	-139,96	122,47
-0,80	-2,61	1,20	-101,11	113,99
-0,90	-2,94	1,13	-65,41	105,06
-1,00	-3,27	1,05	-32,87	95,57
-1,20	-3,92	0,90	23,26	76,09
-1,40	-4,57	0,74	66,47	56,69
-1,60	-5,23	0,60	97,36	38,60
-1,80	-5,88	0,46	117,12	22,28
-2,00	-6,53	0,35	126,89	8,18
-3,00	-9,80	0,01	85,57	-21,86
-4,00	-13,06	-0,04	19,65	-18,76
-5,00	-16,33	-0,02	-4,44	-2,15
-6,00	-19,59	0,00	0,00	0,00

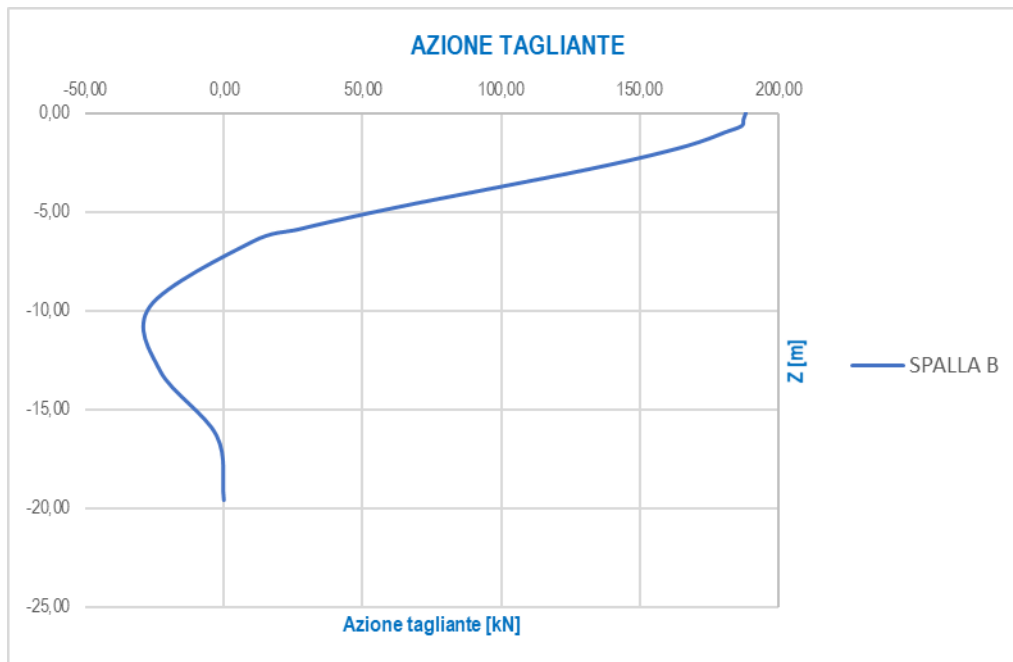
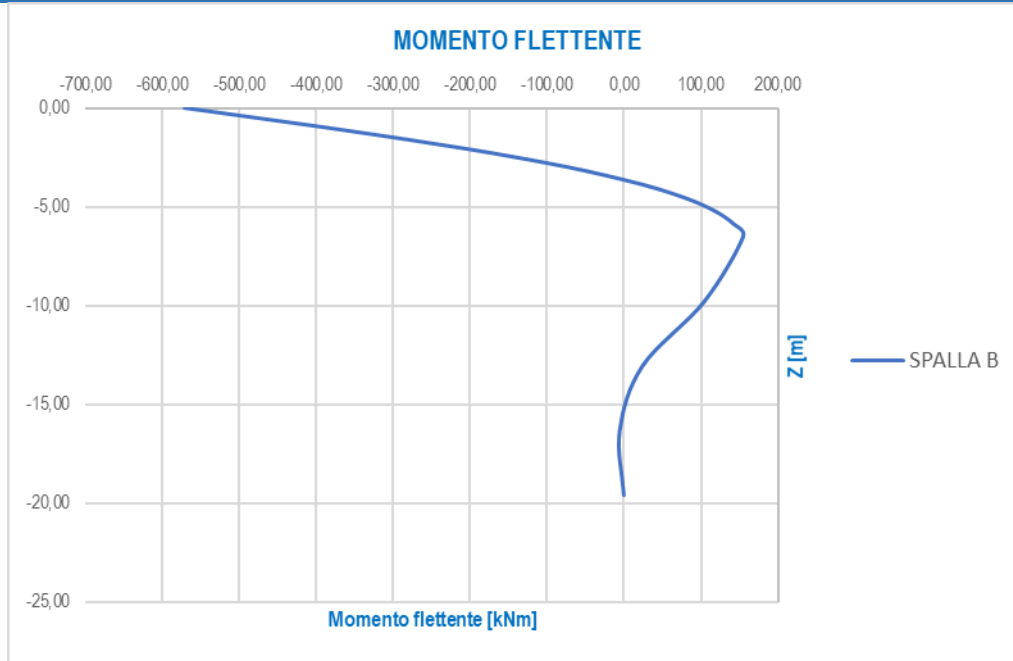




10.10.7.3 Combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche

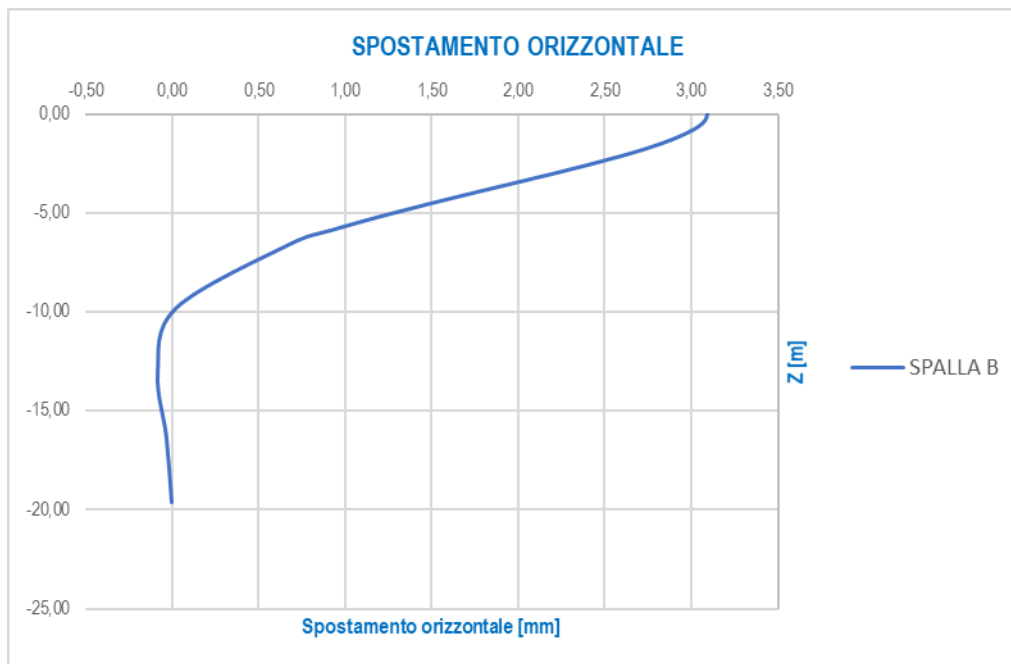
STATO LIMITE DI ESERCIZIO - CARATTERISTICA				
z/T	z [m]	SPALLA B		
		d _H [mm]	M _{Sd} [kNm]	V _{Sd} [kN]
0,00	0,00	1,91	-571,23	188,09
-0,10	-0,33	1,90	-509,81	187,24
-0,20	-0,65	1,87	-449,05	186,59
-0,30	-0,98	1,83	-389,07	180,55
-0,40	-1,31	1,78	-331,01	174,61
-0,50	-1,63	1,72	-275,59	167,66
-0,60	-1,96	1,64	-221,61	158,99
-0,70	-2,29	1,56	-170,92	149,56
-0,80	-2,61	1,47	-123,47	139,20
-0,90	-2,94	1,38	-79,88	128,30
-1,00	-3,27	1,29	-40,15	116,71
-1,20	-3,92	1,09	28,41	92,92
-1,40	-4,57	0,91	81,18	69,23
-1,60	-5,23	0,73	118,90	47,14
-1,80	-5,88	0,57	143,03	27,21
-2,00	-6,53	0,43	154,96	9,98
-3,00	-9,80	0,02	104,50	-26,69
-4,00	-13,06	-0,05	23,99	-22,91
-5,00	-16,33	-0,02	-5,42	-2,63
-6,00	-19,59	0,00	0,00	0,00

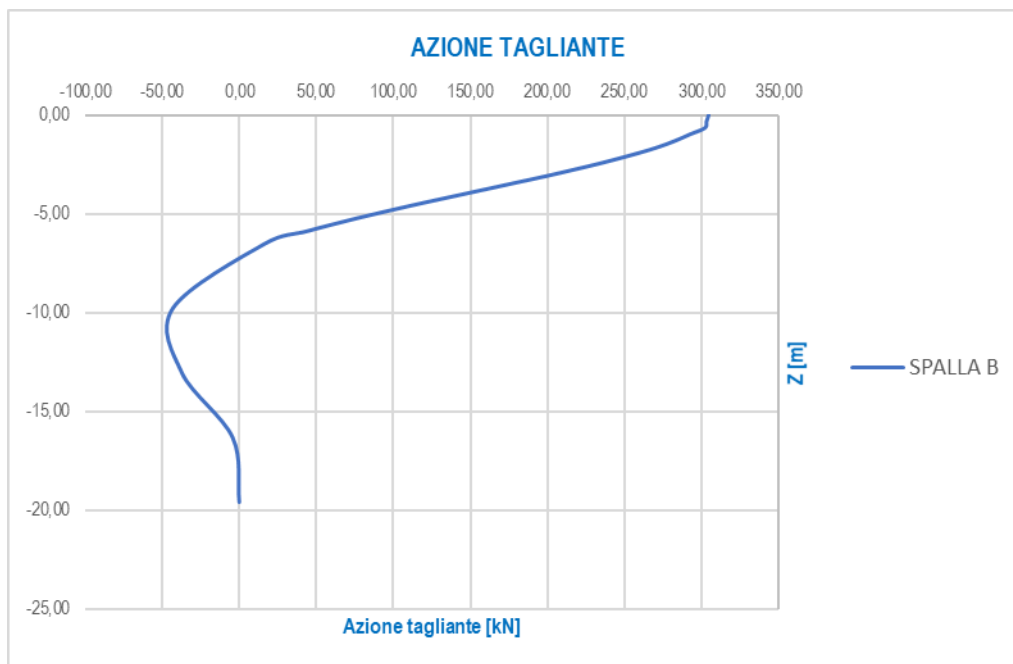
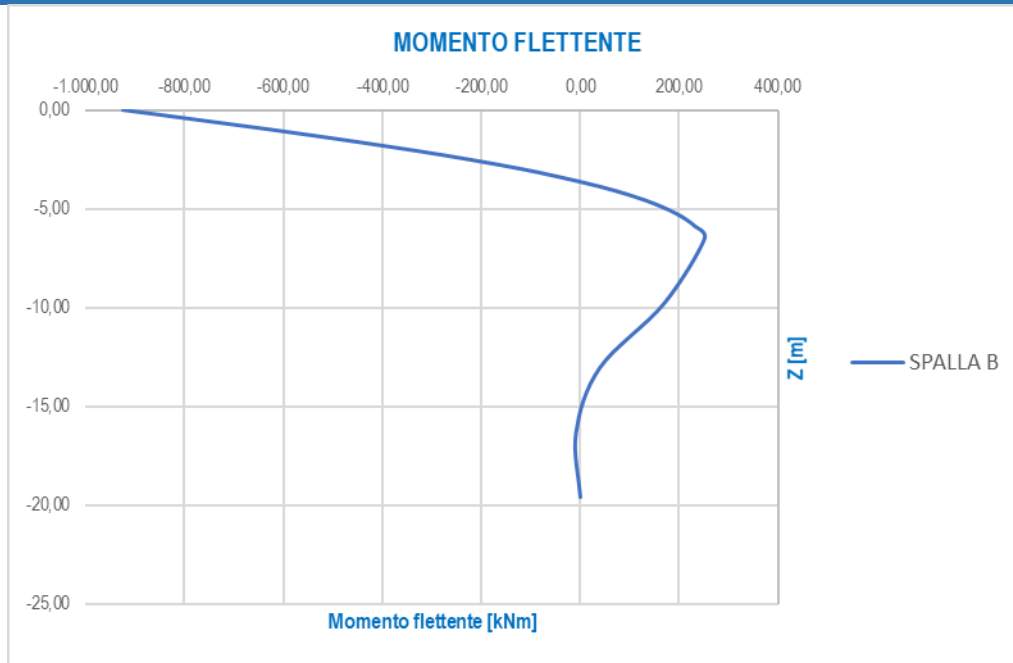




10.10.7.4 Combinazioni di carico allo Stato Limite Ultimo – STR

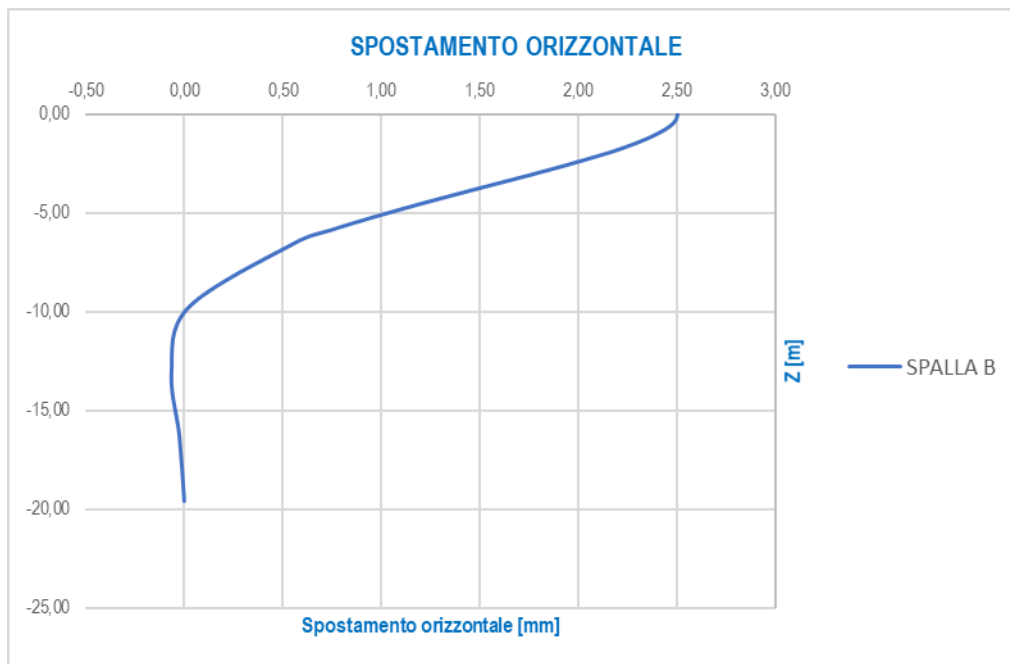
STATO LIMITE ULTIMO - STR				
z/T	z [m]	SPALLA B		
		d _H [mm]	M _{Sd} [kNm]	V _{Sd} [kN]
0,00	0,00	3,09	-924,79	304,50
-0,10	-0,33	3,08	-825,35	303,13
-0,20	-0,65	3,04	-726,97	302,07
-0,30	-0,98	2,97	-629,87	292,30
-0,40	-1,31	2,88	-535,89	282,68
-0,50	-1,63	2,78	-446,17	271,43
-0,60	-1,96	2,66	-358,78	257,40
-0,70	-2,29	2,52	-276,71	242,13
-0,80	-2,61	2,38	-199,89	225,36
-0,90	-2,94	2,23	-129,32	207,72
-1,00	-3,27	2,08	-64,99	188,94
-1,20	-3,92	1,77	45,99	150,43
-1,40	-4,57	1,47	131,42	112,08
-1,60	-5,23	1,18	192,50	76,31
-1,80	-5,88	0,92	231,56	44,05
-2,00	-6,53	0,69	250,87	16,16
-3,00	-9,80	0,03	169,18	-43,21
-4,00	-13,06	-0,08	38,84	-37,09
-5,00	-16,33	-0,03	-8,77	-4,25
-6,00	-19,59	0,00	0,00	0,00

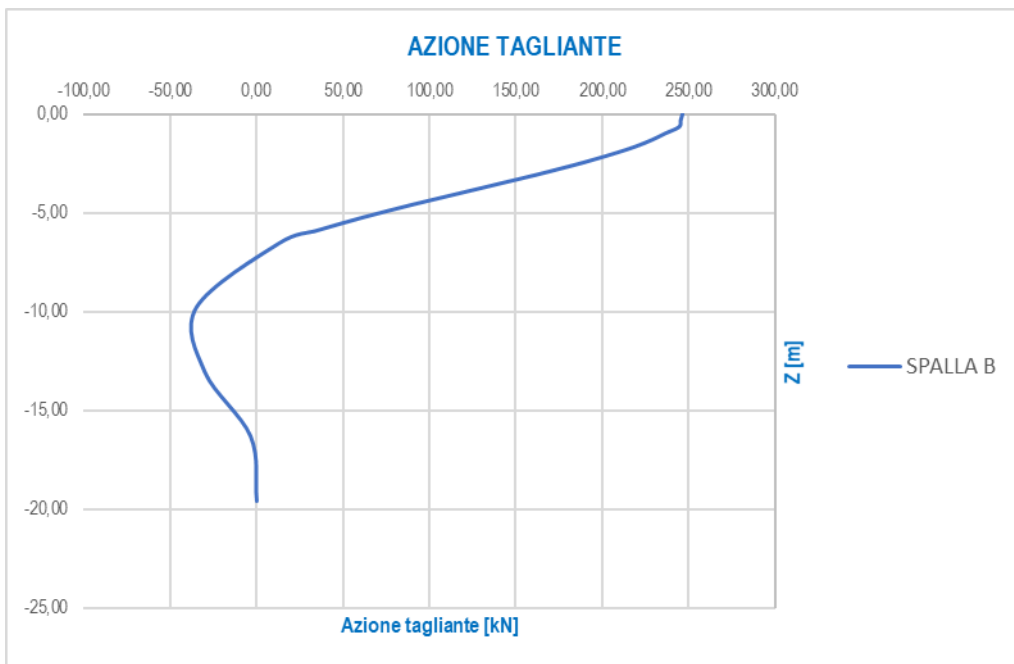
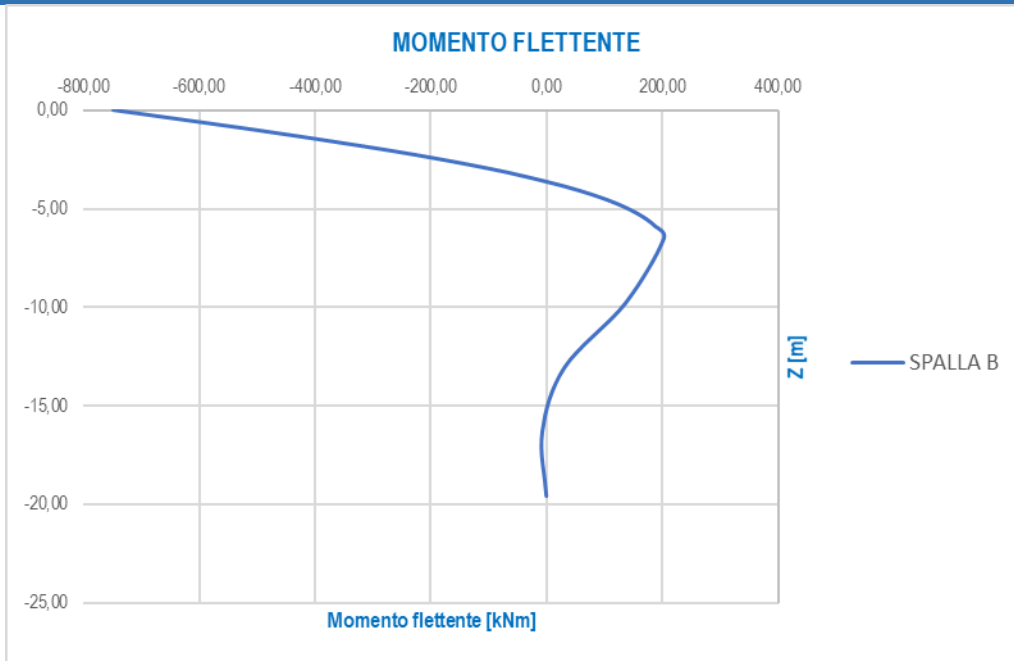




10.10.7.5 Combinazioni di carico allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita

STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA				
z/T	z [m]	SPALLA B		
		d _H [m.m]	M _{Sd} [kNm]	V _{Sd} [kN]
0,00	0,00	2,50	-748,90	246,58
-0,10	-0,33	2,49	-668,37	245,48
-0,20	-0,65	2,46	-588,71	244,62
-0,30	-0,98	2,40	-510,07	236,71
-0,40	-1,31	2,33	-433,97	228,92
-0,50	-1,63	2,25	-361,31	219,81
-0,60	-1,96	2,15	-290,54	208,44
-0,70	-2,29	2,04	-224,08	196,08
-0,80	-2,61	1,93	-161,87	182,50
-0,90	-2,94	1,81	-104,72	168,21
-1,00	-3,27	1,68	-52,63	153,01
-1,20	-3,92	1,43	37,24	121,82
-1,40	-4,57	1,19	106,42	90,76
-1,60	-5,23	0,96	155,88	61,80
-1,80	-5,88	0,74	187,51	35,68
-2,00	-6,53	0,56	203,15	13,09
-3,00	-9,80	0,02	137,00	-34,99
-4,00	-13,06	-0,06	31,45	-30,04
-5,00	-16,33	-0,02	-7,10	-3,44





10.10.8 RIEPILOGO DELLA AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO PER LE VERIFICHE STRUTTURALI DEI PALI

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO SUI PALI DI FONDAZIONE					
SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	$N_{Sd,max}$ [kN]	$N_{Sd,min}$ [kN]	M_{Sd} [kNm]	$R_{V,Sd,max}$ [kN]
SPALLA B	SLE - QUASI PERMANENTE	1.517,50	776,50	-267,21	87,98
	SLE - FREQUENTE	2.273,46	467,67	-467,76	154,02
	SLE - CARATTERISTICA	2.568,94	338,91	-571,23	188,09
	SLU - STR	3.474,80	496,66	-924,79	304,50
	SLV	1.685,66	608,18	-748,90	246,58

10.10.9 VERIFICHE STRUTTURALI DEI PALI DI FONDAZIONE - SEZIONE E 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:

- **24Ø16** disposti a raggiera

L'armatura a taglio è costituita da una spirale $\varnothing 10/15$. Il copriferro netto minimo è assunto pari a **60 mm**.

10.10.10 VERIFICHE STRUTTURALI DEI PALI DI FONDAZIONE - VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI LIMITAZIONE DELLE TENSIONI

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI LIMITAZIONE DELLE TENSIONI									
SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	N_{Sd} [kN]	M_{Sd} [kNm]	σ_c [N/mm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [N/mm ²]	σ_s [N/mm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [N/mm ²]	COEFFICIENTE DI SICUREZZA	VERIFICA
SPALLA A	SLE - QUASI PERMANENTE	1.517,50	-267,21	2,71	11,21	-	360,00	4,13	POSITIVA
		776,50	-267,21	2,49	11,21	21,62	360,00	4,49	POSITIVA
	SLE - FREQUENTE	2.273,46	-467,76	4,48	11,21	5,95	360,00	2,50	POSITIVA
		467,67	-467,76	5,75	11,21	171,20	360,00	1,95	POSITIVA
	SLE - CARATTERISTICA	2.568,94	-571,23	5,35	14,94	11,30	360,00	2,79	POSITIVA
		338,91	-571,23	7,35	14,94	261,80	360,00	1,38	POSITIVA

10.10.11 VERIFICA STRUTTURALE DEI PALI DI FONDAZIONE - VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE

10.10.11.1 Combinazione allo Stato Limite di Esercizio – Quasi Permanente

Dati	<u>Verifica fessurazione sezione circolare</u> <u>CIRCOLARE 2/02/2009 N°617 Par.C.4.1.2.2.4.6</u>	
σ_s	22 N/mm ²	Tensione massima armatura tesa sezione fessurata
R _{ck}	30,0 N/mm ²	Resistenza caratteristica cubica cls
ϕ_l	16 mm	Diametro barre longitudinali
ϕ_s	10 mm	Diametro staffe o spirale
n	24	Numero ferri longitudinali
c	60 mm	Ricoprimento del calcestruzzo
D	1200 mm	Diametro
k _t	0,4	k _t =0,6 ; 0,4 carichi breve durata/lunga durata
k ₂	0,5	k ₂ =0,5 ; 1,0 caso flessione/trazione semplice
k ₁	0,8	k ₁ =0,8 ; 1,6 barre aderenza migliorata/lisce
w	0,2 mm	Valore limite apertura fessure
Dati		
f _{ck}	24,9 N/mm ²	Resistenza caratteristica cilindrica cls
i	137 mm	Interasse ferri longitudinali
A _φ	201 mm ²	Area barra longitudinale
E _s	210000,0 N/mm ²	Modulo elastico acciaio da c.a
f _{ctm}	2,6 N/mm ²	Resistenza a trazione media cls
E _{cm}	31447,2 N/mm ²	Modulo elastico medio cls
α _e	6,68	Rapporto E _s /E _{cm}
f _{cm}	32,9 N/mm ²	Resistenza media cls
ρ _{eff}	0,0108	Rapporto area acciaio/area efficace
ε _{sm1}	-0,000380	Deformazione unitaria media barre di calcolo
ε _{sm2}	0,000062	Deformazione unitaria media barre valore minimo
ε _{sm}	0,000062	Deformazione unitaria media
k ₃	3,4	Coefficiente
k ₄	0,4	Coefficiente
Δ _{smax}	455,4 mm	Distanza massima tra le fessure
w _d	✓ 0,028 mm	Valore di calcolo apertura fessure

10.10.11.2 Combinazione allo Stato Limite di Esercizio – Frequente

Dati	<u>Verica fessurazione sezione circolare</u> <u>CIRCOLARE 2/02/2009 N°617 Par.C.4.1.2.2.4.6</u>	
σ_s	171 N/mm ²	Tensione massima armatura tesa sezione fessurata
Rck	30,0 N/mm ²	Resistenza caratteristica cubica cls
ϕ_l	16 mm	Diametro barre longitudinali
ϕ_s	10 mm	Diametro staffe o spirale
n	24	Numero ferri longitudinali
c	60 mm	Ricoprimento del calcestruzzo
D	1200 mm	Diametro
k_t	0,4	$k_t=0,6; 0,4$ carichi breve durata/lunga durata
k_2	0,5	$k_2=0,5; 1,0$ caso flessione/trazione semplice
k_1	0,8	$k_1=0,8; 1,6$ barre aderenza migliorata/lisce
w	0,3 mm	Valore limite apertura fessure
Dati		
fck	24,9 N/mm ²	Resistenza caratteristica cilindrica cls
i	137 mm	Interasse ferri longitudinali
A_ϕ	201 mm ²	Area barra longitudinale
E_s	210000,0 N/mm ²	Modulo elastico acciaio da c.a
f_{ctm}	2,6 N/mm ²	Resistenza a trazione media cls
E_{cm}	31447,2 N/mm ²	Modulo elastico medio cls
α_e	6,68	Rapporto E_s/E_{cm}
f_{cm}	32,9 N/mm ²	Resistenza media cls
ρ_{eff}	0,0108	Rapporto area acciaio/area efficace
ϵ_{sm1}	0,000332	Deformazione unitaria media barre di calcolo
ϵ_{sm2}	0,000489	Deformazione unitaria media barre valore minimo
ϵ_{sm}	0,000489	Deformazione unitaria media
k_3	3,4	Coefficiente
k_4	0,4	Coefficiente
Δs_{max}	455,4 mm	Distanza massima tra le fessure
w_d	✓ 0,223 mm	Valore di calcolo apertura fessure

10.10.12 VERIFICA STRUTTURALE DEI PALI DI FONDAZIONE - VERICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE SEMPLICE

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE SEMPLICE						
SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	M _{Sd} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	COEFFICIENTE DI SICUREZZA	VERIFICA
SPALLA A	SLU - STR	3.474,80	-924,79	-2.070,00	2,24	POSITIVA
		496,66	-924,79	-1.148,00	1,24	POSITIVA
	SLV	1.685,66	-748,90	-1.582,00	2,11	POSITIVA
		608,18	-748,90	-1.191,00	1,59	POSITIVA

10.10.13 VERIFICA STRUTTURALE DEI PALI DI FONDAZIONE - VERICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO					
SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	R _{V,Sd,max} [kN]	V _{Rd} [kN]	COEFFICIENTE DI SICUREZZA	VERIFICA
SPALLA A	SLU - STR	304,50	798,70	2,62	POSITIVA
	SLV	246,58	798,70	3,24	POSITIVA

10.10.14 VERIFICA DELLA CAPACITÀ PORTANTE ORIZZONTALE

Per la verifica della capacità portante orizzontale dei pali di fondazione è stato utilizzato il metodo di Broms (1964) per pali lunghi.

La resistenza orizzontale è stata pertanto determinata mediante la seguente relazione:

$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{\left(3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}\right)^2}$$

Dove:

- k_p → coefficiente di spinta passiva del terreno
- γ → peso per unità di volume del terreno
- d → diametro del palo
- M_y → Momento plastico resistente della sezione armata del palo

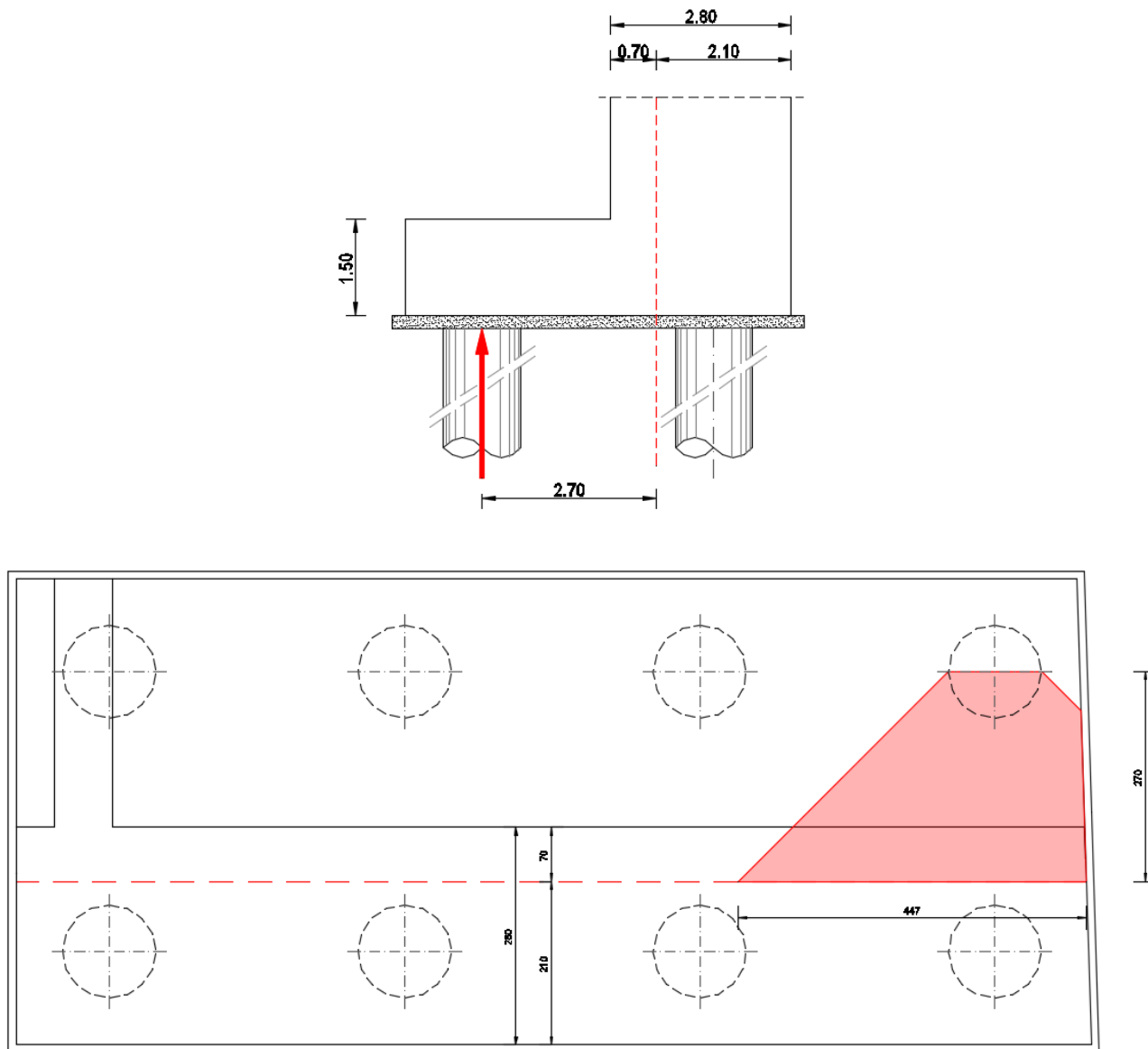
PORTANZA ORIZZONTALE DEI PALI DI FONDAZIONE - PALO LUNGO									
Diametro del palo	D	1,20	[m]						
Lunghezza del palo	L	19,00	[m]						
Angolo di attrito del terreno (strato più superficiale)	φ	30,50	[°]						
Peso per unità di volume del terreno (strato più superficiale)	γ	19,00	[kN/m ³]						
Coefficiente di spinta passiva del terreno (strato più superficiale)	k_p	3,06	[-]						
SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	R _{V,Sd,max} [kN]	M _{Rd,min} [kNm]	H _{Rk} [kNm]	ξ	γ_R	H _{Rd} [kNm]	COEFFICIENTE DI SICUREZZA	VERIFICA
SPALLA B	SLU - STR	304,50	1.148,00	1.075,20	1,70	1,30	486,52	1,60	POSITIVA
	SLV	246,58	1.191,00	1.101,88	1,70	1,30	498,59	2,02	POSITIVA

10.11 VERIFICA STRUTTURALE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

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.

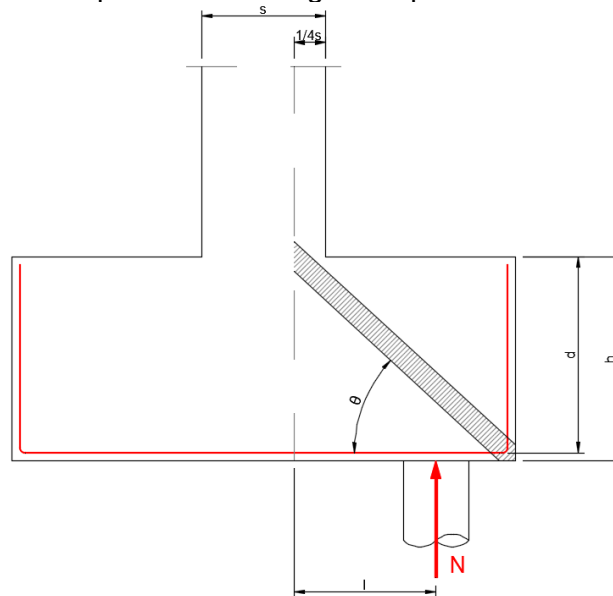
È necessario osservare che, dato il valore dei rapporti altezza – aggetto dalla pila nelle diverse situazioni presenti nel progetto, le mensole da verificare sono di tipo "tozzo". Pertanto, non può essere impiegata la "teoria della trave", ma è più opportuno adottare una schematizzazione a traliccio 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. Si ottiene diffondendo il carico trasmesso dal palo secondo delle isostatiche a 45°, ed è pari a **b = 4,50 m**, come mostrato delle immagini successive:



Di seguito si assume quindi un sistema a tirante-puntone isolato dal resto del plinto e di larghezza pari a $b = 4,47 \text{ m}$, nel quale il tirante è costituito da $45\text{Ø}24 + 45\text{Ø}24$ (Area: $407,15 \text{ cm}^2$). Detta $d = 1,40 \text{ m}$ la distanza del baricentro del tirante inferiore dal lembo compresso superiore ed assumendo quale braccio l della mensola tozza, quello che va dal centro dei pali a $\frac{1}{4}$ dello spessore del muro in elevazione, e pertanto $l = 2,70 \text{ m}$, si calcola la risultante ultima resistente sull'insieme dei pali di bordo in direzione trasversale.

Lo schema di calcolo a "tirante - puntone" è di seguito esplicitato:



Indicando con N_C l'azione normale di compressione sulla biella in calcestruzzo e con N_T l'azione normale di trazione sul tirante in acciaio, per l'equilibrio verticale si ottiene:

$$N_C \cdot \text{sen}\theta + N = 0 \rightarrow N_C = -\frac{N}{\text{sen}\theta}$$

Per l'equilibrio orizzontale si ottiene:

$$N_C \cdot \text{cos}\theta + N_T = 0 \rightarrow N_T = \frac{N}{\text{cot}\theta}$$

La resistenza dell'armatura costituente il tirante teso si ottiene come:

$$N_{T,Rd} = \frac{N_T}{\text{cot}\theta} = A_s \cdot f_{yd} \cdot \frac{1}{\text{cot}\theta} \geq N$$

Essendo:

$$\text{cot}\theta = \frac{l}{z} = \frac{l}{0,90 \cdot d}$$

Si ottiene pertanto:

$$N_{T,Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot \frac{0,90 \cdot d}{l} \geq N$$

La resistenza della biella compressa in calcestruzzo si ottiene come:

$$N_{C,Rd} = N_C \cdot \text{sen}\theta = 0,20 \cdot d \cdot b \cdot f_{cd} \cdot \text{sen}\theta \geq N$$

Essendo:

$$\text{sen}\theta = \frac{1}{\left[1 + \left(\frac{l}{0,90 \cdot d}\right)^2\right]^{0,5}}$$

Si ottiene pertanto:

$$N_{C,Rd} = N_C \cdot \sin\theta = 0,20 \cdot d \cdot b \cdot f_{cd} \cdot \frac{1}{\left[1 + \left(\frac{l}{0,90 \cdot d}\right)^2\right]^{0,5}} \geq N$$

Di seguito sono riportate le verifiche del tirante metallico e dalla biella compressa in calcestruzzo per le differenti combinazioni di carico considerate:

SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	b [m]	l [m]	d [m]	A _s [mm ²]	f _y [N/mm ²]	f _c [N/mm ²]	N _{Sd} [kN]	N _{T,Rd} [kN]	N _{C,Rd} [kN]	F _{all,min}
SPALLA A	SLE - QUASI PERMANENTE	4,47	2,70	1,40	39.810,00	360,00	14,94	1.517,50	6.688,08	7.907,49	4,41
	SLE - PERMANENTE	4,47	2,70	1,40	39.810,00	360,00	14,94	2.273,46	6.688,08	7.907,49	2,94
	SLE - CARATTERISTICA	4,47	2,70	1,40	39.810,00	360,00	19,92	2.568,94	6.688,08	10.543,33	2,60
	SLU - STR	4,47	2,70	1,40	39.810,00	391,30	18,81	3.474,80	7.269,65	9.957,59	2,09
	SLV	4,47	2,70	1,40	39.810,00	391,30	18,81	1.685,66	7.269,65	9.957,59	4,31

Il minimo coefficiente di sicurezza è risultato pari a **2,09**.

