

S.S.121 "Cataneese"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – rotatoria Bolognetta

PROGETTO DEFINITIVO

COD. UP62

PROGETTAZIONE: ATI VIA - SERING - VDP - BRENG

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma A27296)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA:

MANDANTI:

PROGETTISTA:

Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma 26031)*
 Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*
 Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: *Dott. Ing. Sergio Di Maria (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*
 Responsabile Ambiente: *Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*



GEOLOGO:

Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Matteo Di Girolamo (Ord. Ing. Prov. Roma 15138)

RESPONSABILE SIA:

Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)



VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:


Dott. Ing. Luigi Mupo

OPERE D'ARTE MAGGIORI

VI12 – VIADOTTO CODA DI VOLPE


Relazione tecnica e di calcolo – Carreggiata DX

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	UP62_P00VI12STRRE01_A			
DPUP0062	D 23	CODICE ELAB.	P00VI12STRRE01	A	-
D		-	-		
C		-	-	-	-
B		-	-	-	-
A	EMISSIONE	FEB. 2023	V. NASUTI	E. STRAMACCI	G. PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO


S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

INDICE


1	GENERALITA'	7
1.1	OGGETTO.....	7
1.2	VITA NOMINALE DI PROGETTO, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO DELL'OPERA.....	7
1.2.1	<i>Vita Nominale V_n</i>	7
1.2.2	<i>Classi d'Uso</i>	7
1.2.3	<i>Periodo di Riferimento per l'azione sismica</i>	8
1.3	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	9
1.4	CONSIDERAZIONI SULLE METODOLOGIE COSTRUTTIVE.....	11
2	NORMATIVE E RIFERIMENTI	12
3	NORME TECNICHE	12
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E RESISTENZE DI PROGETTO	13
4.1.1	<i>Caratteristiche ai fini della durabilità</i>	13
4.2	CALCESTRUZZI	15
4.2.1	<i>Copriferri nominali</i>	15
4.2.2	<i>Resistenze di progetto</i>	17
4.2.3	<i>Verifiche a fessurazione</i>	19
4.3	ACCIAIO IN BARRE PER CEMENTO ARMATO E RETI ELETTRISALDATE	21
4.3.1	<i>Qualità dell'acciaio</i>	21
4.3.2	<i>Resistenze di progetto</i>	21
4.4	ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA	22
4.4.1	<i>Qualità dell'acciaio</i>	22
4.4.2	<i>Resistenze di progetto</i>	22
4.5	CONNETTORI A PIOLO TIPO NELSON.....	22
4.5.1	<i>Qualità dell'acciaio</i>	22
4.5.2	<i>Resistenze di progetto</i>	23
4.6	GIUNZIONI BULLONATE	23
4.6.1	<i>Qualità dell'acciaio</i>	23
4.6.2	<i>Resistenze di progetto</i>	23

S.S. 121 "Catanese" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	


4.7	GIUNZIONI SALDATE	23
5	AZIONI E COMBINAZIONI DI PROGETTO	25
5.1	ELENCO DELLE AZIONI SUI PONTI STRADALI	25
5.2	ANALISI DEI CARICHI	25
5.2.1	<i>Azioni permanenti - Peso proprio degli elementi strutturali – g1</i>	<i>26</i>
5.2.2	<i>Azioni permanenti - Carichi permanenti portati – g2</i>	<i>26</i>
5.2.3	<i>Azioni permanenti - Spinta delle terre in condizioni statiche – g3.....</i>	<i>27</i>
5.2.4	<i>Distorsioni e deformazioni impresse - Effetti reologici: ritiro e viscosità – ϵ_2 e ϵ_3</i>	<i>27</i>
5.2.5	<i>Distorsioni e deformazioni impresse - Cedimenti vincolari – ϵ_4</i>	<i>30</i>
5.2.6	<i>Azioni variabili da traffico - Carichi verticali comprensivi degli effetti dinamici – q1.....</i>	<i>30</i>
5.2.7	<i>Azioni variabili da traffico – Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione – q3.....</i>	<i>33</i>
5.2.8	<i>Azioni variabili da traffico – Azione centrifuga – q4.....</i>	<i>33</i>
5.2.9	<i>Azioni di Neve e di Vento – q5</i>	<i>34</i>
5.2.10	<i>Azioni della temperatura – q7.....</i>	<i>36</i>
5.2.11	<i>Azioni sui parapetti e urto veicolo in svio – q8</i>	<i>39</i>
5.2.12	<i>Resistenze parassite dei vincoli – q9</i>	<i>41</i>
5.2.13	<i>Azioni sismiche – E</i>	<i>41</i>
5.3	COMBINAZIONI DI CARICO.....	46
5.3.1	<i>Combinazioni di carico in esercizio</i>	<i>46</i>
5.3.2	<i>Combinazioni di carico in fase sismica.....</i>	<i>49</i>
6	ANALISI E VERIFICHE DELLE STRUTTURE D'IMPALCATO.....	50
6.1	CRITERI DI CALCOLO	50
6.1.1	<i>Analisi globale.....</i>	<i>50</i>
6.1.2	<i>Analisi locali</i>	<i>52</i>
6.2	ANALISI STATICA GLOBALE	52
6.2.1	<i>Caratteristiche geometrico-inerziali delle sezioni in fase di analisi</i>	<i>53</i>
6.2.2	<i>Applicazione dei carichi al modello.....</i>	<i>53</i>
6.2.3	<i>Sollecitazioni di progetto.....</i>	<i>54</i>
6.3	VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI.....	69
6.3.1	<i>Verifiche di resistenza SLU</i>	<i>69</i>
6.3.2	<i>Verifiche SLE “a respiro” delle anime</i>	<i>79</i>

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	


6.3.3	Verifiche agli SLE-RARA delle travi principali	79
6.3.4	Verifiche SLE a fessurazione soletta nelle zone soggette a momento negativo	82
6.3.5	Verifiche di stabilità delle piattabande inferiori delle travi principali	83
6.3.6	Verifiche a fatica	87
6.3.7	Verifiche SLU delle saldature longitudinali	93
6.3.8	Verifiche delle connessioni a pioli.....	94
6.4	VERIFICHE SLE DI DEFORMABILITÀ DELLA STRUTTURA	97
6.5	VERIFICHE DEI TRASVERSI	99
6.5.1	Verifiche dei trasversi di campata (Dia).....	99
6.5.2	Verifiche dei trasversi di campata (Dib).....	102
6.5.3	Verifiche dei trasversi di appoggio – pila e spalla	104
6.6	VERIFICHE LOCALI DEI TRASVERSI SPALLA	110
6.6.1	Analisi dei carichi direttamente trasmessi dalla soletta	110
6.6.2	Combinazioni di Carico.....	113
6.6.3	Analisi del trasverso di spalla	113
6.6.4	Verifiche di resistenza SLU	117
6.6.5	Verifiche SLU delle connessioni a pioli	119
6.7	VERIFICA DELLA SOLETTA IN C.A.	119
6.7.1	Verifica delle predalles in fase di autoportanza.....	120
6.7.2	Verifiche della soletta in esercizio (2° fase).....	128
7	ANALISI DELLE SOTTOSTRUTTURE	156
7.1	CRITERI DI CALCOLO	156
7.1.1	Definizione del modello di calcolo	156
7.1.2	Caratteristiche geometrico-inerziali in fase di analisi	156
7.1.3	Larghezze collaboranti in fase di analisi e di verifica	156
7.1.4	Isolatori elastomerici.....	156
7.2	ANALISI STATICA GLOBALE	157
7.2.1	Caratteristiche geometrico-inerziali delle sezioni in fase di analisi	157
7.2.2	Applicazione dei carichi al modello.....	158
7.2.3	Analisi in fase sismica	160
7.2.4	Risposta sismica.....	161

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	


8	VERIFICHE PILE	165
8.1	CRITERI DI CALCOLO	165
8.2	ANALISI DELLA PALIFICATA	165
8.3	CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER VERIFICHE PALI DI FONDAZIONE	166
8.4	VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PALI DI FONDAZIONE	167
8.5	VERIFICA DEI PLINTI DI FONDAZIONE	174
8.6	VERIFICA DEI FUSTI PILA	174
9	VERIFICHE SPALLE	193
9.1	ANALISI DELLA PALIFICATA	193
9.2	CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER VERIFICHE PALI DI FONDAZIONE	194
9.3	VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PALI DI FONDAZIONE	195
9.4	DIMENSIONAMENTO DELLE SINGOLE MEMBRATURE DELLE SPALLE	201
9.4.1	<i>Zattera di fondazione</i>	202
9.4.2	<i>Mensola posteriore</i>	202
9.4.3	<i>Muro frontale</i>	202
9.4.4	<i>Paraghiaia</i>	202
9.4.5	<i>Muri di risvolto</i>	203
9.4.6	<i>Verifiche di resistenza a taglio</i>	204
10	VERIFICHE GEOTECNICHE SLU E SLE DELLE FONDAZIONI SU PALI	205
10.1	CRITERI DI CALCOLO	205
10.1.1	<i>Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico assiale di compressione</i>	206
10.1.2	<i>Verifiche SLU di collasso per carico limite della palificata nei riguardi del carico assiale di compressione</i>	210
10.1.3	<i>Verifiche SLU di collasso per sfilamento del palo singolo nei riguardi del carico assiale di trazione</i>	210
10.1.4	<i>Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico trasversale</i>	211
10.1.5	<i>Verifiche SLU di collasso per carico limite della palificata nei riguardi del carico trasversale</i>	217
10.1.6	<i>Verifiche SLE - Cedimenti del palo isolato</i>	220
10.1.7	<i>Verifiche SLE - Cedimenti della palificata</i>	223
10.2	APPLICAZIONE AL CASO IN ESAME	223

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

10.2.1	Caratteristiche delle opere di fondazione su pali.....	223
10.2.2	Parametri geotecnici e stratigrafie di progetto.....	223
10.2.3	Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo e della palificata nei riguardi del carico assiale di compressione e di trazione (sfilamento).....	224
10.2.4	Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico trasversale 225	
10.2.5	Verifiche SLE - Cedimenti del palo singolo e della palificata	225
11	VERIFICHE DISPOSITIVI DI APPOGGIO E GIUNTI DI DILATAZIONE	226
11.1	ISOLATORI ELASTOMERICI.....	226
11.1.1	Carichi verticali trasmessi dall'impalcato	226
11.1.2	Verifica degli spostamenti orizzontali degli isolatori in fase sismica	227
11.2	GIUNTI DI DILATAZIONE	230
12	DICHIARAZIONE ACCETTABILITÀ RISULTATI (PAR. 10.2 N.T.C. 2018)	231
12.1	TIPO DI ANALISI SVOLTE.....	231
12.2	ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO.....	231
12.3	AFFIDABILITÀ DEI CODICI DI CALCOLO	231
12.4	MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	231
12.5	INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE.....	231
12.6	GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI	231
13	ALLEGATO 1 – IMPALCATO - ANALISI STATICA GLOBALE – CARATTERISTICHE GEOMETRICO – INERZIALI IN FASE DI ANALISI.....	233
14	ALLEGATO 2 – IMPALCATO - ANALISI STATICA GLOBALE – CARATTERISTICHE GEOMETRICO – INERZIALI IN FASE DI VERIFICA	234
15	ALLEGATO 3 – IMPALCATO – TRAVI PRINCIPALI - SOLLECITAZIONI PER VERIFICHE SLU.....	235
16	ALLEGATO 4 – IMPALCATO - VERIFICHE SLU TRAVI PRINCIPALI	236
17	ALLEGATO 5 – IMPALCATO - VERIFICA DI STABILITÀ PIATTABANDE INFERIORI TRAVI PRINCIPALI	237
18	ALLEGATO 6 – IMPALCATO - VERIFICA DELLE SALDATURE LONGITUDINALI DELLE TRAVI PRINCIPALI	238
19	ALLEGATO 7 – IMPALCATO – TRAVI PRINCIPALI - VERIFICA DELLE CONNESSIONI A PIOLI 239	
20	ALLEGATO 8 – TRAVERSI DI CAMPATA.....	240
21	ALLEGATO 9 – TRAVERSI DI APPOGGIO	241

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

22	ALLEGATO 10 – ANALISI LOCALE TRASVERSO DI SPALLA – CARATTERISTICHE GEOMETRICO INERZIALI IN FASE DI ANALISI.....	242
23	ALLEGATO 11 – ANALISI LOCALE TRASVERSO DI SPALLA – CARATTERISTICHE GEOMETRICO INERZIALI IN FASE DI VERIFICA.....	243
24	ALLEGATO 12 – ANALISI LOCALE TRASVERSO DI SPALLA – SOLLECITAZIONI PER VERIFICHE SLU	244
25	ALLEGATO 13 – ANALISI LOCALE TRASVERSO DI SPALLA – VERIFICHE SLU	245
26	ALLEGATO 14– ANALISI LOCALE TRASVERSO DI SPALLA – VERIFICA DELLE CONNESSIONI A PIOLI.....	246
27	ALLEGATO 15 – SOTTOSTRUTTURE – PILA P2.....	247
28	ALLEGATO 16 – SOTTOSTRUTTURE – PILA P3.....	248
29	ALLEGATO 17 – SOTTOSTRUTTURE – SPALLA SPA.....	249
30	ALLEGATO 18 – SOTTOSTRUTTURE – SPALLA SPB.....	250
31	ALLEGATO 19 – FONDAZIONI SU PALI – VERIFICHE SLU DI COLLASSO PER CARICO LIMITE DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA PER CARICHI ASSIALI	251
32	ALLEGATO 20 – FONDAZIONI SU PALI – VERIFICHE SLU DI COLLASSO PER CARICO LIMITE DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA PER CARICHI TRASVERSALI.....	252
33	ALLEGATO 21 – FONDAZIONI SU PALI – CALCOLO DEI CEDIMENTI DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA	253

S.S.121 "Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

1 GENERALITA'

1.1 Oggetto

La presente relazione illustra l'analisi e le verifiche relative alle strutture del Viadotto "VI12 – Viadotto Coda di Volpe – Carreggiata DX" dalla progressiva km 11+998.66 alla progressiva km 12+198.17, previsto per la realizzazione dell'ammodernamento dell'itinerario Palermo – Agrigento (S.S. 121 – Cataneese) tratto Palermo (A19) – rotatoria Bolognetta.

Il viadotto è composto da 4 campate di luce rispettivamente pari a 40 – 60x2 – 40 m, per una lunghezza complessiva pari a 200 m misurata in asse appoggi spalle.

Oggetto della presente relazione sono i dimensionamenti e le verifiche delle strutture d'impalcato in carreggiata dx, delle sottostrutture e delle relative fondazioni.

Le analisi e le verifiche statiche mirano al dimensionamento degli elementi principali per consentirne una piena definizione dal punto di vista prestazionale ed economico.

Le analisi e le verifiche degli aspetti di dettaglio, saranno sviluppate nella successiva fase di Progettazione.

1.2 Vita Nominale di progetto, Classe d'uso e Periodo di Riferimento dell'opera

1.2.1 Vita Nominale V_N

La vita nominale di progetto V_N di un'opera è convenzionalmente definita come il numero di anni nel quale è previsto che l'opera, purché soggetta alla necessaria manutenzione, mantenga specifici livelli prestazionali.

I valori minimi di V_N da adottare per i diversi tipi di costruzione sono riportati nella Tab. 2.4.I. (§ 2.4.1 NTC2018). Tali valori possono essere anche impiegati per definire le azioni dipendenti dal tempo.

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

Tabella 1.1 – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni


In accordo con la Committenza Anas è stato assunto:

- Vita Nominale di progetto: $V_N = 50$ anni (costruzioni con livelli di prestazione ordinari).

1.2.2 Classi d'Uso

Con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite (§2.4.2 NTC2018):

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

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 DM 5/11/2001, 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.


Relativamente alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, delle opere di cui trattasi, vi si attribuisce:

- Classe d'Uso: **IV**;
- Coefficiente d'Uso: $C_U = 2.0$.

1.2.3 Periodo di Riferimento per l'azione sismica

Il periodo di riferimento, impiegato nella valutazione delle azioni sismiche risulta pari a:

- Periodo di Riferimento: $V_R = V_N \times C_U = 50 \times 2.0 = 100$ anni.

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

1.3 Descrizione delle opere

Il viadotto è formato da 4 campate, di luce pari a 40 m per le campate di riva e 60 m per le campate centrali, per una lunghezza complessiva, misurata in asse appoggi spalle, pari a 200 m.

Il tracciato planimetrico dell'asse principale, nel tratto lungo il quale si inserisce l'opera, si sviluppa parte clotoide e parte in curva

La larghezza complessiva dell'impalcato è pari a 11.25 m; la piattaforma stradale ha larghezza pari a 9.75 m ed è fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza 0.75 m in sx e dx. La maggior larghezza della piattaforma è legata agli allargamenti per la visibilità.

Gli impalcati sono a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" su due travi metalliche principali di altezza variabile da 2.0 m a 3.0 m in corrispondenza delle pile.

Le strutture in carpenteria metallica sono previste in acciaio autopatinabile (CORT-TEN)

La distanza trasversale tra le travi è pari a 6.0 m. Gli sbalzi laterali hanno luce pari a 2.625 m.

Le travi principali saranno realizzate mediante lamiere saldate.

Le anime delle travi principali saranno irrigidite da stiffners trasversali, composti da semplici piatti saldati, disposti in corrispondenza dei traversi.

Il graticcio d'impalcato è completato dai traversi, del tipo ad anima piena, posti in campata ed in corrispondenza degli allineamenti di appoggio. L'interasse tra i traversi è variabile da 5.0 a 5.8 m. Anche i traversi hanno sezione a doppio T composta mediante lamiere saldate.

Per quanto attiene i collegamenti, i conci delle travi principali saranno interamente saldati con saldature a Piena Penetrazione, mentre i collegamenti tra trasversi e travi principali saranno di tipo bullonato.

Le unioni bullonate previste per i collegamenti tra trasversi e travi principali saranno del tipo "AD ATTRITO", mentre le unioni relative ai controventi saranno "A TAGLIO".


I controventi a croce hanno esclusiva funzione di irrigidimento della struttura in fase di montaggio. Al termine della maturazione dei getti della soletta d'impalcato i controventi dovranno essere tassativamente rimossi.

La soletta di impalcato, solidarizzata alle travi principali, ha spessore costante pari a 31 cm. E' previsto l'impiego di lastre prefabbricate autoportanti (predalles) in c.a. di spessore pari a 7 cm tessute in direzione trasversale.

La solidarizzazione della soletta alla trave metallica sarà garantita tramite connettori a piolo tipo Nelson Ø22 con altezza di 220 mm.

Lo schema statico, con riferimento ai carichi verticali, è di trave continua di 4 campate su 5 allineamenti di appoggio.

Nella figura seguente è riportata la sezione rappresentativa dell'impalcato:

S.S.121 "Catane" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

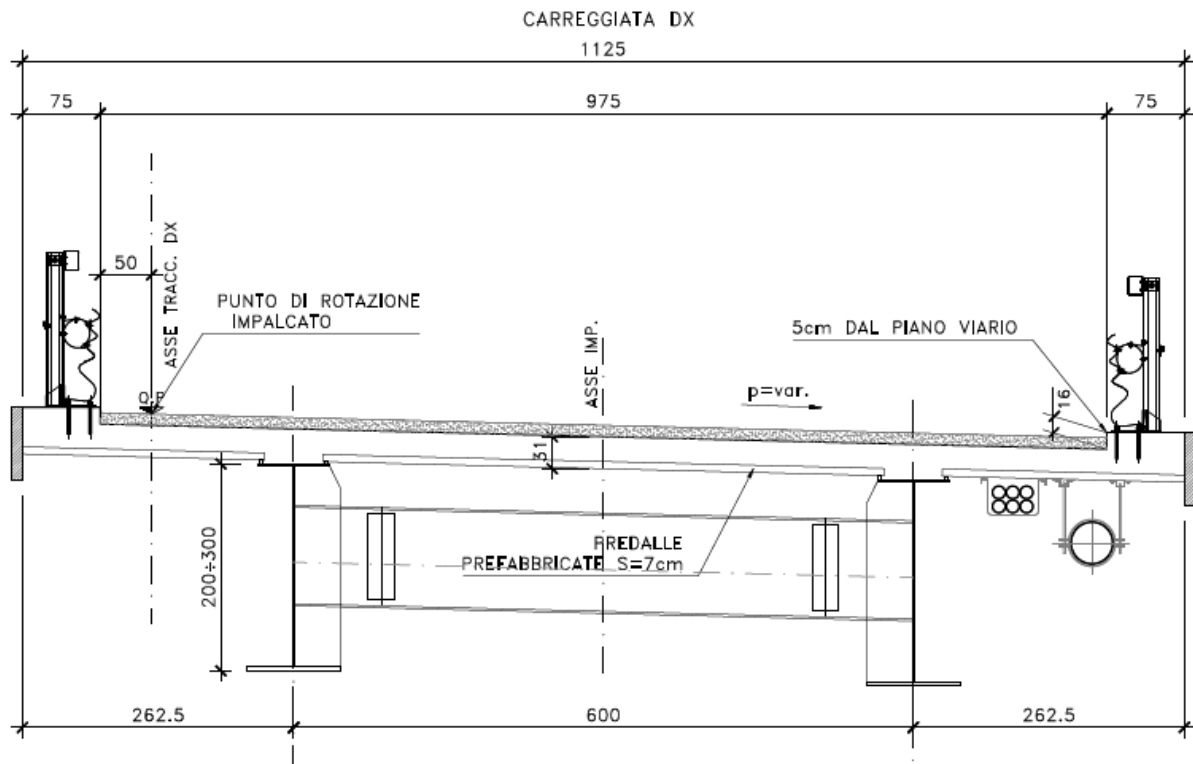


Figura 1.1. Sezione trasversale impalcato

Lo schema di vincolo prevede l'isolamento dell'impalcato dalle sottostrutture, mediante adozione di apparecchi di appoggio costituiti da isolatori elastomerici.

Alle estremità dell'impalcato sono previsti giunti di dilatazione in elastomero armato in corrispondenza della piattaforma carrabile e giunti di cordolo in corrispondenza degli elementi marginali.

Le spalle del viadotto sono di tipo tradizionale con muro frontale di altezza pari a 4.5 m per la spalla A e pari a 3.0 m per la spalla B. I muri paraghiaia avranno spessore pari a 60 cm e sono previsti debitamente arretrati rispetto alle travi d'impalcato in modo da garantire varchi di ampiezza adeguata alla manutenzione.


Le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a 2.0 m e palificate da 24 pali (8 x 3) per la spalla A e palificate da 16 pali (8 x 2) per la spalla B.

Le pile hanno sezione rettangolare, con estremità arrotondate di dimensioni allo spicco rispettivamente di 4.2 x 3.0 m.

In sommità è previsto un pulvino con forma a calice di medesimo spessore delle pile e larghezza variabile fino a 9.74 m.

Le pile hanno un'altezza dallo spicco di fondazione (compreso il pulvino) variabile da un minimo di 6.0 m ad un massimo di 20.0 m.

Anche per le pile le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a 2.3 m e palificate formate da 9 pali $\phi 1200$ per le pile P1 e P3 e palificate da 12 pali $\phi 1200$ per la pile P2.

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

1.4 Considerazioni sulle metodologie costruttive

La realizzazione dell'impalcato e delle sottostrutture relative al viadotto in oggetto è prevista in due macrofasi.

Macrofase 1: Realizzazione sottostrutture

- Fase 1a: Realizzazione opere provvisoriale (ove previste);
- Fase 1b: Scavo fino a quota intradosso magrone;
- Fase 1c: Realizzazione pali di fondazione a quota magrone;
- Fase 1d: Realizzazione zattere di fondazione;
- Fase 1e: Realizzazione elevazioni;
- Fase 1f: Realizzazione cuneo di transizione;
- Fase 1g: Completamento rilevato di approccio.

Macrofase 2: Realizzazione impalcato, finiture e protezioni

- Fase 2a: Realizzazione baglioli spalle/pile e cordolo di completamento sulle spalle;
- Fase 2b: Posa in opera apparecchi di appoggio;
- Fase 2c: Posa in opera carpenteria metallica varata dal basso con l'ausilio di gru;
- Fase 2d: Completamento soletta impalcato;
- Fase 2e: realizzazione finiture.

La struttura in carpenteria metallica sarà montata a terra per macroconci, successivamente varati in quota con l'ausilio di autogru di adeguata portata. Le travi principali di ciascun macroconco, saranno collegate alle porzioni già in opera mediante saldatura di testa a completa penetrazione.


La soletta in c.a. è prevista gettata in opera utilizzando coppelle prefabbricate autoportanti in c.a. contenenti le armature trasversali d'intradosso. Le coppelle sono provviste di aree libere in corrispondenza delle piattabande superiori delle travi, dove saranno posizionati i connettori a piolo.

Una volta disposte le coppelle sulla travata metallica si provvede alla posa dell'armatura integrativa e quindi al getto di completamento.

Le fasi di getto della soletta in direzione trasversale sono appresso dettagliate:

- Fase 1a: getto delle parti di soletta comprese tra le travi e degli sbalzi per 1.25 m dall'asse delle travi;
- Fase 1b: getto di completamento degli sbalzi.

In direzione longitudinale si effettueranno dapprima i getti delle zone di campata e successivamente i getti in corrispondenza delle pile. Successivamente, si provvederà alla realizzazione dei cordoli e delle finiture.

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

2 NORMATIVE E RIFERIMENTI

Le analisi e le verifiche delle strutture sono state effettuate nel rispetto della seguente normativa vigente:

- [D_1]. DM 17 gennaio 2018: Aggiornamento delle <<Norme tecniche per le costruzioni>> (nel seguito indicate come NTC18).
- [D_2]. Circolare 21 gennaio 2019 n.7: Istruzioni per l'applicazione dell' "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 17 gennaio 2018, supplemento ordinario n° 5 alla G. U. n° 35 del 11/02/2019 (nel seguito indicate come CNTC18).
- [D_3]. Norma Europea UNI EN 206: Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità (Dicembre 2016).
- [D_4]. Norma Italiana UNI 11104: Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206 (luglio 2016).


Altresì, ci si è riferiti agli Eurocodici secondo quanto specificato nel prosieguo della relazione.

Ulteriori riferimenti sono rappresentati dai seguenti documenti:

- [D_5]. Sètra – Eurocodes 3 and 4. Application to steel-concrete composite road bridges (july 2007).
- [D_6]. Sètra –Abaques pour la flexion locale de la dalle d'un bipoutre à entretois. Ouvrages d'art. (n.54 – mars 2007).

3 NORME TECNICHE

Il metodo di calcolo adottato è quello semiprobabilistico agli stati limite, con applicazione di coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni, variabili in ragione dello stato limite indagato.

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E RESISTENZE DI PROGETTO

4.1.1 Caratteristiche ai fini della durabilità

Al fine di valutare le caratteristiche vincolanti delle miscele di calcestruzzo nei confronti della durabilità viene fatto riferimento alle norme EN206 e UNI 11104.

Relativamente alla scelta delle classi di esposizione, in accordo alla "Classificazione del livello di rischio di attacco del gelo per aree climatiche del territorio italiano" contenuta nell'appendice A alla norma, che attribuisce alla Sicilia un livello di rischio **Nulla**, è stata esclusa l'applicazione della classe **XF** (Attacco dei cicli gelo/disgelo con o senza disgelanti), e conseguentemente della classe **XD** (corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare).

Relativamente all'applicazione della classe **XA** (Attacco chimico da parte del terreno naturale e delle acque contenute nel terreno), le analisi chimiche eseguite su campioni di terreno e su acqua di falda ai sensi della norma UNI EN 206, hanno evidenziato acidità nei terreni e concentrazioni di CO₂ nell'acqua, tali da rientrare nei range illustrati nel prospetto 2 della norma.


Di seguito il prospetto di sintesi riportato nel report "Relazione sul monitoraggio ambientale ante operam".

Campione		S35_PZ_Amb	S02_DH_Amb	S05_PZ_Amb	S8_PZ_Amb	UNI EN 206:2016		
RAPPORTO DI PROVA		2146213-001	2145765-001	2145765-002	2145765-003			
PROFONDITÀ (m da p.c.)		9 - 10	2 - 3	2 - 3	9 - 10			
PARAMETRO	U.M.	VALORE				XA1 Aggressività debole	XA2 Aggressività moderata	XA3 Aggressività forte
So ²⁻ ₄ (ione solfato)	mg/kg	920	154	40,8	38,9	≥2000e ≤ 3000e	>3000e e ≤ 12000	> 12000 e ≤ 24000
Acidità (Baumann – Gully)	ml NaOH0,1 M/Kg	12	20	12	12	> 200	Non incontrato nella pratica	

Campione		S12_PZ_Amb	S15_PZ_Amb	S20_DH_Amb	S24_PZ_Amb	UNI EN 206:2016		
RAPPORTO DI PROVA		2145765-004	2145765-005	2145765-006	2145765-007			
PROFONDITÀ (m da p.c.)		2 - 3	10 - 11	2 - 3	2 - 3			
PARAMETRO	U.M.	VALORE				XA1 Aggressività debole	XA2 Aggressività moderata	XA3 Aggressività forte
So ²⁻ ₄ (ione solfato)	mg/kg	18000	21	862	44,1	≥2000e ≤ 3000e	>3000e e ≤ 12000	> 12000 e ≤ 24000
Acidità (Baumann – Gully)	ml NaOH0,1 M/Kg	20	16	12	8	> 200	Non incontrato nella pratica	

Tabella 4-1 - Confronto dei risultati analitici sull'aggressività del terreno con i valori delle classi UNI EN 206:2016

Sulla base delle concentrazioni rilevate, confrontate con i limiti stabiliti dalla norma UNI EN 206:2016, i campioni di terra esaminati risultano non aggressivi fatta eccezione per il campione prelevato in corrispondenza del sondaggio denominato S12_PZ_Amb il quale risulta fortemente aggressivo per il parametro So²⁻₄ (ione solfato).

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Campione		S05_PZ_Amb	S12_PZ_Amb	S28_PZ_Amb	S35_PZ_Amb	S22	SN3	UNI EN 206:2016		
RAPPORTO DI PROVA		2146823-001	2146823-003	2146823-006	2146823-007	2149554-001	2149554-002			
PROFONDITÀ PIEZOMETRO (m da p.c.)		27	27,1	27,5	24,5	28,6	29,5			
PARAMETRO	U.M.	VALORE	VALORE	VALORE	VALORE	VALORE	VALORE	XA1 Aggressività debole	XA2 Aggressività moderata	XA3 Aggressività forte
So ²⁻ (ione solfato)	mg/l	511	2599	237	2437	124	177	≥200 e ≤600	>600 e ≤3000	> 3000 e ≤ 6000
pH	unità	7,2	7,4	8,7	7,6	7,5	7,6	≤6,5 e ≥5,5	<5,5 e ≥4,5	<4,5 e ≥4,0
CO ₂ (aggressiva)	mg/l	0,1	1,1	13,2	1,1	< 0,1	< 0,1	≥15 e ≤40	>40 e ≤100	>100 fino a saturazione
NH ⁴⁺ (ione ammonio)	mg NH4/l	< 0,04	0,24	1,1	1,3	0,5	0,6	≥15 e ≤30	>30 e ≤60	>60 e ≤100

Tabella 4-2 - Confronto dei risultati analitici sull'aggressività delle acque sotterranee con i valori delle classi UNI EN 206:2016

Sulla base delle concentrazioni rilevate, confrontate con i limiti stabiliti dalla norma UNI EN 206:2016, i campioni di acqua sotterranea prelevati in corrispondenza dei piezometri S12_PZ_Amb e S35_PZ_Amb, denotano un ambiente chimico moderatamente aggressivo per il parametro So²⁻ (ione solfato); i campioni di acqua sotterranea prelevati in corrispondenza dei piezometri S05_PZ_Amb e S28_PZ_Amb, hanno evidenziato valori di concentrazione del parametro So²⁻ (ione solfato) tali per cui si denota un ambiente chimico debolmente aggressivo. Per i restanti campioni prelevati si riscontra la presenza di un ambiente chimico non aggressivo.

Di seguito, per ciascun elemento viene riportata la classe di esposizione che risulta vincolante ai fini delle caratteristiche della miscela. Inoltre, sono riportati la classe di resistenza, i range previsti per le dimensioni massime degli aggregati, la classe di consistenza, il valore massimo del rapporto acqua/cemento, il tipo di cemento da impiegare in funzione della parte d'opera e il contenuto minimo di cemento:


CARATTERISTICHE DEI CALCESTRUZZI (UNI EN 206-1 / UNI 11104)								
CALCESTRUZZO PER		Magrone di sottofondazione	Sottofondazioni - Pali trivellati e diaframmi	Fondazioni - Spalle e pile	Elevazioni - Spalle, pile e pulvini	Baggioli	Predalle prefabbricate	Getti in opera e cordoli marginali
Classe di resistenza (fck/Rck) (Mpa)		C12/H5	C32/40	C32/40	C32/40	C35/45	C35/45	C35/45
Classe di esposizione ambientale		-	XC2 - AX2	XC2 - AX2	XC4	XC4	XC4	XC4
φ max inerti (mm)	Dupper	-	32	32	25	25	12	25
	Dlower	-	20	20	16	16	8	16
Classe di consistenza		-	S5	S5	S4	S5	S5	S5
Rapporto max acqua/cemento		-	0.5	0.5	0.5	0.45	0.45	0.45
Contenuto massimo di cloruri		-	0.20%	0.20%	0.20%	CEM I=V	CEM I=V	CEM I=V
Contenuto minimo di cemento (kg/m ³)		150	340	340	340	360	360	360

Tabella 4.3 – Caratteristiche dei Calcestruzzi

* Cemento LH (Low Heat) a basso calore di idratazione.

** I contenuti di cemento indicati saranno verificati in sede di prequalifica, imponendo che il riscaldamento del calcestruzzo del nucleo in condizioni adiabatiche rispetti le seguenti condizioni:

- $\delta T_{3gg} \leq 35^\circ$ per getti di spessore non superiore a 2 m;
- $\delta T_{7gg} \leq 35^\circ$ per getti di spessore superiore a 2 m.

S.S.121 "Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

In ogni caso, dovrà essere garantito il rispetto delle classi di esposizione e resistenza sopra indicate.

4.2 Calcestruzzi

4.2.1 Copriferrì nominali

I valori minimi dello spessore dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferrò), ai fini della protezione delle armature dalla corrosione, sono riportati nella Tab. C4.1.IV delle circolari applicative §[D_2], nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di Tab. 4.1.IV delle NTC:

Tabella C4.1.IV - Copriferrì minimi in mm

			barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi	
C_{min}	C_0	ambiente	$C \geq C_0$	$C_{min} \leq C < C_0$	$C \geq C_0$	$C_{min} \leq C < C_0$	$C \geq C_0$	$C_{min} \leq C < C_0$	$C \geq C_0$	$C_{min} \leq C < C_0$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C30/37	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

I valori della tabella C4.1.IV si riferiscono a costruzioni con Vita Nominale di 50 anni (tipo 2 della Tab. 2.4.1 delle NTC). Per costruzioni con vita nominale di 100 anni (tipo 3 della citata Tab. 2.4.1), i valori della Tab. C4.1.IV vanno aumentati di 10 mm.

Per la definizione del calcestruzzo nominale, ai valori minimi di copriferrò vanno aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm o minore, secondo indicazioni di norme di comprovata validità.


La tabella seguente illustra, i valori del calcestruzzo nominale, richiesti in base all'applicazione dei criteri sopra esposti e specializzati al caso in esame:

DETERMINAZIONE DEI COPRIFERRI NOMINALI SECONDO NTC2018

Dati generali relativi all'opera	Var	unità	
Tipo di costruzione (1=temp. o provvisoria; 2 = prestazioni ordinarie; 3=prestazioni elevate)	TC		2
Vita nominale dell'opera	V_N	anni	50

Tabella C4.1.IV Copriferrì minimi in mm

ambiente			barre da c.a.				cavi da c.a.p.			
	R_{ckmin}	R_{ck0}	elementi a piastra		altri elementi		elementi a piastra		altri elementi	
			$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} < R_{ck0}$	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} < R_{ck0}$	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} < R_{ck0}$	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} < R_{ck0}$
ordinario	30	45	15	20	20	25	25	30	30	35
aggressivo	37	50	25	30	30	35	35	40	40	45
molto ag.	45	55	35	40	40	45	5	50	50	50

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Elemento		Sottofondazioni - Pali trivellati e diaframmi - Viadotti tipo B	Fondazioni - Spalle, pile e muri andatori - Viadotti tipo B	Elevazioni - Spalle, pile, pulvini e muri andatori	Elevazioni - baggioli	Solette Impalcato predalle	Soletta Impalcato getti in opera e cordoli marginali
Tipo di armatura (1=barre da c.a.; 2=cavi da c.a.p.)		1	1	1	1	1	1
Elemento a piastra		NO	SI	SI	NO	SI	SI
Classe di esposizione		XC2 - XA2	XC2 - XA2	XC4	XC4	XC4	XC4
Ambiente		aggressivo	aggressivo	aggressivo	aggressivo	aggressivo	aggressivo
Rck	Mpa	40	40	40	45	45	45
Check Rck min		OK	OK	OK	OK	OK	OK
copriferro minimo (Tab. C4.1.IV NTC)	mm	35	30	30	35	30	30
incremento Per Vn=100 (tipo di costruzione 3)	mm	0	0	0	0	0	0
elem. prefabbricato con ver. Copriferri*		NO	NO	NO	NO	SI	NO
riduzione per produzioni con ver. Copriferri		0	0	0	0	-5	0
Tolleranza di posa		10	10	10	10	5	10
copriferro nominale	mm	45	40	40	45	30	40

Tabella 4.4 – Valori dei copriferri nominali in base alle NTC2018


Relativamente alle predalle prefabbricate, trattandosi di elementi prodotti con sistemi sottoposti a controlli di qualità che comprendono la verifica dei copriferri, i valori minimi della Tab. C4.1.IV sono stati ridotti di 5 mm. Analogamente, per questi elementi le tolleranze di posa sono state limitate a 5 mm.

I valori effettivamente adottati per i copriferri nominali di progetto tengono conto anche di criteri di uniformità e della volontà di garantire valori maggiori dei minimi di norma per superfici contro-terra e particolarmente per le opere di sottofondazione. In questo caso, si è fatto riferimento alla indicazione dell'EC2 (EN 1992-1-1), che fissa a 75 mm il valore da garantire per il copriferro di opere gettate direttamente contro il terreno:

Elemento		Sottofondazioni - Pali trivellati e diaframmi - Viadotti tipo B	Fondazioni - Spalle, pile e muri andatori - Viadotti tipo B	Elevazioni - Spalle, pile, pulvini e muri andatori	Elevazioni - baggioli	Solette Impalcato predalle	Soletta Impalcato getti in opera e cordoli marginali
copriferro nominale di progetto	mm	75	40	40	45	30	40

Tabella 4.5 – Valori dei copriferri nominali adottati in progetto

Nelle verifiche delle opere di fondazione è stata considerata a favore di sicurezza una classe di resistenza del calcestruzzo pari a C25/30.

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

4.2.2 Resistenze di progetto

Calcestruzzo C25/30:


Caratteristiche Calcestruzzo	Var	unità	C25/30
Resistenza a compressione caratteristica cubica	R_{ck}	Mpa	30
Resistenza a compressione caratteristica cilindrica	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	Mpa	25
Resistenza media a compressione cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	Mpa	33.00
Resistenza media a trazione semplice	f_{ctm}	Mpa	2.56
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk5\%} = 0.7 f_{ctm}$	Mpa	1.80
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk95\%} = 1.3 f_{ctm}$	Mpa	3.33
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{cfm} = 1.2 f_{ctm}$	Mpa	3.08
Modulo elastico	$E_{cm} = 22000 \times (f_{cm}/10)^{0.3}$	Mpa	31476

STATI LIMITE ULTIMI	Var	unità	
coefficiente γ_c	γ_c		1.50
coefficiente α_{cc}	α_{cc}		0.85
Resistenza a compressione di calcolo	$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$	Mpa	14.17
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$	Mpa	1.20

STATI LIMITE DI ESERCIZIO	Var	unità	
$\sigma_{c, max}$ - combinazione di carico caratteristica	$\sigma_{c, max} = 0.60 f_{ck}$	Mpa	15.00
$\sigma_{c, max}$ - combinazione di carico quasi permanente	$\sigma_{c, max} = 0.45 f_{ck}$	Mpa	11.25
σ_t - stato limite di formazione delle fessure	$\sigma_t = f_{ctm} / 1.2$	Mpa	2.14

ANCORAGGIO DELLE BARRE	Var	unità	
Tensione tan. ultima di ad. $\phi \leq 32$ mm - buona ad.	$f_{bd} = 2.25 \times 1.0 \times 1.0 \times f_{ctk} / g_c$	Mpa	2.69
Tensione tan. ultima di ad. $\phi \leq 32$ mm - non buona ad.	$f_{bd} = 2.25 \times 0.7 \times 1.0 \times f_{ctk} / g_c$	MPa	1.89

Calcestruzzo non armato o a bassa perc. di armatura	Var	unità	
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ct1d} = 0.85 f_{ctd}$	Mpa	1.02
tensione di compressione limite	$\sigma_{clim} = f_{cd} - 2(f_{ct1d}^2 + f_{cd} f_{ctd})^{0.5}$	Mpa	6.31

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	


Calcestruzzo C32/40:

Caratteristiche Calcestruzzo	Var	C32/40
Resistenza a compressione caratteristica cubica	R_{ck}	40
Resistenza a compressione caratteristica cilindrica	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	32
Resistenza media a compressione cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	40.00
Resistenza media a trazione semplice	f_{ctm}	3.02
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk5\%} = 0.7 f_{ctm}$	2.12
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk95\%} = 1.3 f_{ctm}$	3.93
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{cfm} = 1.2 f_{ctm}$	3.63
Modulo elastico	$E_{cm} = 22000 \times (f_{cm}/10)^{0.3}$	33346

STATI LIMITE ULTIMI	Var	
coefficiente γ_c	γ_c	1.50
coefficiente α_{cc}	α_{cc}	0.85
Resistenza a compressione di calcolo	$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$	18.13
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$	1.41

STATI LIMITE DI ESERCIZIO	Var	
$\sigma_{c, max}$ - combinazione di carico caratteristica	$\sigma_{c, max} = 0.60 f_{ck}$	19.20
$\sigma_{c, max}$ - combinazione di carico quasi permanente	$\sigma_{c, max} = 0.45 f_{ck}$	14.40
σ_t - stato limite di formazione delle fessure	$\sigma_t = f_{ctm} / 1.2$	2.52

ANCORAGGIO DELLE BARRE	Var	
Tensione tan. ultima di ad. $\phi \leq 32$ mm - buona ad.	$f_{bd} = 2.25 \times 1.0 \times 1.0 \times f_{ctk} / g_c$	3.18
Tensione tan. ultima di ad. $\phi \leq 32$ mm - non buona ad.	$f_{bd} = 2.25 \times 0.7 \times 1.0 \times f_{ctk} / g_c$	2.22

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

Calcestruzzo C35/45:

Caratteristiche Calcestruzzo	Var	unità	C35/45
Resistenza a compressione caratteristica cubica	R_{ck}	Mpa	45
Resistenza a compressione caratteristica cilindrica	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	Mpa	35
Resistenza media a compressione cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	Mpa	43.00
Resistenza media a trazione semplice	f_{ctm}	Mpa	3.21
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk5\%} = 0.7 f_{ctm}$	Mpa	2.25
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk95\%} = 1.3 f_{ctm}$	Mpa	4.17
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{cfm} = 1.2 f_{ctm}$	Mpa	3.85
Modulo elastico	$E_{cm} = 22000 \times (f_{cm}/10)^{0.3}$	Mpa	34077

STATI LIMITE ULTIMI	Var	unità	
coefficiente γ_c	γ_c		1.50
coefficiente α_{cc}	α_{cc}		0.85
Resistenza a compressione di calcolo	$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$	Mpa	19.83
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$	Mpa	1.50

STATI LIMITE DI ESERCIZIO	Var	unità	
$\sigma_{c, max}$ - combinazione di carico caratteristica	$\sigma_{c, max} = 0.60 f_{ck}$	Mpa	21.00
$\sigma_{c, max}$ - combinazione di carico quasi permanente	$\sigma_{c, max} = 0.45 f_{ck}$	Mpa	15.75
σ_t - stato limite di formazione delle fessure	$\sigma_t = f_{ctm} / 1.2$	Mpa	2.67

ANCORAGGIO DELLE BARRE	Var	unità	
Tensione tan. ultima di ad. $\phi \leq 32$ mm - buona ad.	$f_{bd} = 2.25 \times 1.0 \times 1.0 \times f_{ctk} / g_c$	Mpa	3.37
Tensione tan. ultima di ad. $\phi \leq 32$ mm - non buona ad.	$f_{bd} = 2.25 \times 0.7 \times 1.0 \times f_{ctk} / g_c$	MPa	2.36

4.2.3 Verifiche a fessurazione

Le condizioni ambientali, ai fini della protezione contro la corrosione delle armature, sono suddivise in ordinarie, aggressive e molto aggressive in relazione a quanto indicato dalla Tab. 4.1.III delle NTC2018:


Tab. 4.1.III – Descrizione delle condizioni ambientali

Condizioni ambientali	Classe di esposizione
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Nel caso in esame si considerano:

- Condizioni aggressive: per le verifiche a fessurazione delle fondazioni e delle sottofondazioni (classe di esposizione XC2-XA2) e per le verifiche a fessurazione della soletta e delle elevazioni di pile e spalle (classe di esposizione XC4).

La Tab. 4.1.IV stabilisce i criteri per la scelta degli stati limite di fessurazione in funzione delle condizioni ambientali e del tipo di armatura:

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

Tab. 4.1.IV - Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione

Gruppi di Esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile Stato limite		Poco sensibile Stato limite	
				w_k		w_k
A	Ordinarie	frequente	apertura fessure	$\leq w_2$	apertura fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	apertura fessure	$\leq w_1$	apertura fessure	$\leq w_2$
B	Aggressive	frequente	apertura fessure	$\leq w_1$	apertura fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	$\leq w_1$
C	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	apertura fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	$\leq w_1$

Pertanto, nel caso in esame si ha:

- Verifiche a fessurazione – condizioni ambientali **Aggressive** – Armatura poco sensibile:
 - o Combinazione di azioni frequente: $w_k \leq w_2 = 0.3$ mm
 - o Combinazione di azioni quasi permanente: $w_k \leq w_1 = 0.2$ mm

In alcuni casi, in accordo al par. §4.1.2.2.4.5, le verifiche allo stato limite di apertura delle fessure sono state condotte senza calcolo diretto, verificando che la tensione di trazione dell'armatura, valutata nella sezione parzializzata per la combinazione di carico pertinente, sia contenuta entro i valori limite specificati nelle seguenti tabelle:

Tabella C4.1.II Diametri massimi delle barre per il controllo di fessurazione

Tensione nell'acciaio σ_s [MPa]	Diametro massimo ϕ delle barre (mm)		
	$w_3 = 0,4$ mm	$w_2 = 0,3$ mm	$w_1 = 0,2$ mm
160	40	32	25
200	32	25	16
240	20	16	12
280	16	12	8
320	12	10	6
360	10	8	-

Tabella C4.1.III - Spaziatura massima delle barre per il controllo di fessurazione

Tensione nell'acciaio σ_s [MPa]	Spaziatura massima s delle barre (mm)		
	$w_3 = 0,4$ mm	$w_2 = 0,3$ mm	$w_1 = 0,2$ mm
160	300	300	200
200	300	250	150
240	250	200	100
280	200	150	50
320	150	100	-
360	100	50	-

In rapporto a quanto specificato nelle precedenti tabelle è possibile individuare le tensioni limite dell'acciaio per ciascun diametro delle barre:

Tensioni limite in funzione diametro barre			
Diametro barre ϕ [mm]	Tensione max acciaio σ_s [Mpa]		
	$w_3=0.4\text{mm}$	$w_2=0.3\text{mm}$	$w_1=0.2\text{mm}$
40	160	114	93
36	180	137	111
32	200	160	129
30	207	171	138
28	213	183	147
26	220	194	156
24	227	204	164
22	233	213	173
20	240	222	182
18	260	231	191
16	280	240	200
14	300	260	220
12	320	280	240
10	360	320	260
8	360	360	280
6	360	360	320

4.3 Acciaio in barre per cemento armato e Reti Elettrosaldate


4.3.1 Qualità dell'acciaio

Acciaio in barre B450C in accordo a DM 17/01/2018 (Capitolo 11).

Le Reti Elettrosaldate (RES), potranno essere realizzate impiegando acciaio B450A con le limitazioni all'impiego previste nel capitolo 11 delle NTC2018.

4.3.2 Resistenze di progetto

Caratteristiche Acciaio per Calcestruzzo armato	Var	unità		
Qualità dell'acciaio			B450C	B450A
Tensione caratteristica di snervamento nominale	f_{yk}	Mpa	450	450
Tensione caratteristica a carico ultimo nominale	f_{tk}	Mpa	540	540
Modulo elastico	E_s	Mpa	210000	210000
diametro minimo della barra impiegabile	ϕ_{min}	mm	6	5
diametro massimo della barra impiegabile	ϕ_{max}	mm	40	10
STATI LIMITE ULTIMI		Var	unità	
coefficiente γ_s	γ_s		1.15	1.15
Resistenza di calcolo	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$	Mpa	391.3	391.3
STATI LIMITE DI ESERCIZIO		Var	unità	
$\sigma_{s,max}$ - combinazione di carico caratteristica	$\sigma_{s,max}=0.8 f_{yk}$	Mpa	360.0	360.0

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

4.4 Acciaio per carpenteria metallica

4.4.1 Qualità dell'acciaio

La carpenteria metallica sarà realizzata in Acciaio al carbonio per impieghi strutturali con le seguenti caratteristiche:

Acciaio per strutture principali:

Elementi principali composti per saldatura o soggetti a saldatura:

- Acciaio S355J0W +N – UNI EN10025-1÷4 per spessori ≤ 20 mm;
- Acciaio S355J2W +N – UNI EN10025-1÷4 per spessori $20 \text{ mm} < t \leq 40$ mm;
- Acciaio S355K2W +N – UNI EN10025-1÷4 per spessori $t > 40$ mm.

Elementi non soggetti a saldature (angolari, profilati e piastre bullonate):

- Acciaio S355J0W +N – UNI EN10025-1÷4 .

Elementi non soggetti a saldature (angolari, profilati e piastre bullonate):

- Acciaio S355J0W +N – UNI EN10025-1÷4 .

4.4.2 Resistenze di progetto


Caratteristiche Acciaio da carpenteria metallica		Var	unità	UNI EN 10025
Qualità dell'acciaio				S355
Tensione caratteristica di snervamento	$t \leq 40$ mm	f_{yk}	Mpa	355
Tensione caratteristica di rottura		f_{tk}	Mpa	510
Tensione caratteristica di snervamento	$40 \text{ mm} < t \leq 80$ mm	f_{yk}	Mpa	335
Tensione caratteristica di rottura		f_{tk}	Mpa	510
Modulo elastico		Es	Mpa	210000
STATI LIMITE ULTIMI		Var	unità	
coeff. di sicurezza per resistenza delle sezioni γ_{m0}		γ_{m0}		1.05
coeff. di sicurezza per resistenza all'instabilità delle membrature γ_{m1}		γ_{m1}		1.05
coeff. di sicurezza per resistenza all'instabilità delle membrature dei ponti γ_{m1}		γ_{m1}		1.10
coeff. di sicurezza per resistenza alla frattura, delle sez. Tese indebolite dai fori γ_{m2}		γ_{m2}		1.25
Resistenza plastica di calcolo		$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_{m0}$	Mpa	338.1
Resistenza all'instabilità delle membrature	$t \leq 40$ mm	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_{m1}$	Mpa	338.1
Resistenza all'instabilità delle membrature dei ponti		$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_{m1}$	Mpa	322.7
Resistenza alla frattura delle sez. Tese (indebolite dai fori)		$f_{yd} = 0.9 f_{tk} / \gamma_{m2}$	Mpa	367.2
Resistenza plastica di calcolo		$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_{m0}$	Mpa	319.0
Resistenza all'instabilità delle membrature	$40 \text{ mm} < t \leq 80$ mm	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_{m1}$	Mpa	319.0
Resistenza all'instabilità delle membrature dei ponti		$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_{m1}$	Mpa	304.5
Resistenza alla frattura delle sez. Tese (indebolite dai fori)		$f_{yd} = 0.9 f_{tk} / \gamma_{m2}$	Mpa	408.0

4.5 Connettori a piolo tipo Nelson

4.5.1 Qualità dell'acciaio

Acciaio secondo UNI EN ISO 13918.

Acciaio S235J2G3 + C450 o similare (ST37 – 3K DIN 50049).

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

4.5.2 Resistenze di progetto

CONNETTORI A PIOLO	Var	unità	
Qualità dell'acciaio			ex ST37-3K (S235J2+K)
Tensione caratteristica di snervamento	f_{yk}	Mpa	≥ 350
Tensione caratteristica di rottura	f_{uk}	Mpa	≥ 450
Allungamento percentuale a rottura	A	%	≥ 15
Strizione	St	%	≥ 50

4.6 Giunzioni bullonate

4.6.1 Qualità dell'acciaio

Tutte le giunzioni bullonate saranno realizzate con bulloneria da precarico ad Alta Resistenza (AR), conforme alla norma UNI EN 14399-1 e alle NTC2018 e recante marchiatura CE.

I bulloni avranno le seguenti caratteristiche:

- Viti di **Classe 10.9** secondo UNI EN 14399-4 e UNI EN ISO 898-1;
- Dadi **Classe 10** secondo UNI EN 14399-4 e UNI EN ISO 20898-2;
- Rondelle (rosette) secondo UNI EN 14399-6.

Le giunzioni bullonate dei collegamenti tra travi principali e traversi saranno del tipo **ad attrito**.

Le giunzioni bullonate dei controventi a croce saranno del tipo **a taglio**.


In ogni caso i collegamenti bullonati devono essere a **serraggio controllato** con bulloni caratterizzati da classe k pari a **K₂** (bulloneria da precarico).

4.6.2 Resistenze di progetto

Classe di resistenza della vite			10.9
Tensione caratteristica di snervamento	f_{ybk}	Mpa	900
Tensione caratteristica di rottura	f_{tbk}	Mpa	1000
STATI LIMITE ULTIMI	Var	unità	
coeff. di sicurezza per resistenza dei bulloni γ_{m2}	γ_{m2}		1.25
Resistenza unitaria a taglio - gambo filettato della vite (A_{res}) $f_{v,Rd} = fac f_{tbk} / \gamma_{m2}$	$f_{v,Rd}$	MPa	400
Resistenza unitaria a taglio - gambo NON filettato della vite (A) $f_{v,Rd} = 0.6 f_{tbk} / \gamma_{m2}$	$f_{v,Rd}$	MPa	480
Resistenza unitaria a trazione - $f_{t,Rd} = 0.9 f_{tbk} / \gamma_{m2}$	$f_{t,Rd}$	MPa	720
Unioni ad attrito - coeff. di sicurezza per resistenza dei bulloni a scorrimento SLU γ_{m3}	γ_{m3} SLU		1.25
Unioni ad attrito - coeff. di sicurezza per resistenza dei bulloni a scorrimento SLE γ_{m3}	γ_{m3} SLE		1.10
Unioni ad attrito - coefficiente γ_{m7} - Precarico dei bulloni ad Alta Resistenza	γ_{m7}		1.00
Unioni ad attrito - Forza unitaria di "precarico" $f_{p,Cd} = 0.7 f_{tbk} / \gamma_{m7}$	$f_{p,Cd}$	MPa	700
Unioni ad attrito - coefficiente di attrito μ	μ		0.30
Unioni ad attrito - Resistenza unitaria allo scorrimento SLU $f_{s,Rd} = \mu f_{p,Cd} / \gamma_{m3}$	$f_{s,Rd}$ SLU	MPa	168
Unioni ad attrito - Resistenza unitaria allo scorrimento SLE $f_{s,Rd} = \mu f_{p,Cd} / \gamma_{m3}$	$f_{s,Rd}$ SLE	MPa	191


4.7 Giunzioni saldate

Tutte le giunzioni per **l'assemblaggio dei concetti delle travi principali**, sia quelle da eseguire in officina che quelle da eseguire in cantiere, **saranno di tipo saldato a completa penetrazione di 1° classe**.

S.S.121 "Catanese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

I procedimenti di saldatura, i materiali di apporto e i controlli dovranno essere conformi a quanto stabilito dalle NTC2018.

Le specifiche e la sequenza esecutiva delle saldature a completa penetrazione saranno concordate con l'I.I.S.

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

5 AZIONI E COMBINAZIONI DI PROGETTO

5.1 Elenco delle azioni sui ponti stradali

Le azioni di progetto, in accordo con quanto previsto dal capitolo 5 "Ponti" delle NTC2018, vengono di seguito elencate:

Azioni permanenti:

- Peso proprio degli elementi strutturali: g1
- Carichi permanenti portati (pavimentazione, cordoli/marciapiedi, barriere acustiche (ove previste), barriere di sicurezza stradale, parapetti, finiture, sistema di smaltimento acque, attrezzature stradali, rinfianchi e simili) g2
- Altre azioni permanenti (spinta delle terre, spinte idrauliche, etc.) g3

Distorsioni e deformazioni impresse:

- Distorsioni e presollecitazioni di progetto: ε1
- Effetti reologici - ritiro: ε2
- Effetti reologici - viscosità: ε3
- Cedimenti vincolari: ε4

Azioni Variabili da traffico:

- Carichi verticali comprensivi degli effetti dinamici (Schemi di carico 1 ÷ 5): q1
- Incremento dinamico addizionale in presenza di discontinuità strutturale: q2
- Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione: q3
- Azione centrifuga: q4

Altre Azioni Variabili:

- Azioni di Neve e di Vento: q5
- Azioni idrodinamiche: q6
- Azioni della temperatura: q7
- Azioni sui parapetti e urto di veicolo in svio: q8
- Resistenze parassite dei vincoli: q9

Azioni sismiche:

E

Azioni eccezionali:

A


Nel prosieguo vengono analizzate solo le azioni prese in considerazione ai fini della progettazione delle strutture in esame.

5.2 Analisi dei carichi

Nella determinazione dei valori delle azioni si è tenuto conto dei seguenti pesi unitari dei materiali:

- Strutture in cemento armato: $\gamma_{cls} = 25.0 \text{ kN/m}^3$
- Strutture in acciaio: $\gamma_{acciaio} = 78.5 \text{ kN/m}^3$
- Pavimentazione: $\gamma_{pav} = 24.0 \text{ kN/m}^3$

Di seguito si riporta l'analisi delle azioni agenti sulle strutture con riferimento al loro valore caratteristico (k).

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

5.2.1 Azioni permanenti - Peso proprio degli elementi strutturali – g1

5.2.1.1 Peso proprio delle strutture d'impalcato

Nell'ambito dell'analisi globale delle travi principali d'impalcato, il peso proprio della carpenteria metallica è stato computato in automatico dal codice di calcolo utilizzato, a partire dalle aree degli elementi che rappresentano le travi principali, considerando un coefficiente maggiorativo pari a 1.41 che tiene conto dell'incidenza delle strutture secondarie (traversi, controventi, saldature, bullonature etc.).

Il peso proprio della soletta comprensiva delle predalle è pari a:

- Soletta in c.a.: $(11.25 \times 0.31) \times 25.0 = 87.19$ kN/ml

Tenendo conto dell'eccentricità della soletta rispetto al baricentro delle travi principali, il carico agente su ciascuna trave, generato dal peso della soletta, risulta pari a:

Carichi agenti sulle travi		Trsx	Trdx
Peso soletta in c.a.	kN/m	43.59	43.59

Nell'ambito dell'analisi delle sottostrutture è stato considerato il seguente peso proprio delle strutture di carpenteria metallica d'impalcato:

- Strutture in carpenteria metallica impalcato : $2.1 \times 11.25 = 23.63$ kN/ml

Si ottiene pertanto un peso proprio complessivo delle strutture d'impalcato:

$$Pg1a = 87.19 + 23.63 = 110.81 \text{ kN/m}$$

5.2.1.2 Peso proprio delle sottostrutture e relative fondazioni

Il peso proprio delle sottostrutture e delle relative fondazioni è stato computato nell'ambito delle rispettive analisi e verifiche, condotte con l'ausilio di specifici fogli di calcolo di Excel.

5.2.2 Azioni permanenti - Carichi permanenti portati – g2

5.2.2.1 Carichi permanenti agenti sulle strutture d'impalcato


Il peso della pavimentazione, comprensivo dello strato di impermeabilizzazione estradossale, è pari a:

$$g2,pav = 0.11 \times 24.0 = 2.64 \text{ kN/mq}$$

approssimando per eccesso, nelle analisi si considera il valore di 3.0 kN/mq.

E' stata presa in considerazione la configurazione di sezione trasversale d'impalcato con tubazioni di smaltimento, carter metallico e rete di protezione antilancio che determina il massimo carico verticale sulla singola trave principale ed è stata implementata nelle analisi globali delle strutture e sottostrutture d'impalcato.

Le analisi dei carichi permanenti portati relative all'impalcato sono di seguito illustrate:

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Analisi dei carichi		p (kN/m)	ecc (m)	M (kNm/m)
cordolo sx	kN/m	3.00	-5.25	-15.75
cordolo dx	kN/m	3.00	5.25	15.75
pavimentazione	kN/m	29.25	0.00	0.00
guard-rail sx	kN/m	1.50	-5.38	-8.06
guard-rail dx	kN/m	1.50	5.38	8.06
barriera antirumore /parapetto sx	kN/m	0.50	-5.48	-2.74
barriera antirumore /parapetto dx	kN/m	0.50	5.48	2.74
Tubazione smaltimento acque di piattaforma in sx	kN/m	1.50	-4.88	-7.31
Tubazione smaltimento acque di piattaforma in dx	kN/m	0.00	4.88	0.00
veletta sx	kN/m	1.40	-5.63	-7.88
veletta dx	kN/m	1.40	5.63	7.88
Sommano		43.55	-0.17	-7.31

Pertanto, i carichi agenti sulle travi risultano pari a:

Carichi agenti sulle travi		Trsx	Trdx
cordoli	kN/m	3.00	3.00
pavimentazione	kN/m	14.63	14.63
guard-rail	kN/m	1.50	1.50
barriere antirumore/parapetti	kN/m	0.50	0.50
Tubazione smaltimento acque di piattaforma	kN/m	1.97	-0.47
velette	kN/m	1.40	1.40
Totale permanenti portati	kN/m	22.99	20.56

5.2.2.2 Rinterro sulle spalle

Gli effetti del rinterro sono stati determinati considerando un peso specifico del terreno:

$$\gamma_{rin} = 18.0 \text{ kN/m}^3$$

5.2.3 Azioni permanenti - Spinta delle terre in condizioni statiche – g3

La spinta delle terre sulle spalle fondate su pali è stata valutata in esercizio con riferimento al coefficiente di spinta a riposo del terreno retrostante.

Sono stati considerati i seguenti parametri:

peso di volume del materiale da rilevato stradale: $\gamma = 18.0 \text{ kN/m}^3$

angolo d'attrito interno del rilevato stradale: $\phi = 35^\circ$

coefficiente di spinta a riposo : $K0 = 1 - \text{sen } \phi = 0.426$


In condizioni sismiche, la spinta delle terre è stata valutata in accordo alla teoria di Mononobe-Okabe.

Il calcolo dei coefficienti di spinta è esplicitato nell'ambito delle verifiche delle spalle.

5.2.4 Distorsioni e deformazioni impresse - Effetti reologici: ritiro e viscosità – ε2 e ε3

5.2.4.1 Deformazione da ritiro a tempo infinito

La deformazione totale per ritiro si può esprimere come:

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{cd} + \varepsilon_{ca}$$

Dove:

- ε_{cs} è la deformazione totale per ritiro
 ε_{cd} è la deformazione per ritiro da essiccamento
 ε_{ca} è la deformazione per ritiro autogeno

La valutazione delle deformazioni sopra elencate è stata effettuata in accordo al punto §11.2.10.6 delle NTC2018 pervenendo ai seguenti valori:

Ritiro del calcestruzzo (ε 2)	var	unità	
Modulo elastico calcestruzzo	Ec	MPa	34077
spessore dei getti in opera	hc	m	0.240
area del calcestruzzo soggetta a ritiro	Ac	m ²	2.700
perimetro della sezione a contatto con l'atmosfera	u	m	11.83
coefficiente $h_0 = 2 \times Ac / u$	h0	mm	456
umidità relativa atmosfera	RH	%	75%
deformazione finale da ritiro per essiccamento	ε_c		0.00021
deformazione finale per ritiro autogeno	ε_{ca}		0.00006
deformazione totale finale per ritiro	ε_{cs}		0.00027

Gli effetti dovuti al ritiro iperstatico sono stati schematizzati attraverso le seguenti azioni equivalenti applicate alle estremità:


$$N_r = - \varepsilon_{cs} \times A_c \times E_a / n_r$$

$$M_r = N_r \times z$$

Essendo:

- ε_{cs} la deformazione totale finale per ritiro;
 A_c l'area del calcestruzzo soggetta a ritiro;
 E_a modulo elastico dell'acciaio;
 n_r coefficiente di omogeneizzazione acciaio-clt relativo alle azioni del ritiro.
 z distanza tra baricentro della soletta e baricentro della sezione composta relativo alle azioni di lungo termine dovute al ritiro.

Di seguito il dettaglio dei valori relativo al caso in esame:

S.S. 121 "Cataneese" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Effetti dovuti al ritiro del calcestruzzo (ε 2)	var	unità	
distanza tra il baricentro della soletta in cls e il baricentro della sezione composta a tinf estremità sx	z	m	0.715
baricentro della sezione composta a tinf estremità dx	z	m	0.715
Forza assiale d'estremità	Ncr	kN	-9648.7
Momento flettente d'estremità sx	Mcrsx	kNm	6899.9
Momento flettente d'estremità dx	Mcrdx	kNm	6899.9
Carichi agenti sulle travi		Trsx	Trdx
Forza assiale d'estremità sx	kN	-4824.4	-4824.4
Momento flettente d'estremità sx	kNm	3449.9	3449.9
Forza assiale d'estremità dx	kN	-4824.4	-4824.4
Momento flettente d'estremità dx	kNm	3449.9	3449.9

5.2.4.2 Coefficienti di omogeneizzazione acciaio-cls a lungo termine

Gli effetti del ritiro e della viscosità sono valutati mediante l'adozione di un modulo elastico del calcestruzzo corretto:

$$E_c^* = \frac{E_{c0}}{1 + \psi_L \cdot \phi(t, t_0)}$$

Dove:

E_{c0} è il modulo elastico del cls a 28 giorni;

ψ_L è un coefficiente correttivo dipendente dal tipo di azione che per la valutazione degli effetti isostatici ed iperstatici del ritiro vale 0.55 mentre per la valutazione degli effetti indotti dai carichi permanenti vale 1.10;

$\phi(t, t_0)$ è il coefficiente di viscosità definito in accordo alle tabelle 11.2.VI e 11.2.VII delle NTC2018 in funzione di t_0


t_0 è assunto pari ad 1 giorno per la valutazione degli effetti dovuti dal ritiro, mentre è assunto pari a 60 giorni per la valutazione degli effetti dovuti ai carichi permanenti.

Le caratteristiche geometriche-inerziali delle sezioni trasversali composte che schematizzano l'impalcato sono state definite omogeneizzando la soletta alla trave metallica. Per le azioni di lunga durata, sono stati definiti i rapporti modulati n_L in funzione del tipo di azione mediante la:

$$n_L = \frac{E_a}{E_c^*} = \frac{E_a}{E_{c0} / (1 + \psi_L \cdot \phi(t, t_0))} = n_0 (1 + \psi_L \cdot \phi(t, t_0))$$

Avendo indicato con $n_0 = E_a / E_{c0}$ il rapporto modulare per azioni di breve durata.

In ultima analisi si ottiene:

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Viscosità del calcestruzzo ($\epsilon 3$)	var	unità
coefficiente finale di viscosità per carichi permanenti	ϕc (inf,60)	1.32
coefficiente correttivo per azioni permanenti	ψL	1.10
coefficiente di omogeneizzazione a tinf (permanenti)	ninf	15.11

5.2.5 Distorsioni e deformazioni impresse - Cedimenti vincolari – $\epsilon 4$

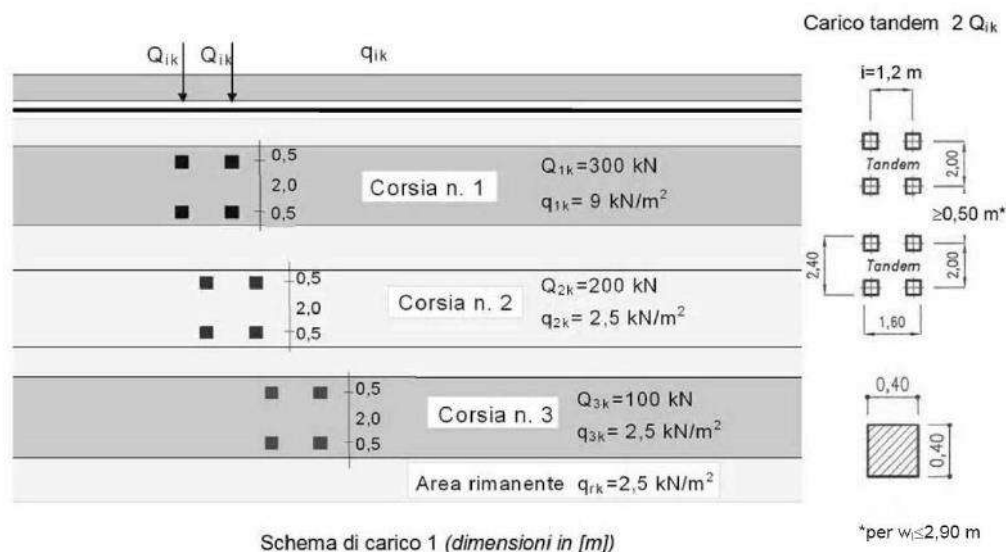
Sono stati considerati cedimenti vincolari pari a 1/5000 della luce delle campate afferenti agli appoggi.

Si ottengono valori pari a 4 mm per le Spalle, 10 mm in corrispondenza delle Pile di riva e 12 mm in corrispondenza della Pila centrale.

5.2.6 Azioni variabili da traffico - Carichi verticali compressivi degli effetti dinamici – q1

I carichi variabili da traffico sono definiti dagli Schemi di Carico descritti nel punto 5.1.3.3.3 delle NTC2018.

Per le analisi globali finalizzate al dimensionamento delle strutture di impalcato e delle sottostrutture si è fatto riferimento allo Schema di Carico 1 costituito da carichi concentrati su due assi tandem, applicati su impronte di pneumatico di forma quadrata e lato 0.40 m, e da carichi uniformemente distribuiti come mostrato nella seguente figura:



Si considera un solo carico tandem per corsia, disposto in asse alla corsia stessa.

Le intensità dei carichi concentrati e distribuiti considerate sono quelle richiamate nella Tab. 5.1.II delle NTC2018:

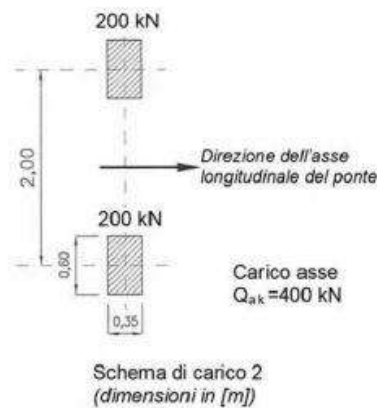
Tab. 5.1.II - Intensità dei carichi Q_{ik} e q_{ik} per le diverse corsie

Posizione	Carico asse Q_{ik} [kN]	q_{ik} [kN/m ²]
Corsia Numero 1	300	9,00
Corsia Numero 2	200	2,50
Corsia Numero 3	100	2,50
Altre corsie	0,00	2,50

I suddetti carichi mobili includono gli effetti dinamici.

Nel caso in esame, non essendo previsti marciapiedi, non è stato considerato lo Schema di carico 5, relativo alla folla, uniformemente distribuito di intensità pari a 5.0 kN/m².

Per le verifiche locali della soletta d'impalcato è stato considerato anche lo Schema di carico 2 costituito da un singolo asse applicato su specifiche impronte di pneumatico di forma rettangolare, di larghezza 0.60 m ed altezza 0.35 m, come mostrato nella figura seguente:



Questo schema è stato considerato autonomamente con asse longitudinale nella posizione più gravosa.

Le larghezze w_l delle corsie convenzionali su una carreggiata ed il massimo numero (intero) possibile di tali corsie su di essa sono indicati nel prospetto seguente (fig. 5.1.1 e Tab. 5.1.I delle NTC2018):

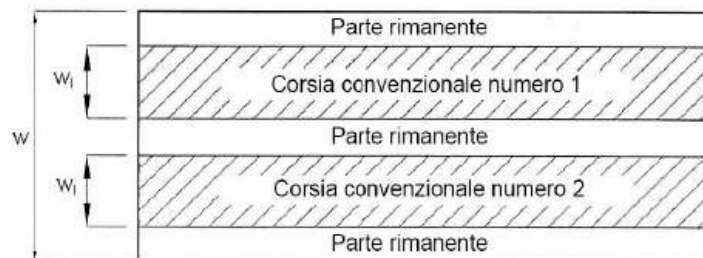



Fig. 5.1.1 - Esempio di numerazione delle corsie

Tab. 5.1.I - Numero e larghezza delle corsie

Larghezza della superficie carrabile "w"	Numero di corsie convenzionali	Larghezza di una corsia convenzionale [m]	Larghezza della zona rimanente [m]
$w < 5,40$ m	$n_l = 1$	3,00	$(w - 3,00)$
$5,4 \leq w < 6,0$ m	$n_l = 2$	$w/2$	0
$6,0 \text{ m} \leq w$	$n_l = \text{Int}(w/3)$	3,00	$w - (3,00 \times n_l)$

5.2.6.1 Disposizione trasversale delle corsie convenzionali per analisi globali impalcato

La disposizione delle corsie convenzionali nella carreggiata è stata scelta in modo da ottenere la situazione più gravosa sulla singola trave principale esaminata.

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Sono state esaminate le seguenti configurazioni:

- C1-sx: 1 colonna di carico (Corsia Numero 1), disposta a partire dal margine sinistro della carreggiata;
- C2-sx: 2 colonne di carico (Corsia Numero 1 e n.2), disposte a partire dal margine sinistro della carreggiata;
- C3-sx: 3 colonne di carico (Corsia Numero 1, n.2 e n.3), disposte a partire dal margine sinistro della carreggiata;
- C4-sx: 3 colonne di carico (Corsia Numero 1, n.2 e n.3), disposte a partire dal margine sinistro della carreggiata e parte rimanente;
- C1-dx: 1 colonna di carico (Corsia Numero 1), disposta a partire dal margine destro della carreggiata;
- C2-dx: 2 colonne di carico (Corsia Numero 1 e n.2), disposte a partire dal margine destro della carreggiata;
- C3-dx: 3 colonne di carico (Corsia Numero 1, n.2 e n.3), disposte a partire dal margine destro della carreggiata;
- C4-dx: 3 colonne di carico (Corsia Numero 1, n.2 e n.3), disposte a partire dal margine destro della carreggiata e parte rimanente;

La distribuzione dei carichi accidentali sulle due travi è determinata risolvendo il sistema **isostatico** costituito dalla soletta d'impalcato appoggiata in corrispondenza delle travi e determinando le reazioni di appoggio.


Le tabella seguente sintetizza la ripartizione dei carichi mobili sulle due travi per le combinazioni da C1-sx a C3-sx (carichi mobili in SX):

Carichi agenti sulle travi		Trsx	Trdx
1 colonna di carico (Q1k)	kN/m	318.75	-18.75
2 colonne di carico (Q1k + Q2k)	kN/m	431.25	68.75
3 colonne di carico (Q1k + Q2k + Q3k)	kN/m	437.50	162.50
1 colonna di carico (q1k)	kN/m	28.69	-1.69
2 colonne di carico (q1k + q2k)	kN/m	32.91	1.59
3 colonne di carico (q1k + q2k + q3k)	kN/m	33.38	8.63
3 colonne di carico (q1k + q2k + q3k)+ parte rimanente	kN/m	33.64	5.55
Veicoli LM2 per verifiche a fatica (asse corsia lenta)	kN/m	0.71	0.29

Le tabella seguente sintetizza la ripartizione dei carichi mobili sulle due travi per le combinazioni da C1-dx a C3-dx (carichi mobili in DX):

Carichi agenti sulle travi		Trsx	Trdx
1 colonna di carico (Q1k)	kN/m	-18.75	318.75
2 colonne di carico (Q1k + Q2k)	kN/m	68.75	431.25
3 colonne di carico (Q1k + Q2k + Q3k)	kN/m	162.50	437.50
1 colonna di carico (q1k)	kN/m	-1.69	28.69
2 colonne di carico (q1k + q2k)	kN/m	1.59	32.91
3 colonne di carico (q1k + q2k + q3k)	kN/m	8.63	33.38
3 colonne di carico (q1k + q2k + q3k)+ parte rimanente	kN/m	5.55	33.64
Carico della folla su singolo marciapiede	kN/m	0.00	0.00
Carico della folla su doppio marciapiede	kN/m	0.00	0.00
Veicoli LM2 per verifiche a fatica (asse corsia lenta)	kN/m	0.29	0.71

Come è possibile evincere, gli effetti più gravosi per la singola trave, sono relativi al caso di piattaforma impegnata da tre colonne di carico.

S.S.121 "Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

5.2.6.2 Disposizione trasversale delle corsie convenzionali per analisi globali sottostrutture

Per la determinazioni dei massimi effetti generati dai carichi mobili sulle sottostrutture, sono state esaminate le seguenti configurazioni:

- C1: impalcato impegnato da 3 colonne di carico (Corsia Numero 1, n.2 e n.3), disposte a partire dal margine sinistro della carreggiata, e carico distribuito q_{ik} sulla rimanente larghezza dell'impalcato, questa configurazione massimizza lo sforzo normale sulle sottostrutture;
- C2: impalcato impegnato da 2 colonne di carico (Corsia Numero 1 e n.2), disposte a partire dal margine sinistro della carreggiata, questa configurazione massimizza la coppia trasversale sulle sottostrutture;
- C3: impalcato impegnato da 3 colonne di carico (Corsia Numero 1, n.2 e n.3), disposte a partire dal margine destro della carreggiata, e carico distribuito q_{ik} sulla rimanente larghezza dell'impalcato, questa configurazione massimizza lo sforzo normale sulle sottostrutture;
- C4: impalcato impegnato da 2 colonne di carico (Corsia Numero 1 e n.2), disposte a partire dal margine destro della carreggiata, questa configurazione massimizza la coppia trasversale sulle sottostrutture.

5.2.6.3 Disposizione longitudinale dei carichi mobili

In direzione longitudinale, i carichi sono stati applicati come suggerito dalle linee d'influenza in modo da ottenere gli effetti più sfavorevoli.

5.2.7 Azioni variabili da traffico – Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione – q3

L'azione longitudinale di frenamento o di accelerazione q_3 è funzione del carico verticale totale agente sulla corsia convenzionale n.1:

$$180 \text{ kN} \leq q_3 = 0.6 (2Q_{ik}) + 0.10 q_{ik} w_1 L \leq 900 \text{ kN}$$

La forza, applicata a livello della pavimentazione ed agente lungo l'asse della corsia, è assunta uniformemente distribuita sulla lunghezza caricata e include gli effetti di interazione.

Nel caso in esame si ha:

$$q_3 = 900 \text{ kN}$$

5.2.8 Azioni variabili da traffico – Azione centrifuga – q4

Nei ponti con asse curvo di raggio R (in metri), l'azione centrifuga corrispondente ad ogni colonna di carico si valuta convenzionalmente come indicato nella Tab. 5.1.III delle NTC2018, essendo $Q_v = \sum_i 2Q_{ik}$ il carico totale dovuto agli assi tandem dello schema di carico 1 agenti sul ponte.

Il carico concentrato q_4 , applicato a livello della pavimentazione, agisce in direzione normale all'asse del ponte.

Tab. 5.1.III - Valori caratteristici delle forze centrifughe

Raggio di curvatura [m]	q_4 [kN]
$R < 200$	$0,2 Q_v$
$200 \leq R \leq 1500$	$40 Q_v/R$
$1500 \leq R$	0

Nel caso in esame la forza centrifuga non viene considerata.

5.2.9 Azioni di Neve e di Vento – q5

Il carico di neve, non concomitante con i carichi da traffico, non risulta in alcun modo dimensionante nel caso in esame e non viene preso in considerazione.

Le azioni da vento sono state valutate secondo quanto specificato nel par. 3.3 delle NTC2018.

L'azione del vento è stata assimilata ad un carico orizzontale statico, diretto ortogonalmente all'asse del ponte. Tale azione è stata considerata agente sulla proiezione nel piano verticale delle superfici direttamente investite.

La superficie dei carichi transitanti sul ponte esposte al vento si assimila ad una parete rettangolare continua dell'altezza di 3 m a partire dal piano stradale.

Per il calcolo dei coefficienti di forma si è fatto riferimento alla UNI-ENV 1991-2-4/1997:

$$c_{f,x} = c_{f,x,0}$$

Dove:

$c_{f,x,0}$ è il coefficiente di forma per snellezza infinita da determinarsi in base alle caratteristiche geometriche dell'impalcato ed al rapporto d/b in base alle figure sotto riportate:

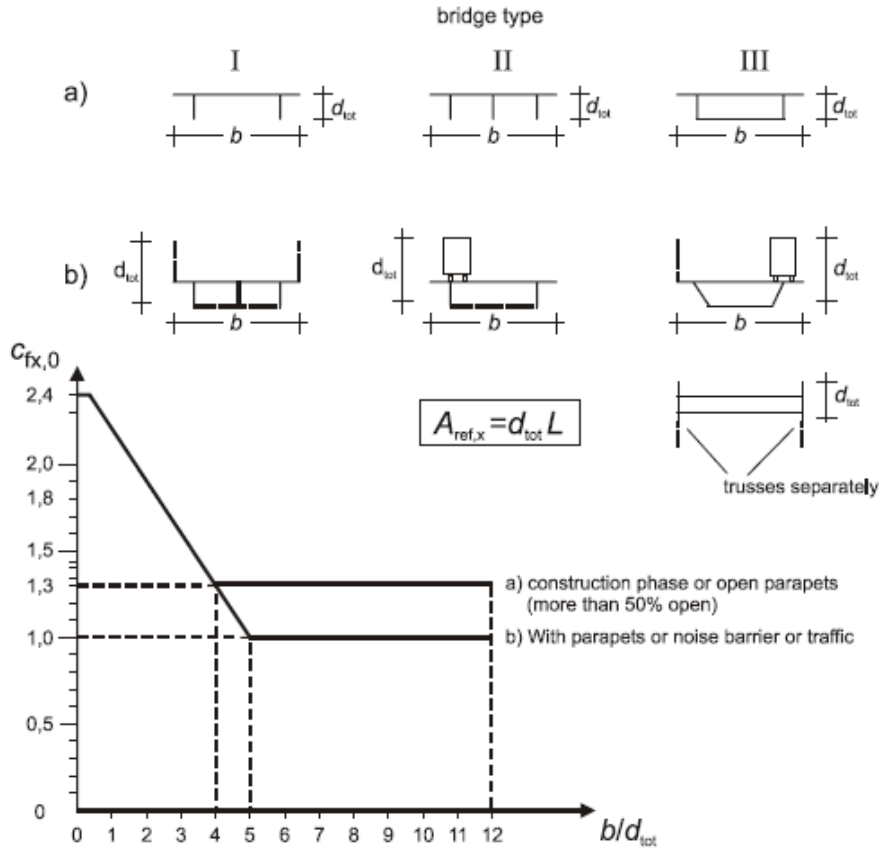




Figure 8.3 — Force coefficient for bridges, $c_{f,x,0}$

S.S. 121 "Catanese" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Di seguito si riporta il calcolo delle azioni esercitate dal vento sulle strutture d'impalcato:

Effetti dovuti al Vento (q5)	var	unità	
Zona del territorio italiano	Zona		4
parametro vb,0	vb0	m/sec	28.0
parametro a0	a0	m	500
parametro ks	ks		0.36
altitudine del viadotto s.l.m.	as	m	100
velocità di riferimento vb	vb	m/sec	28.0
pressione cinetica del vento	qb	kN/m ²	0.49
Classe di rugosità del terreno			B
Categoria di esposizione del sito			III
coefficiente kr	kr		0.20
altezza di riferimento z0	z0	m	0.10
altezza di riferimento zmin	zmin	m	5.00
altezza dal suolo z	z	m	18.0
coefficiente di topografia	ct		1.0
coefficiente di esposizione ce(z)	ce		2.53
coefficiente dinamico cd	cd		1.00
coefficiente di forma cp impalcato scarico	cp1		2.08
coefficiente di forma cp impalcato carico	cp2		1.92
coefficiente di forma cp pile	cp3		1.20
pressione del vento impalcato scarico	p1	kN/m ²	2.58
pressione del vento impalcato carico	p2	kN/m ²	2.38
pressione del vento pile	p3	kN/m ²	1.49
Larghezza complessiva impalcato	b	m	11.25
Lunghezza complessiva impalcato	Ltot	m	201.2
Altezza travi (media per impalcato variabile)	ht	m	2.28
Altezza soletta	hsol	m	0.31
Altezza cordolo da estradosso soletta	hcord	m	0.20
altezza complessiva impalcato	d	m	2.79
Altezza di riferimento per sistema parapetto+guard-rail	d1	m	5.00
Altezza di calcolo impalcato scarico	dtot1	m	7.79
Altezza di calcolo impalcato carico	dtot2	m	5.70
Altezza centro di taglio	zg	m	2.43
Altezza travi in asse appoggi pila	htr_max	m	3.00
Carichi dovuti al vento	qt (kN/m)	b (m)	Mt (kNm/m)
Impalcato scarico (braccio al centro di taglio)	20.1	1.46	29.4
Impalcato carico (braccio rispetto al baricentro impalcato)	13.6	0.42	5.7
Impalcato scarico (braccio rispetto agli appoggi)	20.1	4.62	92.8
Impalcato carico (braccio rispetto agli appoggi)	13.6	3.57	48.5
Carichi verticali agenti sulle travi		Trsx	Trdx
Vento ad impalcato scarico - rispetto al centro di taglio	kN/m	-4.90	4.90
Vento ad impalcato carico - rispetto al centro di taglio	kN/m	-0.94	0.94
Vento ad impalcato scarico - rispetto al piano appoggi	kN/m	-15.47	15.47
Vento ad impalcato carico - rispetto al piano appoggi	kN/m	-8.08	8.08

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Relativamente alle azioni del vento in direzione verticale, la norma EN 1991-1-4, suggerisce di considerarle simultaneamente alle azioni orizzontali, limitatamente ai casi in cui queste azioni risultino "significative".

Al punto 8.3.3 viene poi ulteriormente specificato che le azioni del vento in direzione verticale determinano effetti "significativi" solo se l'entità del carico è dello stesso ordine di grandezza dei carichi permanenti.

Nel caso in esame si ha:

$$F_{w,z} = \pm q_b \times c_e \times c_{f,z} \times A_{ref,z} = \pm 0.49 \times 2.53 \times 0.9 \times 11.25 \times 60.0 = \pm 753.1 \text{ kN}$$

Nella quale $c_{f,z} = 0.90$ è il coefficiente di pressione in direzione verticale.

L'eccentricità di questa forza in direzione trasversale è fissata in:

$$e = b / 4 = 11.25 / 4 = 2.81 \text{ m}$$

e pertanto, si sviluppa un momento torcente pari a:

$$M_{tw,z} = \pm 753.1 \times 2.81 = \pm 2118.1 \text{ kNm}$$

Volendo stimare il rapporto tra le forze relative al vento verticali e il peso proprio della struttura, si determina la reazione massima agli appoggi generata dal vento verticale:

$$R_{F_{w,z}} = 753.1 / 2 + 2118.1 \times 0.167 = 730 \text{ kN}$$

Le reazioni generate dai carichi permanenti è pari complessivamente a:

$$R_{G1+G2} = 7048 \text{ kN}$$

L'entità delle forze generate dal vento in direzione verticale risulta, nel caso in esame, di un ordine di grandezza inferiore rispetto a quelle generate dai carichi permanenti e sono state ritenute trascurabili.

5.2.10 Azioni della temperatura – q7


Le variazioni termiche agenti sulle strutture d'impalcato sono state adottate in accordo alla norma EN 1991-1-5.

Nell'analisi globale delle strutture d'impalcato e delle sottostrutture sono state considerate:

- una variazione termica positiva tra soletta e travi metalliche pari a $+10^\circ$;
- una variazione termica negativa tra soletta e travi metalliche pari a -10° .

La differenza di temperatura uniforme agente sulle strutture d'impalcato, considerata ai fini del dimensionamento delle sottostrutture e dell'escursione longitudinale di dispositivi di appoggio e giunti di dilatazione, è stata valutata in base ai seguenti parametri:

Dati	Var	unità	
Distanza tra punto fisso e giunto di dilatazione	DL	m	
Tipologia di impalcato	Type		2
Coefficiente di dilatazione termica	α		1.00E-05
Temperatura iniziale	T0		15
Temperatura massima dell'aria all'ombra al livello del mare	Tmax	[°]	41.94
Temperatura minima dell'aria all'ombra al livello del mare	Tmin	[°]	-14.74
altitudine del sito sul livello del mare	as	m	150
Zona climatica	Z		IV
deformazione totale finale per ritiro	ϵ_{cs}		0.00027

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

Risultati	Var	unità	
Temperatura massima dell'aria all'ombra alla quota as	Tmax	[°]	41.7
Temperatura minima dell'aria all'ombra alla quota as	Tmin	[°]	-16.0
Temperatura massima del ponte	Te,max	[°]	45.7
Temperatura minima del ponte	Te,min	[°]	-12.0
Massima variazione termica in contrazione: $DTN,con = T0 - Te,min$	$\Delta TN,con$	[°]	27.0
Massima variazione termica in espansione: $DTN,exp = Te,max - T0$	$\Delta TN,exp$	[°]	30.7
Variazione termica complessiva: $DTn = Te,max - Te,min$	ΔTN	[°]	57.7
Massima variazione termica in contrazione per scorrimenti appoggi e giunti:	$\Delta TN,con_g$	[°]	47.0
Massima variazione termica in espansione per scorrimenti appoggi e giunti:	$\Delta TN,exp_g$	[°]	50.7

La tipologia d'impalcato fa riferimento alla classificazione della EN 1991-1-5 (tipo 2 per impalcato a struttura mista acciaio-calcestruzzo).

La zona climatica fa riferimento alla zonizzazione del territorio nazionale di seguito illustrata:

- Al fine della valutazione della temperatura dell'aria all'ombra a quote diverse da quella del mare, il territorio italiano è suddiviso in 4 zone climatiche:
- zona I (Valle d'Aosta, Piemonte Lombardia, Emilia Romagna, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Trentino Alto Adige);
 - zona II (Liguria, Toscana, Umbria, Lazio, Sardegna, Campania, Basilicata);
 - zona III (Marche, Abruzzo, Molise, Puglia);
 - zona IV (Calabria, Sicilia).



Figura 5.1: Zonizzazione del territorio nazionale per valutazioni azioni climatiche

I valori delle temperature massime e minime all'ombra al livello del mare, sono state desunte dalle seguenti mappe:

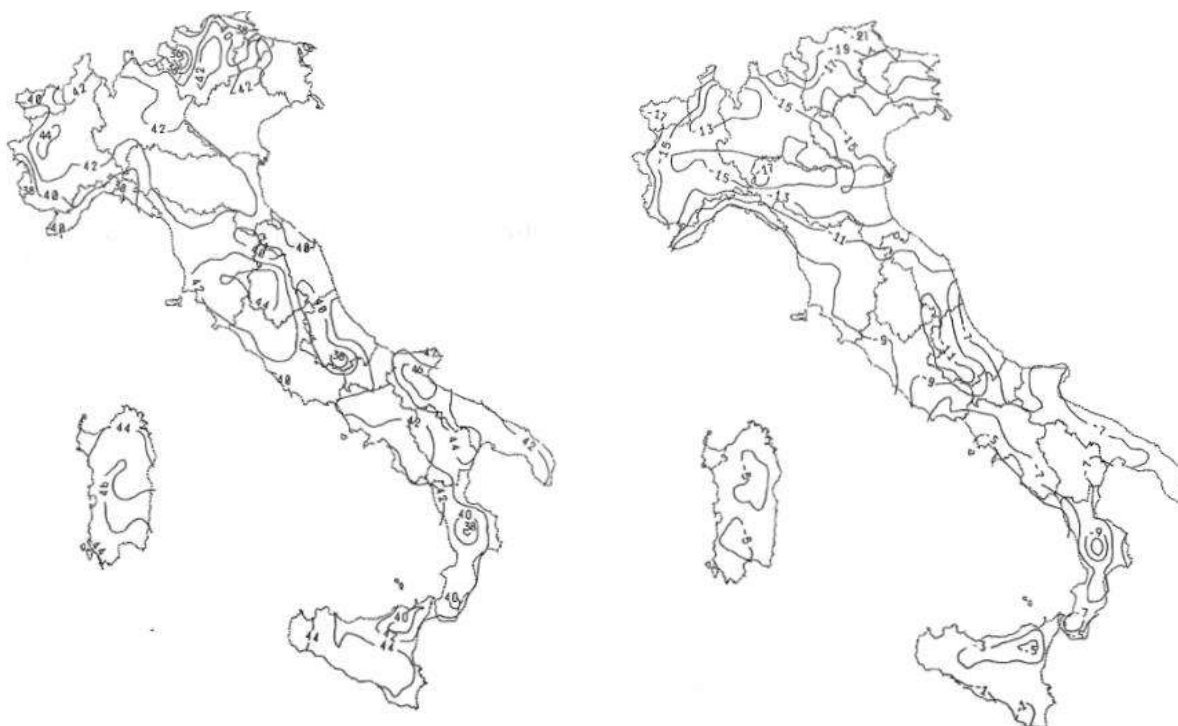


Figura 5.2: Temperature dell'aria massime T_{max} (sx) e minime T_{min} (dx) dell'aria all'ombra al livello del mare

Gli effetti dovuti alle variazioni termiche differenziali sono stati schematizzati attraverso le seguenti azioni equivalenti applicate alle estremità:

Variazioni termiche positive:

$$N\Delta T_+ = \alpha \Delta T \times A_c \times E_a / n_0$$

$$M\Delta T_+ = - N\Delta T_+ \times z$$

Variazioni termiche negative:

$$N\Delta T_- = - \alpha \Delta T \times A_c \times E_a / n_0$$

$$M\Delta T_- = N\Delta T_- \times z$$

Essendo:

α il coefficiente di dilatazione termica;


A_c l'area della soletta gettata in opera;

E_a modulo elastico dell'acciaio;

n_0 coefficiente di omogeneizzazione acciaio-clc relativo alle azioni di breve termine.

z distanza tra baricentro della soletta e baricentro della sezione composta relativo alle azioni di breve termine.

Di seguito il dettaglio dei valori relativo al caso in esame:

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Effetti dovuti alle Variazioni termiche (q7)	var	unità	
variazione termica positiva	$\Delta T+$	°	10.0
variazione termica negativa	$\Delta T-$	°	-10.0
coefficiente di dilatazione termica	α		1.00E-05
coefficiente di omogeneizzazione a t0	n0		6.16
distanza tra il baricentro della soletta in cls e il baricentro della sezione composta a t0 estremità sx	z	m	0.440
baricentro della sezione composta a t0 estremità dx	z	m	0.440
Forza assiale d'estremità DT+	NcdT+	kN	9200.8
Momento flettente d'estremità sx	McdT+sx	kNm	-4051.4
Momento flettente d'estremità dx	McdT+dx	kNm	-4051.4
Forza assiale d'estremità DT-	NcdT-	kN	-9200.8
Momento flettente d'estremità sx	McdT-sx	kNm	4051.4
Momento flettente d'estremità dx	McdT-dx	kNm	4051.4

Carichi agenti sulle travi		Trsx	Trdx
Forza assiale d'estremità - DT+	kN	4600.4	4600.4
Momento flettente d'estremità sx	kNm	-2025.7	-2025.7
Momento flettente d'estremità dx	kNm	-2025.7	-2025.7
Forza assiale d'estremità - DT-	kN	-4600.4	-4600.4
Momento flettente d'estremità sx	kNm	2025.7	2025.7
Momento flettente d'estremità dx	kNm	2025.7	2025.7

5.2.11 Azioni sui parapetti e urto veicolo in svio – q8

Il sistema di forze orizzontali equivalenti all'effetto dell'azione d'urto sulla barriera di sicurezza stradale, secondo il paragrafo §5.1.3.10 delle NTC2018, può essere valutato alternativamente sulla base:

- delle risultanze sperimentali ottenute nel corso di prove d'urto al vero, su barriere della stessa tipologia e della classe di contenimento previste in progetto, mediante l'utilizzo di strumentazione idonea a registrare l'evoluzione degli effetti dinamici;
- del riconoscimento di equivalenza tra il sistema di forze e le azioni trasmesse alla struttura, a causa di urti su barriere della stessa tipologia e della classe di contenimento previste in progetto, laddove tale equivalenza risulti da valutazioni teoriche e/o modellazioni numerico-sperimentali;

In assenza delle suddette valutazioni, il sistema di forze orizzontali può essere determinato con riferimento alla resistenza caratteristica degli elementi strutturali principali coinvolti nel meccanismo d'insieme della barriera e deve essere applicato ad una quota h, misurata dal piano viario, pari alla minore delle dimensioni h1 e h2, dove h1 = (altezza della barriera - 0,10m) e h2 = 1,00 m.

La norma specifica altresì che nel dimensionamento degli elementi strutturali ai quali è collegata la barriera si deve tener conto della eventuale sovrapposizione delle zone di diffusione di tale sistema di forze, in funzione della geometria della barriera e delle sue condizioni di vincolo.

Per il dimensionamento dell'impalcato, le forze orizzontali così determinate devono essere amplificate di un fattore pari a 1.50, fermo restando che trattandosi di azione eccezionale, il coefficiente parziale di sicurezza per la combinazione di carico agli SLU per l'urto del veicolo in svio deve essere assunto unitario.

Nel caso in esame, è previsto l'impiego di barriere di fornitura Anas con classe di contenimento H3-BP.

La tabella seguente riporta il calcolo del momento trasmesso dal singolo montante delle barriere di sicurezza alle strutture di sostegno in funzione della classe di contenimento:

Azioni da urto di veicolo in svio	Var	unità	H2BP	H3BP	H4BP
Profilo montante	Prof		C160x120x40x5	C160x120x40x5	C160x120x40x5
Interasse montanti	im	m	2.25	1.50	1.50
Altezza barriera	hb	m	1.355	1.51	1.56
Altezza piastre di rinforzo alla base	hpr	m	0.20	0.20	0.20
Spessore piastra di base	spb	m	0.015	0.015	0.015
Sovralzo cordolo su piano viario	hc	m	0.05	0.05	0.05
Altezza punto di applicazione dal piano viario	hq8	m	1.00	1.00	1.00
distanza tra punto di applicazione e cerniera plastica	bp	m	0.735	0.735	0.735
Modulo plastico di resistenza	Wp	mm ³	144480	144480	144480
tensione di snervamento acciaio	fyk	MPa	275	275	275
Momento plastico	Mp	kNm	51.7	51.7	51.7
Forza orizzontale associata a Mp: $H_p = M_p/b_p$	H_p	kN	70.3	70.3	70.3
M_{tot} = M_p + H_p x (hc + spb + hpr)	M_{tot}	kNm	70.3	70.3	70.3

Il valore della forze è sempre lo stesso atteso che il profilo previsto per i montanti delle barriere Anas ha sempre le stesse caratteristiche.

Trattandosi di opere di nuova realizzazione è apparso conveniente riferirsi alle forze e schemi di applicazione delle forze d'urto previste nel "Quaderno Anas n.1", per condizioni "ordinarie", che prevede l'applicazione di forze trasversali più elevate rispetto a quelle corrispondenti alla plasticizzazione dei montanti delle barriere Anas:

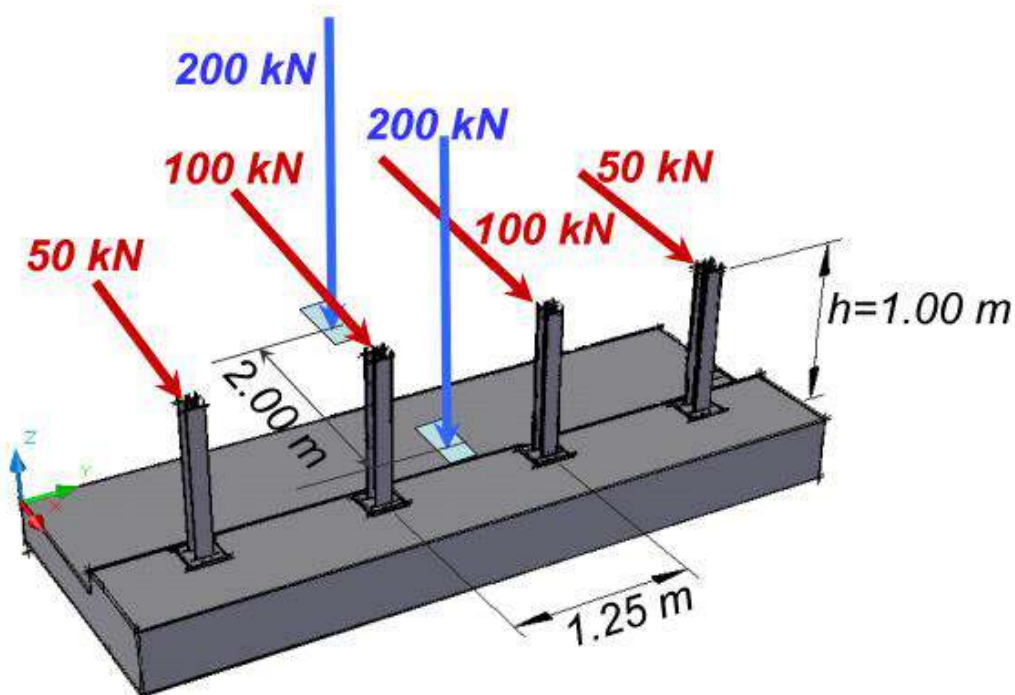



Figura 5.3: Schema di carico globale da considerare nel caso di condizioni di progettazione "ordinarie"

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

La condizione di progettazione "ordinaria" è raggiunta se sono verificati i seguenti aspetti:

- **connessioni tra barriere e strutture:** si ipotizza l'installazione di barriere metalliche vincolate alla struttura per mezzo di connessioni pseudo-duttile, ossia in particolare mediante l'utilizzo di 3 o 4 tirafondi in acciaio per ciascuna piastra alla base dei montanti della barriera, ancorati chimicamente al calcestruzzo e meccanicamente alla piastra con bulloni serrati (alla coppia di serraggio stabilita dal manuale di installazione della barriera);
- **traffico stradale:** l'aliquota relativa ai veicoli pesanti è contenuta entro il 30% del flusso totale di traffico; le velocità praticate sono coerenti con la velocità di progetto della strada, per quanto riguarda i veicoli leggeri, e con i limiti legali di velocità per i veicoli pesanti;
- **configurazione geometrica della strada:** si fa riferimento a tratti stradali in rettilineo ed in orizzontale ovvero caratterizzati da andamento planimetrico e altimetrico della strada poco differente da tali condizioni.

Il sistema di forze equivalenti alle azioni causate da collisioni sugli elementi di sicurezza in condizioni di progettazione ordinaria prevede:

- **forze trasversali:** si assumono quattro forze orizzontali in corrispondenza dei montanti della barriera, il cui interasse è stabilito in 1.25 m; le due forze applicate ai paletti di estremità della zona considerata sono pari a 50kN e le altre due, applicate ai montanti interni, sono pari a 100kN. Tutte le forze agiscono trasversalmente ad un'altezza di 1.00 m dal piano viabile e sono dirette verso l'esterno dell'impalcato.
- **carichi verticali:** oltre al peso proprio della struttura, si considera lo Schema di Carico 2 previsto nelle NTC, costituito da due impronte di carico di dimensioni 0.35 x 0.60 m su ciascuna delle quali è applicata una forza di 200 kN; le impronte sono collocate longitudinalmente in mezz'area della zona di impalcato interessata dall'applicazione del suindicato carico orizzontale e trasversalmente una è posta all'estremità della piattaforma stradale mentre l'altra è distante 2.00 m da essa.


5.2.12 Resistenze parassite dei vincoli – q9

Le resistenze parassite dei vincoli sono state valutate assumendo per gli apparecchi di appoggio un coefficiente di attito pari al 3% dell'intensità dei carichi verticali dovuti al peso proprio ed ai permanenti portati. Sull'allineamento fisso per il rispetto delle condizioni di equilibrio, si esercita una reazione pari alla somma delle azioni parassite che si sviluppano in corrispondenza dei mobili, ma di segno opposto.

5.2.13 Azioni sismiche – E

5.2.13.1 Coordinate di riferimento e parametri sismici fondamentali

I parametri sismici fondamentali sono stati determinati per la regione [Sicilia](#) utilizzando la Tabella 2, in allegato alle NTC. Si ottengono i seguenti valori:

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

VIADOTTO

WGS84		ED50	
Lon	Lat	Lon	Lat
13.449406	37.991138	13.450261	37.992199

Vita Nominale	$V_N =$	50 anni
Classe d'uso	$Cl =$	IV
Coefficiente d'uso	$C.u. =$	2.0
Periodo di riferimento	$V_R =$	100 anni

PARAMETRI SISMICI

STATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T^*_c [s]
SLO	60	0.068	2.341	0.259
SLD	101	0.090	2.329	0.270
SLV	949	0.221	2.449	0.308
SLC	1950	0.279	2.510	0.321

L'azione sismica viene considerata mediante spettri di risposta elastici in accelerazione delle componenti orizzontali e verticale, definiti in base al §3.2 delle NTC 2018.


5.2.13.2 Spettri di risposta in accelerazione delle componenti orizzontali

Gli spettri di risposta elastici delle componenti orizzontali sono definiti dalle espressioni seguenti:

$$\begin{aligned}
 0 \leq T < T_B \quad S_e(T) &= a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \\
 T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) &= a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \\
 T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) &= a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \frac{T_C}{T} \\
 T_D \leq T \quad S_e(T) &= a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \frac{T_C T_D}{T^2}
 \end{aligned}$$

In cui:

- T è il periodo di vibrazione;
- $S_e(T)$ è l'accelerazione spettrale orizzontale;
- a_g è l'accelerazione orizzontale massima al sito su suolo rigido, determinata in funzione della probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} ;
- S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente $S = S_s \times S_T$, essendo S_s il coefficiente di amplificazione stratigrafica (Tabella 5.1) e S_T il coefficiente di amplificazione topografica (Tabella 5.2);
- η è il fattore che altera lo spettro elastico per coefficienti di smorzamento viscosi convenzionali ξ diversi dal 5%, mediante la relazione $\eta = 10 / (5 + \xi) \geq 0,55$, dove ξ (espresso in percentuale) è valutato sulla base di materiali, tipologia strutturale e terreno di fondazione;

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

- F_0 è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale, ed ha valore minimo pari a 2,2;
- T_c è il periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro, dato da $T_c=C_c \cdot T_c^*$ dove T_c^* è definito al § 3.2 e C_c è un coefficiente funzione della categoria di sottosuolo (Tabella 5.1);
- T_B è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante e vale:
 $T_B=T_c/3$
- T_D è il periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro, espresso in secondi mediante la relazione: $T_D=4.0 \cdot (a_g/g) + 1.6$

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_c^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_c^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_c^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_c^*)^{-0,40}$

Tabella 5.1 – Espressioni per S_s e C_c

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

Tabella 5.2 – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T

Nel caso in esame si ha:

- Categoria di sottosuolo: **C**
- Categoria stratigrafica: **T1**

La figura seguente illustra gli spettri di risposta in accelerazione delle componenti orizzontali di progetto:

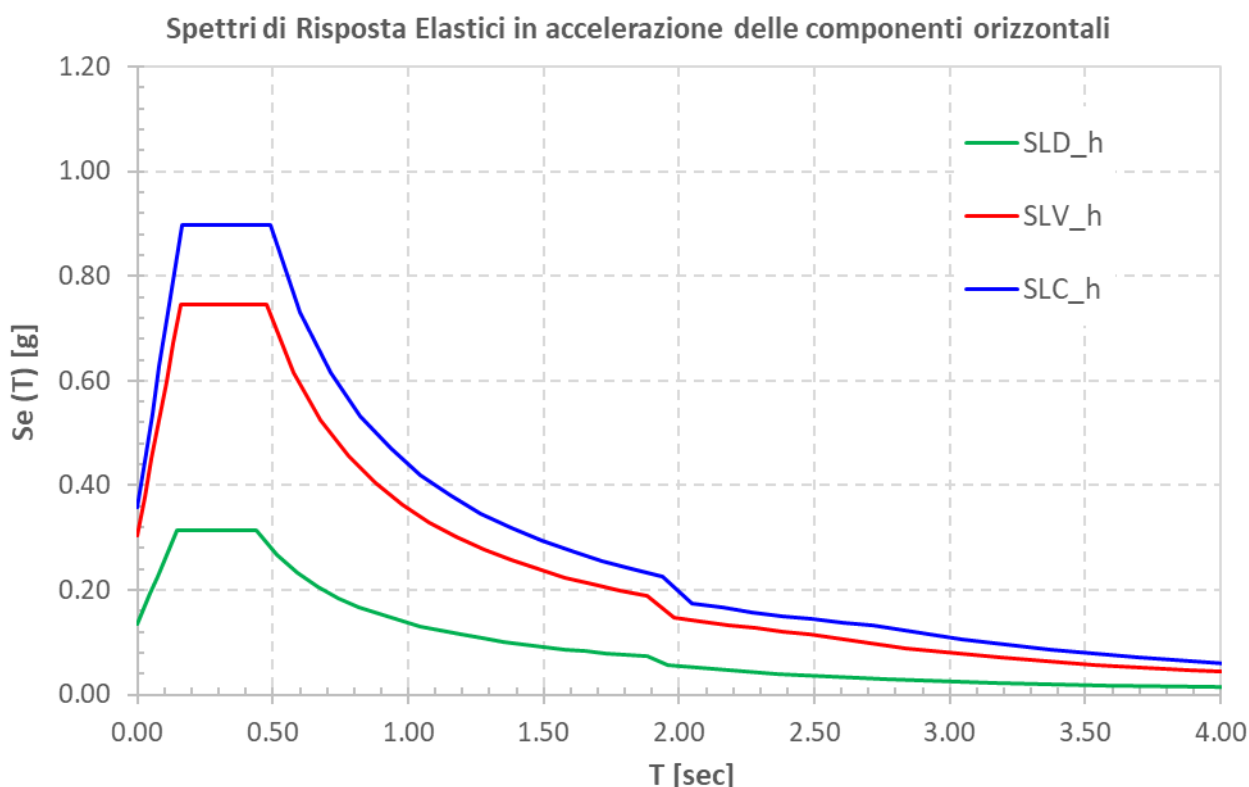


Figura 5.4 – Spettri elastici di risposta in accelerazione delle componenti orizzontali

La tabella seguente illustra i parametri caratteristici degli spettri di risposta.

STATO LIMITE	a_g [g]	F_0 [-]	T_c^* [sec]	T_B [sec]	T_C [sec]	T_D [sec]	S_s [-]	S_T [-]	S [-]	C_c [-]	d_g [m]	v_g [m/s]
SLD	0.090	2.329	0.270	0.146	0.437	1.960	1.50	1.00	1.50	1.62	0.028	0.093
SLV	0.221	2.449	0.308	0.159	0.477	2.484	1.38	1.00	1.38	1.55	0.088	0.228
SLC	0.279	2.510	0.321	0.163	0.490	2.716	1.28	1.00	1.28	1.53	0.117	0.275

Tabella 5.3 – Parametri caratteristici degli spettri di risposta

5.2.13.3 Spettri di risposta in accelerazione della componente verticale

Gli spettri di risposta elastici della componente verticale sono definiti dalle espressioni seguenti:

$$0 \leq T < T_B \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

F_v è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno a_g su sito di riferimento rigido orizzontale, mediante la relazione:

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \quad [3.2.9]$$

In cui:

T è il periodo di vibrazione;

$S_{ve}(T)$ è l'accelerazione spettrale verticale;

F_v Il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno a_g su sito di riferimento rigido orizzontale, mediante la relazione $F_v = 1.35 \times F_0 \times (a_g/g)^{0.5}$;

I valori di a_g , F_0 , S , η sono quelli precedentemente definiti per le componenti orizzontali del moto sismico; i valori di S_s , T_B , T_C e T_D , sono quelli riportati nella Tab. 3.2.VI delle NTC2018:

Tab. 3.2.VI - Valori dei parametri dello spettro di risposta elastico della componente verticale

Categoria di sottosuolo	S_s	T_B	T_C	T_D
A, B, C, D, E	1,0	0,05 s	0,15 s	1,0 s

La figura seguente illustra gli spettri di risposta in accelerazione della componente verticale di progetto:

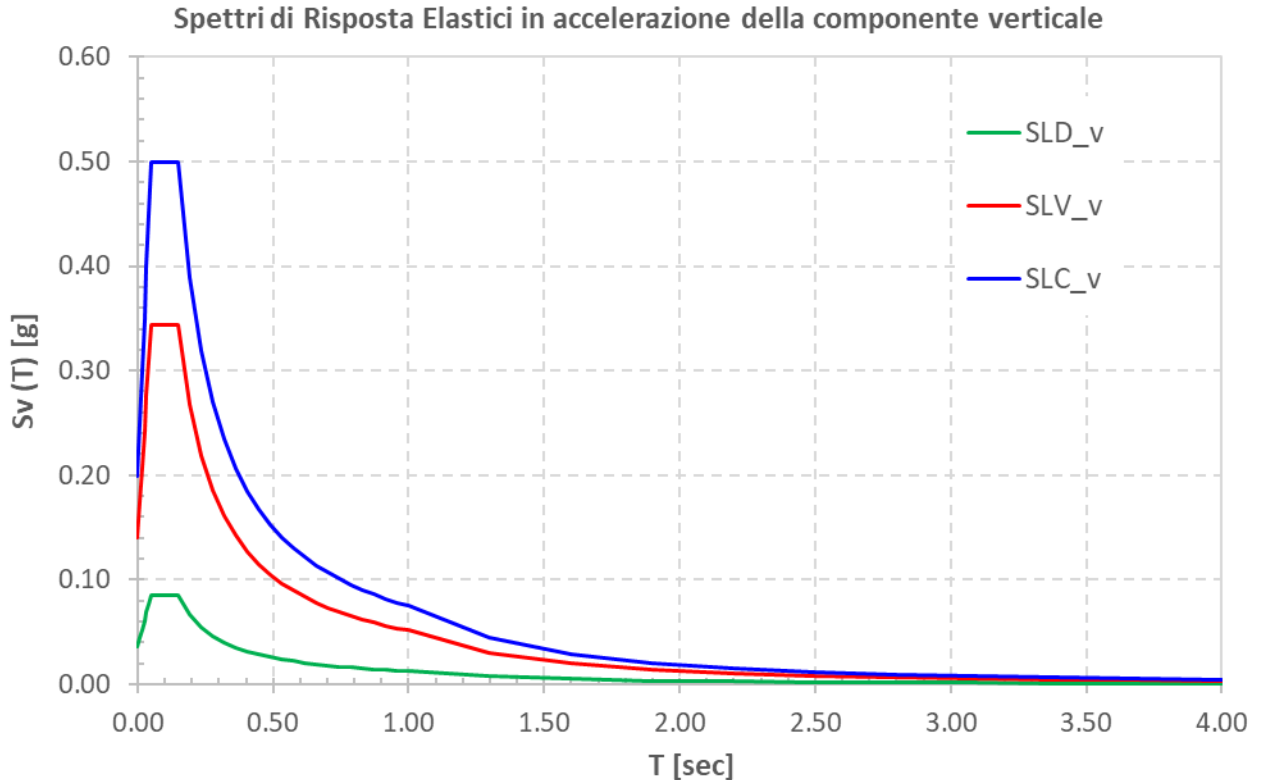



Figura 5.5 – Spettri elastici di risposta in accelerazione della componente verticale

La tabella seguente illustra i parametri caratteristici degli spettri di risposta.

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

STATO LIMITE	a_g [g]	F_0 [-]	F_V [-]	T_B [sec]	T_C [sec]	T_D [sec]	S_S [-]	S_T [-]	S [-]
SLD	0.090	2.329	0.943	0.050	0.150	1.000	1.00	1.00	1.00
SLV	0.221	2.449	1.554	0.050	0.150	1.000	1.00	1.00	1.00
SLC	0.279	2.510	1.790	0.050	0.150	1.000	1.00	1.00	1.00

Tabella 5.4 – Parametri caratteristici degli spettri di risposta

5.2.13.4 Masse sismiche

In accordo al punto §5.1.3.12 delle NTC2018, Per determinare gli effetti delle azioni sismiche sulle strutture si è fatto riferimento alle sole masse corrispondenti ai pesi propri ed ai sovraccarichi permanenti portati, considerando nullo il valore quasi permanente delle masse corrispondenti ai carichi da traffico.

5.3 Combinazioni di Carico

5.3.1 Combinazioni di carico in esercizio


Ai fini della determinazione dei valori caratteristici delle azioni dovute al traffico, sono state considerate le combinazioni di cui ai gruppi di azioni 1, 2a e 2b della tabella 5.1.IV delle NTC2018:

Tab. 5.1.IV – Valori caratteristici delle azioni dovute al traffico

Gruppo di azioni	Carichi sulla superficie carrabile					Carichi su marciapiedi e piste ciclabili non sormontabili
	Carichi verticali			Carichi orizzontali		Carichi verticali
	Modello principale (schemi di carico 1, 2, 3, 4 e 6)	Veicoli speciali	Folla (Schema di carico 5)	Frenatura	Forza centrifuga	Carico uniformemente distribuito
1	Valore caratteristico					Schema di carico 5 con valore di combinazione 2,5kN/m ²
2a	Valore frequente			Valore caratteristico		
2b	Valore frequente				Valore caratteristico	
3 (*)						Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0kN/m ²
4 (**)			Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0kN/m ²			Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0kN/m ²
5 (***)	Da definirsi per il singolo progetto	Valore caratteristico o nominale				

(*) Ponti pedonali
(**) Da considerare solo se richiesto dal particolare progetto (ad es. ponti in zona urbana)
(***) Da considerare solo se si considerano veicoli speciali

La tabella 5.1.V fornisce i valori dei coefficienti parziali delle azioni da assumere nell'analisi per la determinazione degli effetti delle azioni nelle verifiche SLU:

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

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

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1	A2
Azioni permanenti g_1 e g_3	favorevoli	γ_{G1} e γ_{G3}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali ⁽²⁾ g_2	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Azioni variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	1,00
Ritiro e viscosità, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 2}$, $\gamma_{\epsilon 3}$, $\gamma_{\epsilon 4}$	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 della colonna A2.


⁽²⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali, o di una parte di essi (ad esempio carichi permanenti portati), sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota 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

Nel caso in esame, essendo i carichi permanenti non strutturali compitamente definiti sono stati adottati gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

I valori dei coefficienti ψ_{0j} , ψ_{1j} e ψ_{2j} per le diverse categorie di azioni sono riportati nella tabella 5.1.VI delle NTC2018:

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

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

Azioni	Gruppo di azioni (Tab. 5.1.IV)	Coefficiente ψ_0 di combi- nazione	Coefficiente ψ_1 (valori frequent)	Coefficiente ψ_2 (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tab. 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
	5	0,0	0,0	0,0
Vento	a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	in esecuzione	0,8	0,0	0,0
	a ponte carico SLU e SLE	0,6	0,0	0,0
Neve	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	in esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	SLU e SLE	0,6	0,6	0,5

5.3.1.1 Combinazioni per verifiche strutture d'impalcato

Le combinazioni di carico adottate per le verifiche di resistenza agli SLU sono le seguenti:

- $F_d = 1.35 \times G_1 + 1.35 \times G_2 + 1.2 \times \varepsilon_2 + 1.2 \times \varepsilon_4 + 1.35 Q_1 + 1.50 \times 0.60 \times q_{7b} + 1.50 \times 0.6 \times q_5;$
- $F_d = 1.35 \times G_1 + 1.35 \times G_2 + 1.2 \times \varepsilon_4 + 1.35 Q_1 + 1.50 \times 0.60 \times q_{7a} + 1.50 \times 0.6 \times q_5;$

Le combinazioni di carico adottate per le verifiche di resistenza agli SLE-Rara sono le seguenti:


- $F_d = G_1 + G_2 + \varepsilon_2 + \varepsilon_4 + Q_1 + 0.60 \times q_{7b} + 0.6 \times q_5;$
- $F_d = G_1 + G_2 + \varepsilon_4 + Q_1 + 0.60 \times q_{7a} + 0.6 \times q_5;$

Le combinazioni di carico adottate per le verifiche di resistenza agli SLE-FRequente sono le seguenti:

- $F_d = G_1 + G_2 + \varepsilon_2 + \varepsilon_4 + \varepsilon_4 + 0.75 \times Q_{1C} + 0.40 \times Q_{1D} + 0.50 \times q_{7b};$
- $F_d = G_1 + G_2 + \varepsilon_4 + 0.75 \times Q_{1C} + 0.40 \times Q_{1D} + 0.50 \times q_{7a}$

Dove:

- G_1 sono le caratteristiche della sollecitazione dovute ai pesi propri;
- G_2 sono le caratteristiche della sollecitazione dovute ai permanenti portati;
- ε_2 sono le caratteristiche della sollecitazione dovute al ritiro;
- ε_4 sono le caratteristiche della sollecitazione dovute ai cedimenti dei vincoli (ove previsti);
- q_{7a} sono le caratteristiche della sollecitazione dovute alla variazione termica positiva;

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

- Q_{7b} sono le caratteristiche della sollecitazione dovute alla variazione termica negativa;
- Q₁ sono le caratteristiche della sollecitazione dovute alle azioni variabili da traffico (C carichi concentrati – D carichi distribuiti – F folla);
- Q₅ sono le caratteristiche della sollecitazione dovute al vento.

5.3.1.2 Combinazioni per sottostrutture

Si rimanda ai capitoli relativi ai dimensionamento di pile e spalle.

5.3.2 Combinazioni di carico in fase sismica

La risposta della struttura è stata calcolata per sisma agente in direzione orizzontale trasversale e longitudinale ed in direzione verticale.

Sono state considerate le seguenti combinazioni:

$$E_I = E_{EI} \pm 0.30 E_{Et} \pm 0.30 E_{Ev}$$

$$E_t = 0.30 E_{EI} \pm E_{Et} \pm 0.30 E_{Ev}$$

$$E_v = 0.30 E_{EI} \pm 0.30 E_{Et} \pm E_{Ev}$$

Essendo:

E_{EI} Azione sismica in direzione orizzontale longitudinale;


E_{Et} Azione sismica in direzione orizzontale trasversale;

E_{Ev} Azione sismica in direzione verticale.

Le azioni sismiche sono state combinate con i carichi permanenti secondo la seguente espressione:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Nelle verifiche di resistenza delle strutture d'impalcato è omessa la combinazione sismica in quanto non dimensionante.

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

6 ANALISI E VERIFICHE DELLE STRUTTURE D'IMPALCATO

6.1 Criteri di calcolo

6.1.1 Analisi globale

6.1.1.1 Definizione del modello di calcolo

L'impalcato ha uno [schema statico di trave continua a più campate](#) con luci pari agli interassi delle spalle-pile misurati sull'asse stradale.

L'analisi strutturale è condotta [su una singola trave principale](#), sottoposta al peso proprio, ai sovraccarichi permanenti, alle distorsioni, all'aliquota dei carichi mobili che discende dalla ripartizione trasversale dei carichi ed alle azioni del vento.

La trave continua è discretizzata in conci di sezione costante, in modo da tener conto delle variazioni geometriche e della fessurazione della soletta.

La trave è stata vincolata rigidamente in corrispondenza degli allineamenti di pile e spalle.

6.1.1.2 Caratteristiche geometrico-inerziali in fase di analisi

L'analisi è stata condotta per fasi distinte per tenere conto dell'evoluzione dello schema statico e dell'evoluzione delle caratteristiche geometrico-inerziali della struttura nel tempo. In particolare, sono stati analizzati i seguenti modelli:

1. *Modello 1*: In cui le caratteristiche geometrico-inerziali delle sezioni sono ottenute considerando la sola struttura metallica. Con questo modello si valutano gli effetti dovuti ai pesi propri. Per quanto attiene l'impalcato il peso proprio è quello complessivo relativo alla carpenteria metallica, al peso delle predalles ed al peso del getto di completamento della soletta in c.a.;
2. *Modello 2*: In cui sono considerate le caratteristiche geometrico-inerziali della sezione composta costituita dalle travi metalliche e dalla soletta in c.a. omogeneizzata all'acciaio mediante il rapporto modulare $n_L = n_{inf}$. Con questo modello si valutano gli effetti dovuti alle azioni di lunga durata: Carichi permanenti e cedimenti vincolari.
3. *Modello r*: In cui sono considerate le caratteristiche geometrico-inerziali della sezione composta costituita dalle travi metalliche e dalla soletta in c.a. omogeneizzata all'acciaio mediante il rapporto modulare $n_L = n_{rit}$. Con questo modello si valutano gli effetti dovuti al ritiro.
4. *Modello 3*: In cui sono considerate le caratteristiche geometrico-inerziali della sezione composta costituita dalle travi metalliche e dalla soletta in c.a. omogeneizzata all'acciaio mediante il rapporto modulare $n_L = n_0$. Con questo modello si valutano gli effetti dovuti alle azioni di breve durata o impulsive: Azioni variabili da traffico, Variazioni termiche, Vento.

Nei modelli 2, 3 e 4 si è tenuto conto della riduzione di rigidità della sezione composta in prossimità degli appoggi interni per la fessurazione della soletta, trascurando il contributo inerziale del calcestruzzo su un tratto di lunghezza pari al 15% delle luci delle campate adiacenti e considerando comunque il contributo inerziale delle armature presenti entro la soletta collaborante.

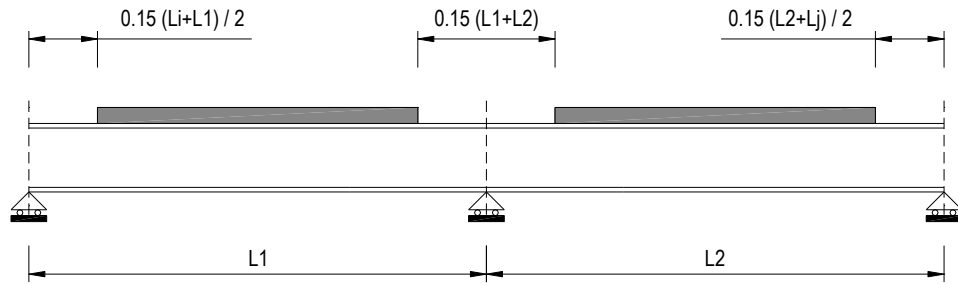


Figura 6.1. Modellazione degli effetti dovuti alla fessurazione

6.1.1.3 Larghezze collaboranti in fase di analisi e di verifica

Le larghezze collaboranti della soletta da considerare in fase di verifica delle sezioni composte sono state determinate come precisato nel par. §4.3.2.3 delle NTC2018.

La larghezza efficace b_{eff} della soletta è stata determinata con l'espressione:

$$b_{eff} = b_0 + b_{e1} + b_{e2}$$

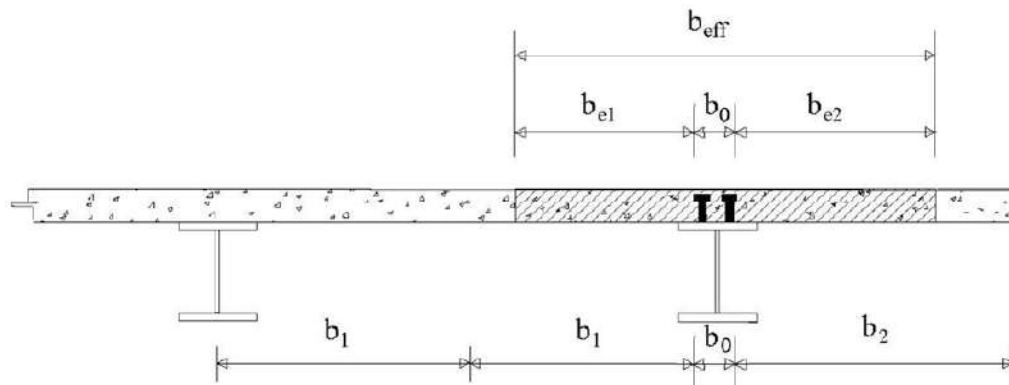


Fig. 4.3.1. - Definizione della larghezza efficace b_{eff} e delle aliquote b_{ei}

dove:

b_0 è la distanza tra gli assi dei connettori;

b_{ei} è il valore della larghezza collaborante da ciascun lato della sezione composta pari al minimo tra b_i e $L_e/8$;

L_e nelle travi poggiate è la luce della trave, nelle travi continue è la distanza indicata nella fig. 4.3.2. delle NTC2018:

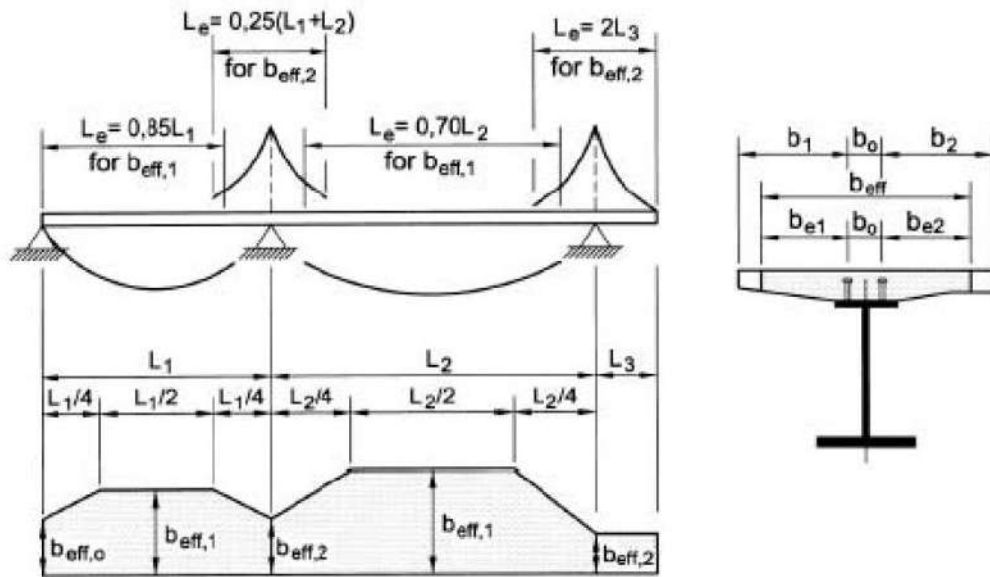


Fig. 4.3.2 - Larghezza efficace, b_{eff} e luci equivalenti, L_e per le travi continue

Per gli appoggi di estremità la formula diviene:

$$b_{eff} = \beta_1 b_{e1} + \beta_2 b_{e2}$$

dove:

$$\beta_i = (0.55 + 0.25 L_e/b_{ei}) \leq 1.0$$

In fase di analisi è stata considerata una larghezza efficace costante sull'intera lunghezza di ogni campata e pari al valore ottenuto in mezzeria (b_{eff1}) così come esposto in precedenza.

6.1.2 Analisi locali

Il calcolo della soletta è stato effettuato mediante un modello agli elementi finiti che la schematizza attraverso elementi tipo SHELL, vincolate in semplice appoggio in corrispondenza delle travi principali.

Il dimensionamento dei traversi è stato invece eseguito a mezzo di schemi a telaio in modo tale da garantire da un lato la rigidità necessaria ad impedire fenomeni d'instabilità delle piattabande compresse delle travi principali, dall'altro la resistenza nei confronti delle azioni sismiche e del vento.

6.2 Analisi statica globale

L'analisi statica globale della trave continua è stata condotta con l'ausilio del noto programma agli elementi finiti SAP2000P®.

La figura seguente illustra la geometria del modello di calcolo:



Figura 6.2. Geometria del modello di calcolo

6.2.1 Caratteristiche geometrico-inerziali delle sezioni in fase di analisi

In allegato si riepilogano le caratteristiche geometriche-inerziali delle sezioni che compongono le sezioni d'impalcato considerate in fase di analisi.

I simboli corrispondono allo schema seguente:

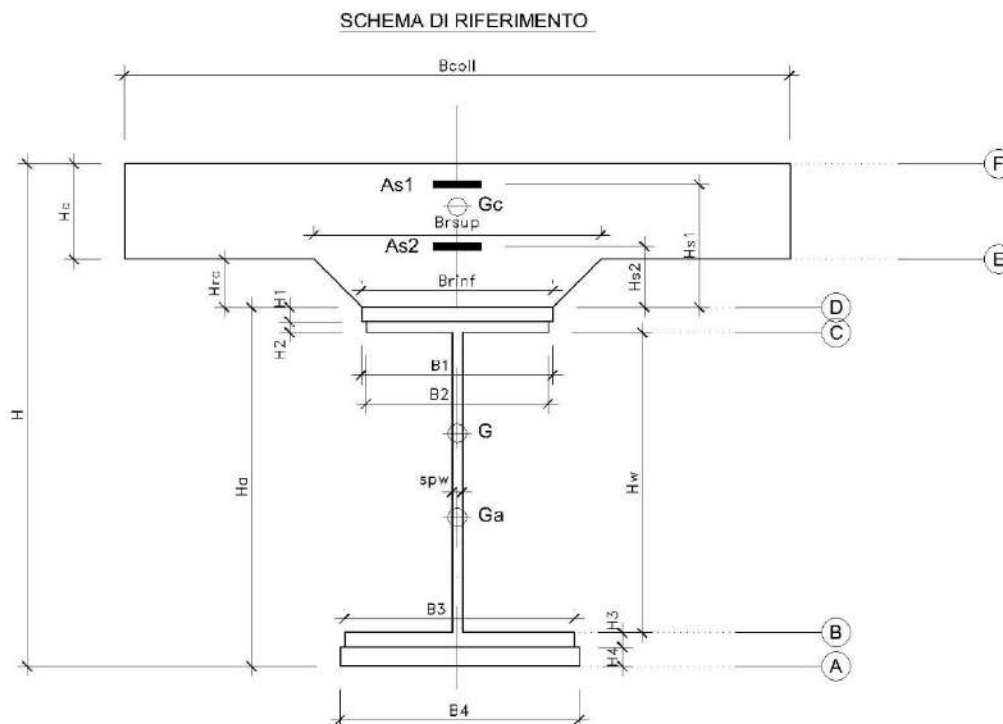


Figura 6.3. Schema di riferimento per la valutazione delle caratteristiche geometrico-inerziali delle sezioni delle travi d'impalcato

6.2.2 Applicazione dei carichi al modello


6.2.2.1 Peso proprio della struttura (Load G1) – fase 1

Il peso proprio della carpenteria metallica dell'impalcato è stato computato in automatico dal codice di calcolo utilizzato a partire dalle aree degli elementi che rappresentano le travi principali, considerando il coefficiente maggiorativo specificato al par. 5.2.1.1 che tiene conto dell'incidenza delle strutture secondarie (traversi, controventi, saldature, bullonature etc.).

Il peso proprio della soletta, specificato al par. 5.2.1.1, è stato applicato quale carico uniformemente distribuito agli elementi che schematizzano la trave.

6.2.2.2 Carichi permanenti portati (Load G2) – fase 2

I carichi permanenti portati, specificato al par. 5.2.2.1, sono stati applicati quali carichi uniformemente distribuiti sugli elementi che schematizzano la trave.

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

6.2.2.3 Cedimenti vincolari (Load CED1, CED2, CED3 – Involuppi Comb: CED) – fase 2

I cedimenti vincolari, specificati al par.5.2.5, sono stati applicati quali spostamenti imposti ai vincoli fissi che schematizzano spalle e pile.

Sono state considerate 3 condizioni di carico:

- CED1: che prevede il cedimento degli allineamenti dispari;
- CED2: che prevede il cedimento degli allineamenti pari;
- CED3: che prevede il cedimento delle sole spalle.

6.2.2.4 Ritiro (LOAD RIT) - fase 2

Per poter valutare gli effetti del ritiro iperstatico, sono state applicate alle estremità della struttura coppie concentrate di intensità specificata al par. 5.2.4.1.

Gli effetti dovuti alle azioni isostatiche non sono applicati al modello ma sono conteggiati direttamente in fase di verifica delle sezioni.

6.2.2.5 Carichi mobili verticali (MOVE MVDX, MVSX) – fase 3

L'applicazione dei treni di carico nel modello avviene attraverso un apposito modulo del programma di calcolo che permette di valutare gli effetti in termini di sollecitazioni e deformazioni dovuti a uno o più treni di carico viaggianti lungo linee di carico (lanes) prefissate, che nel caso in esame corrispondono [all'asse della trave](#).

In particolare, è stato utilizzato l'apposito modulo del programma di calcolo che permette di valutare gli effetti in termini di sollecitazioni e deformazioni dovuti ad un treno di carico viaggiante lungo la struttura.

Sono stati considerati i seguenti treni di carico viaggiante relativi alla trave complessivamente più sollecitata:

- V2018-C: Carichi concentrati dello Schema di carico 1
- V2018-D: Carichi distribuiti dello Schema di carico 1

6.2.2.6 Variazioni termiche (LOAD DT+, DT-) - fase 3

Per poter valutare gli effetti iperstatici generati dalle variazioni termiche tra soletta e struttura metallica, sono state applicate alle estremità della struttura coppie concentrate di intensità specificata al par.5.2.10.

Gli effetti dovuti alle azioni isostatiche non sono applicati al modello ma sono conteggiati direttamente in fase di verifica delle sezioni.

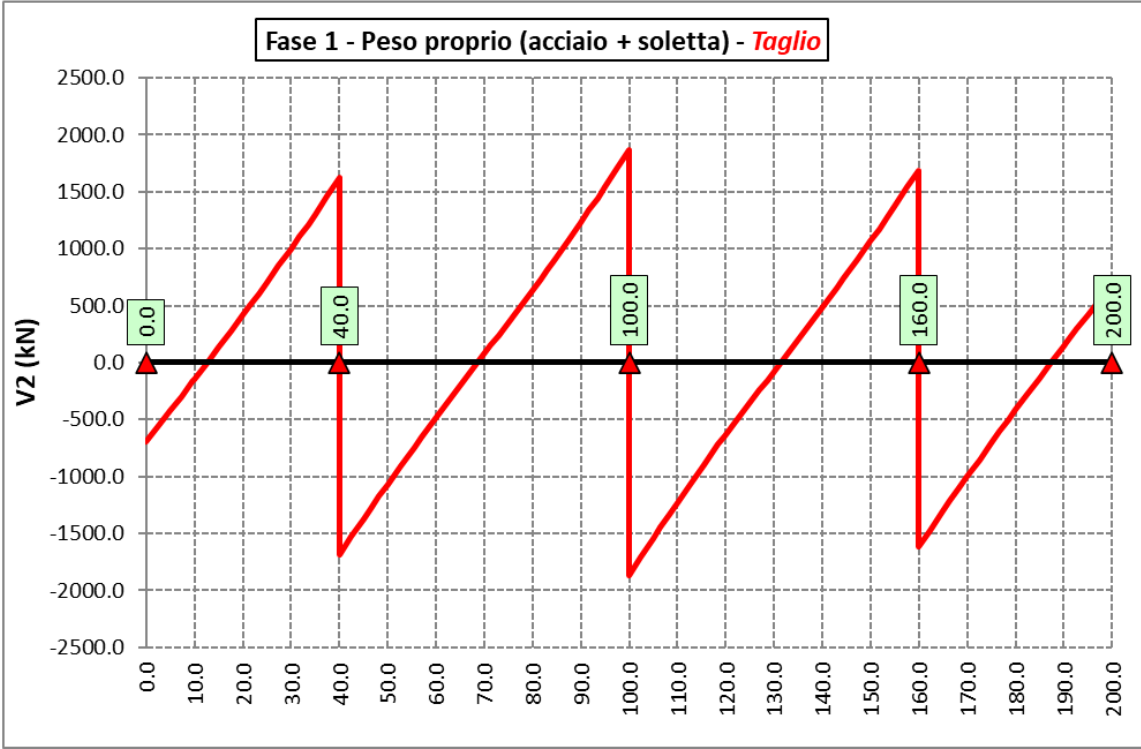
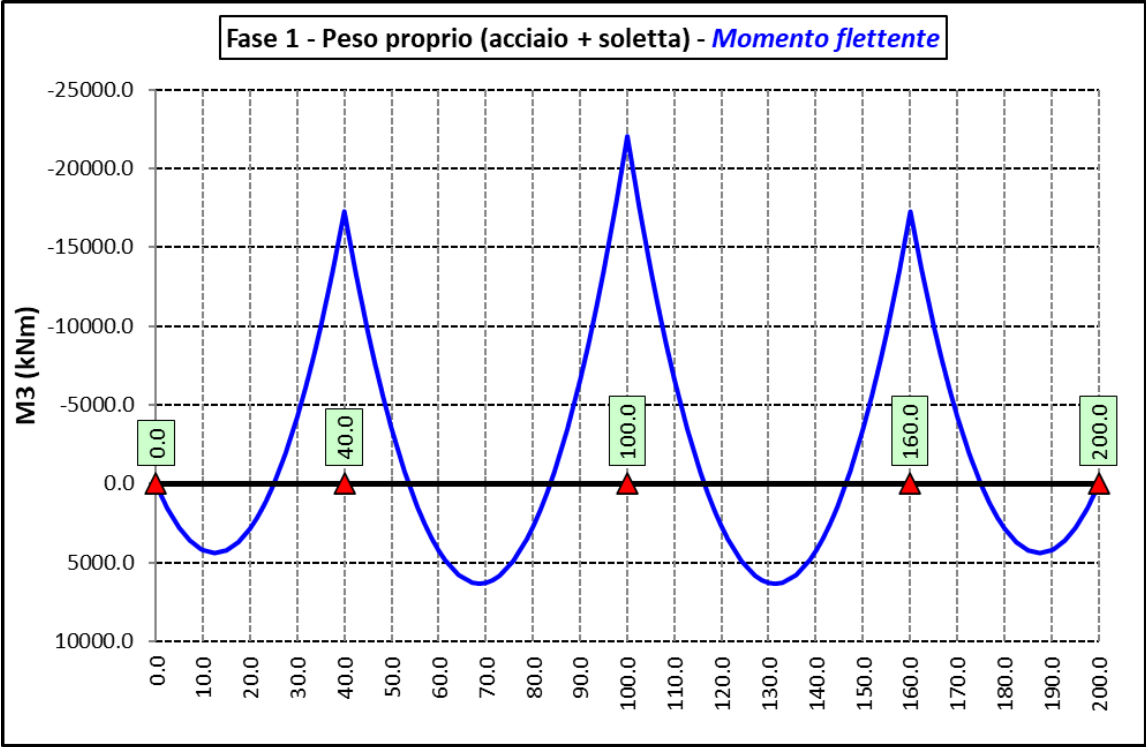
6.2.2.7 Vento trasversale (LOAD Q5-TR, Q5-APP) - fase 3

Le azioni dovute al vento, specificate al par.5.2.9, sono state applicate quali carichi verticali uniformemente distribuiti sugli elementi che schematizzano la trave.

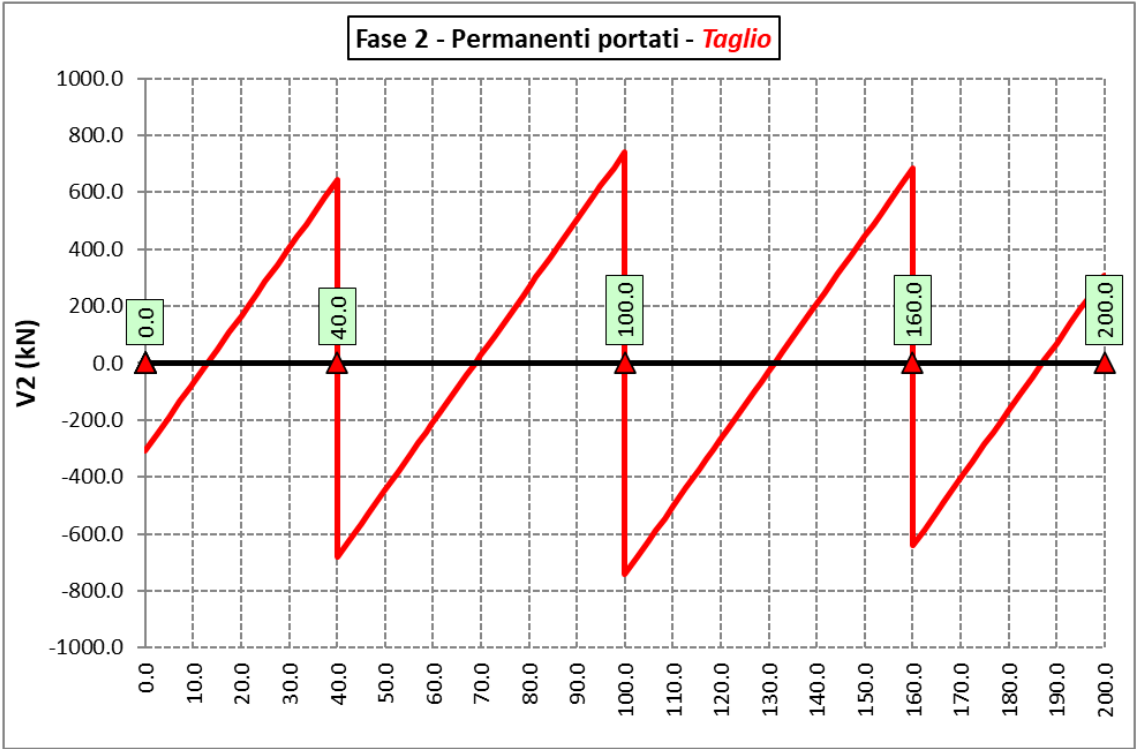
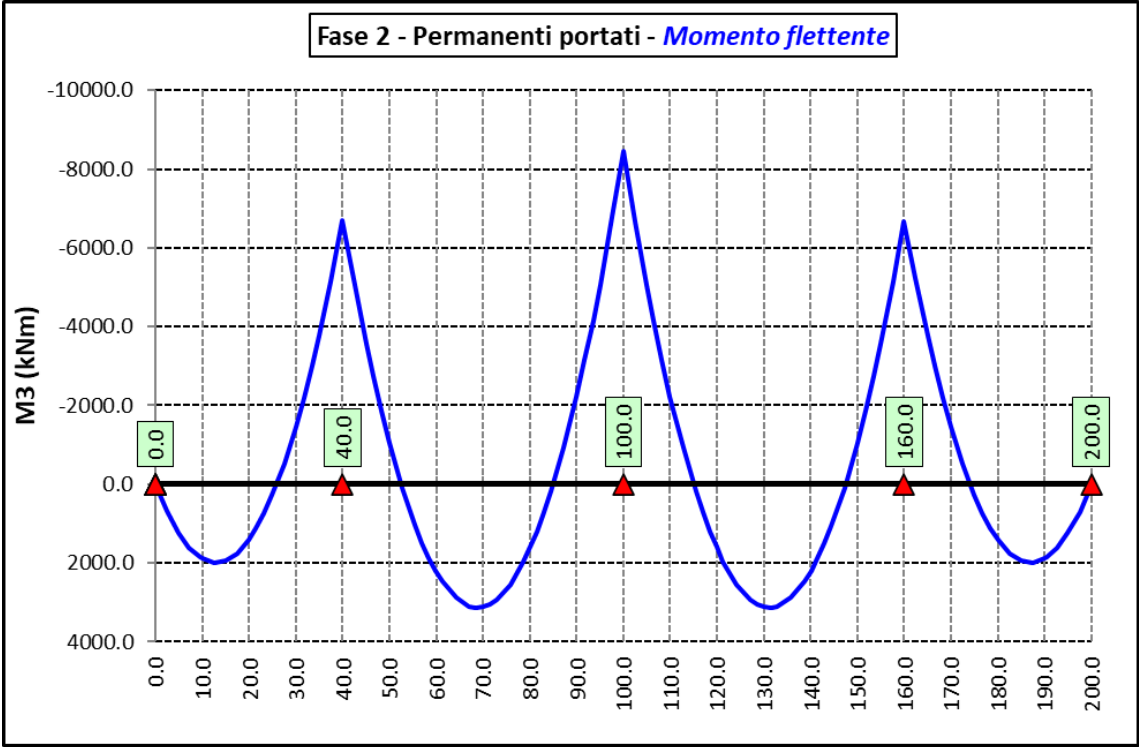
6.2.3 Sollecitazioni di progetto

Le figure seguenti rappresentano le sollecitazioni agenti sulla trave principale maggiormente sollecitata, in termini di Momento flettente M3 e sforzo di taglio V2 per ciascuna condizione di carico esaminata:

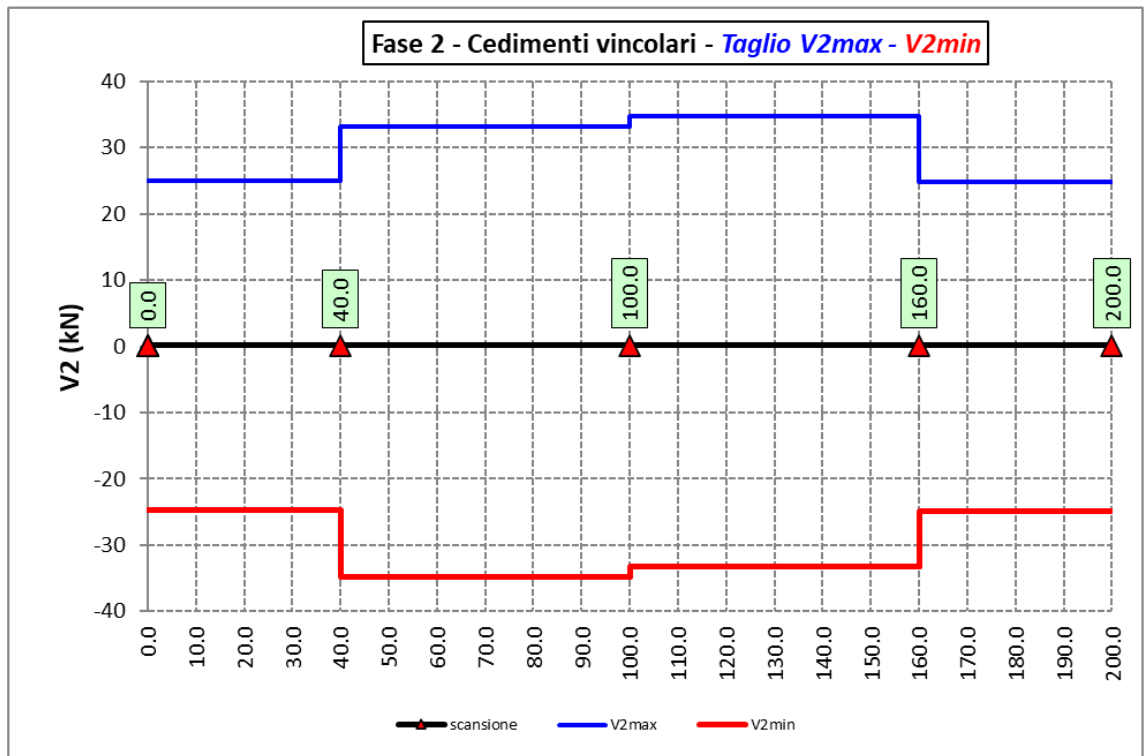
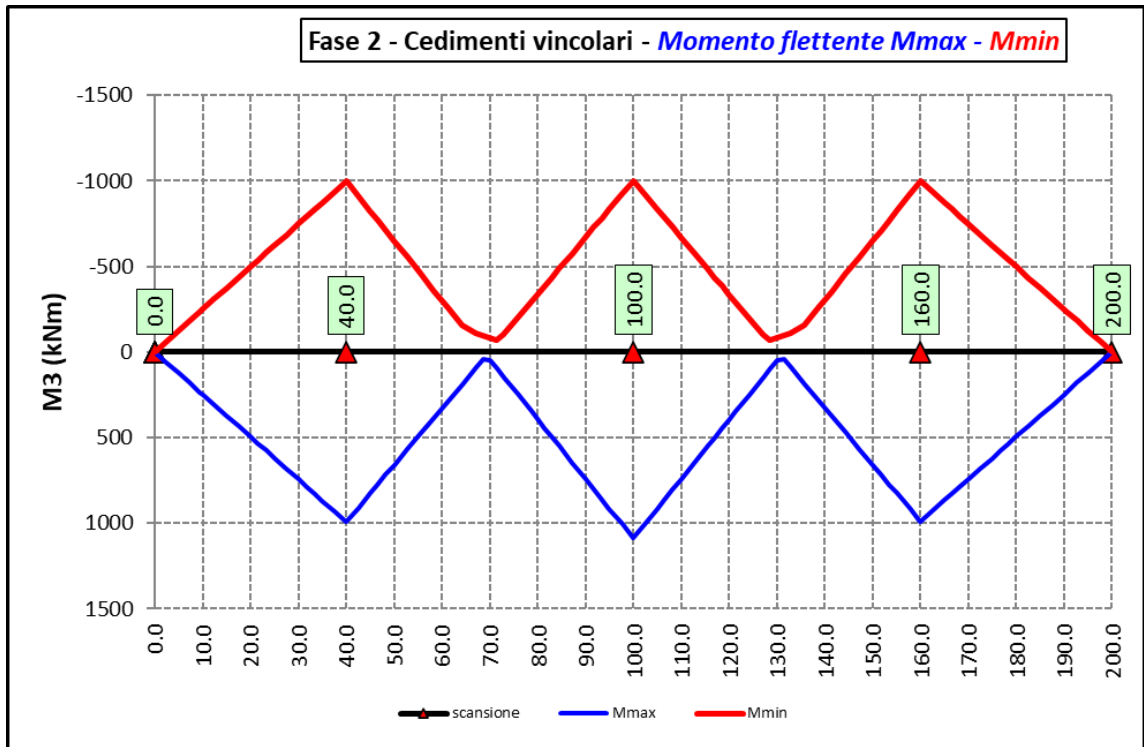
6.2.3.1 Peso proprio (acciaio + soletta) – Modello 1



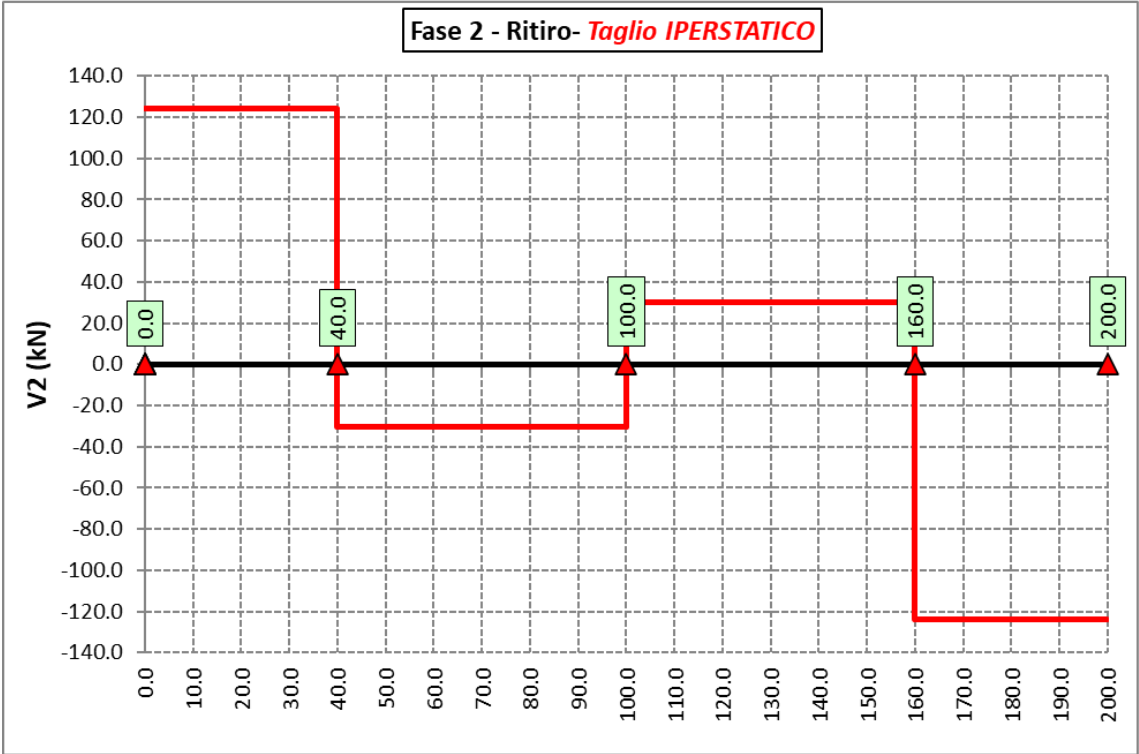
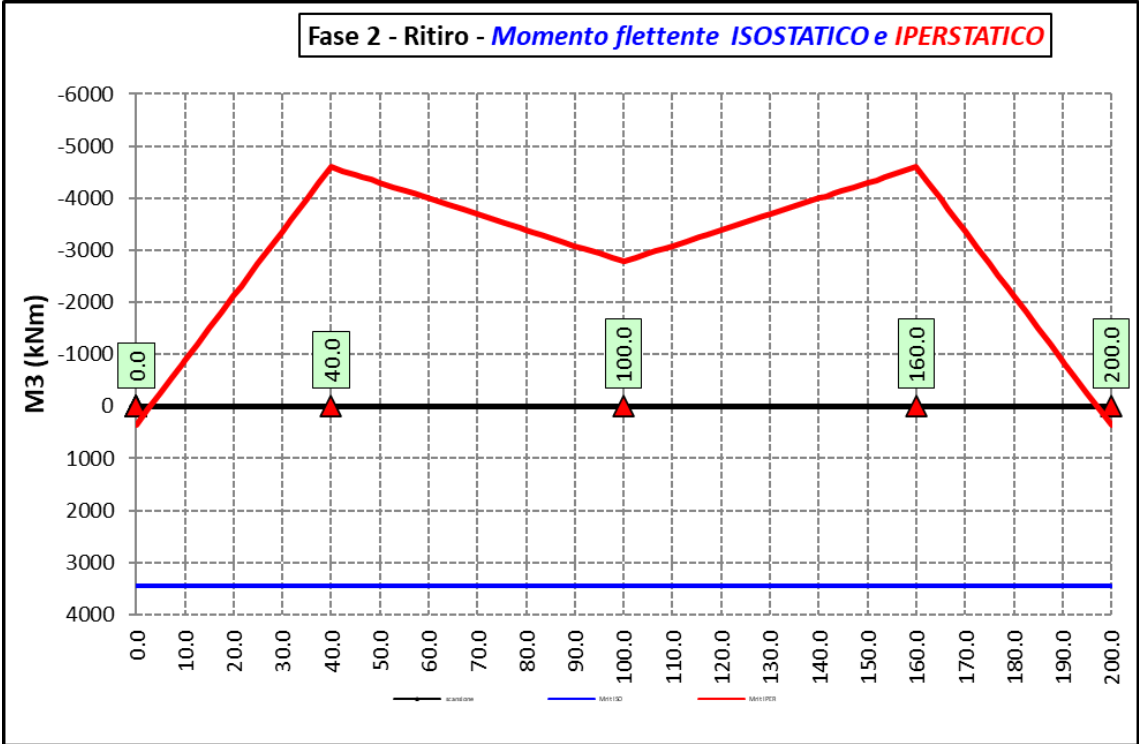
6.2.3.2 Permanenti portati – Modello 2



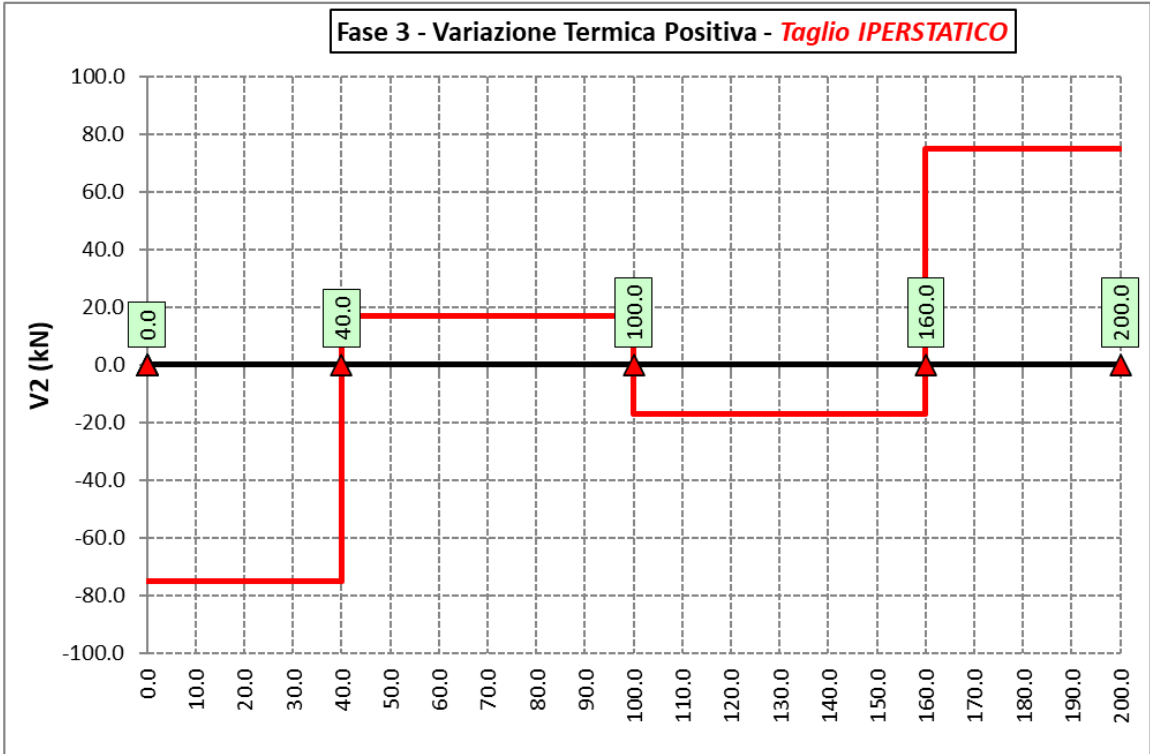
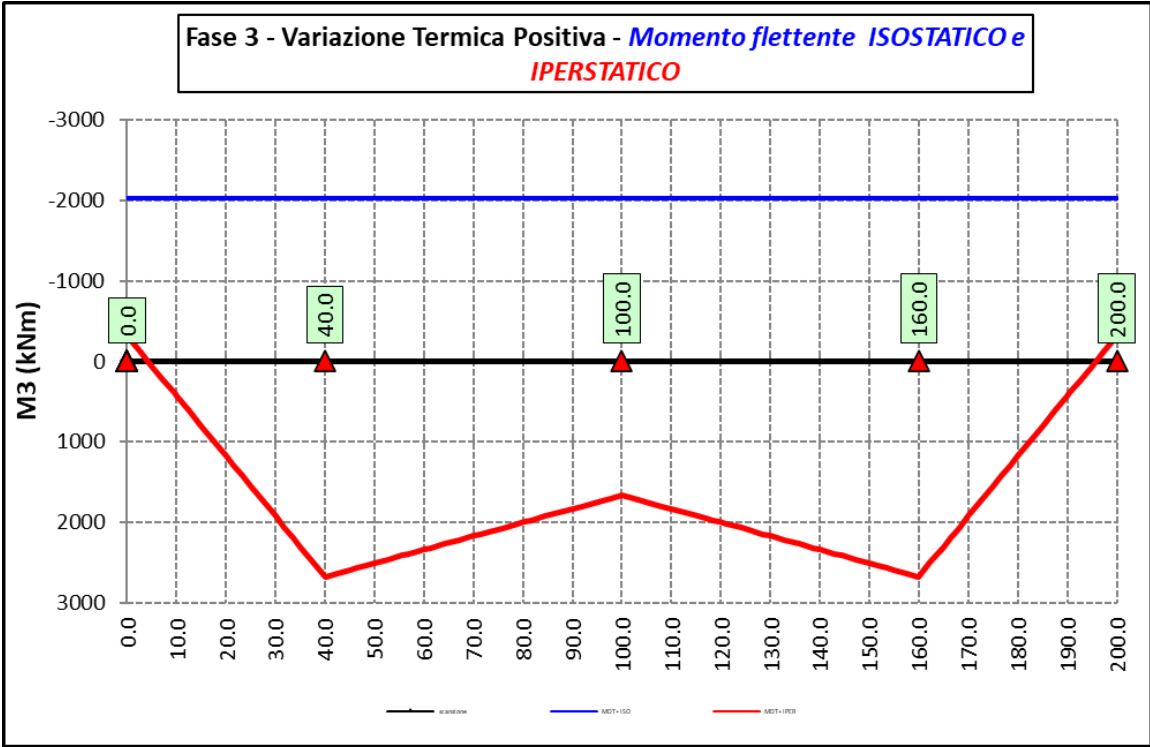
6.2.3.3 Cedimenti vincolari (involuppi) – Modello 2



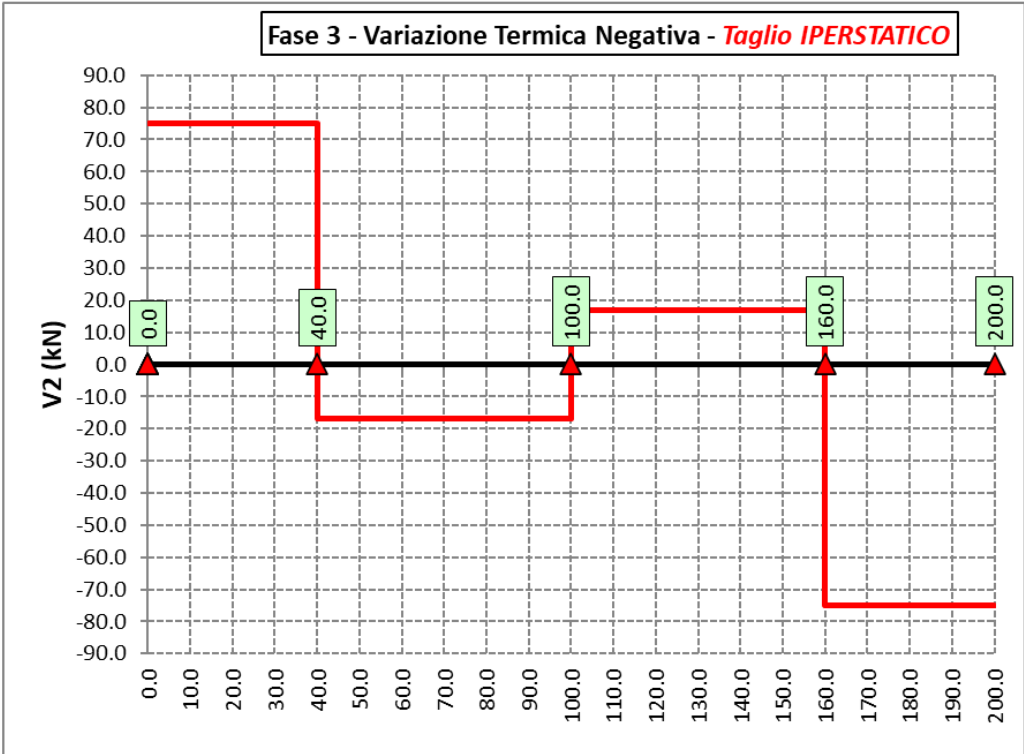
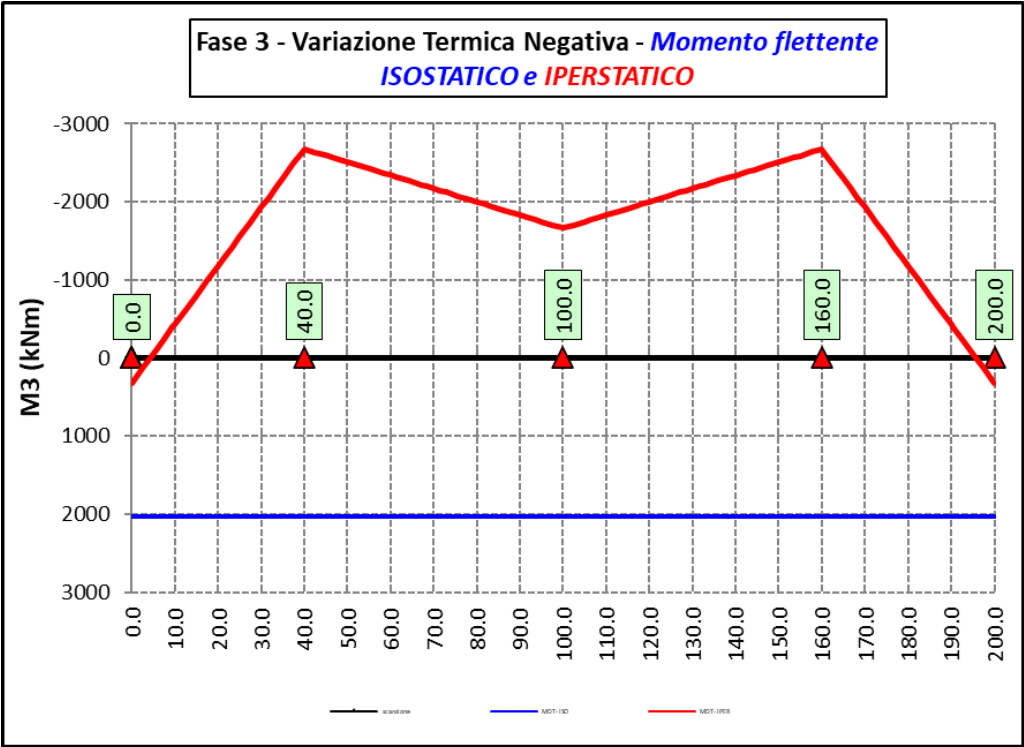
6.2.3.4 Ritiro – Modello r



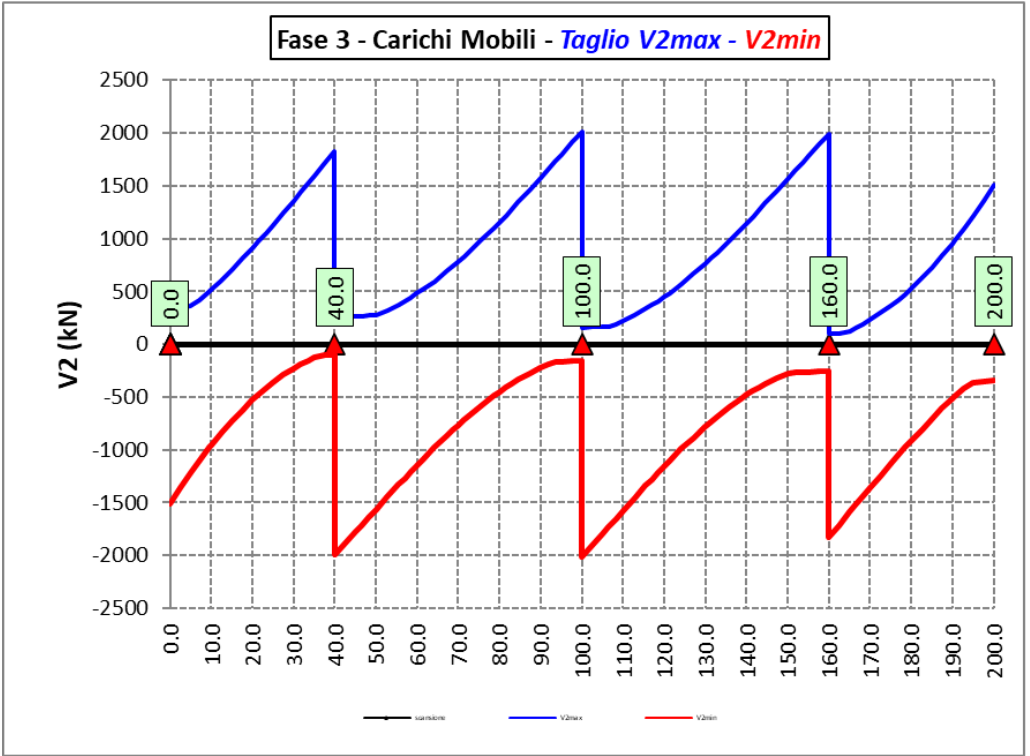
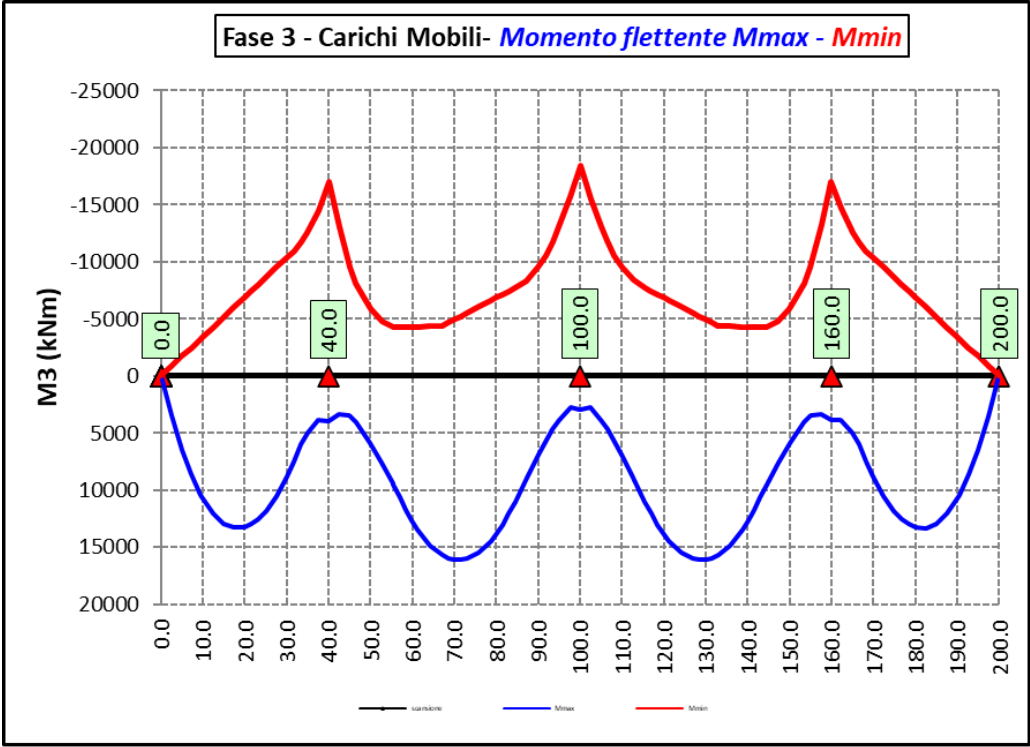
6.2.3.5 Variazioni termiche positive ($\Delta T+$) - Modello 3



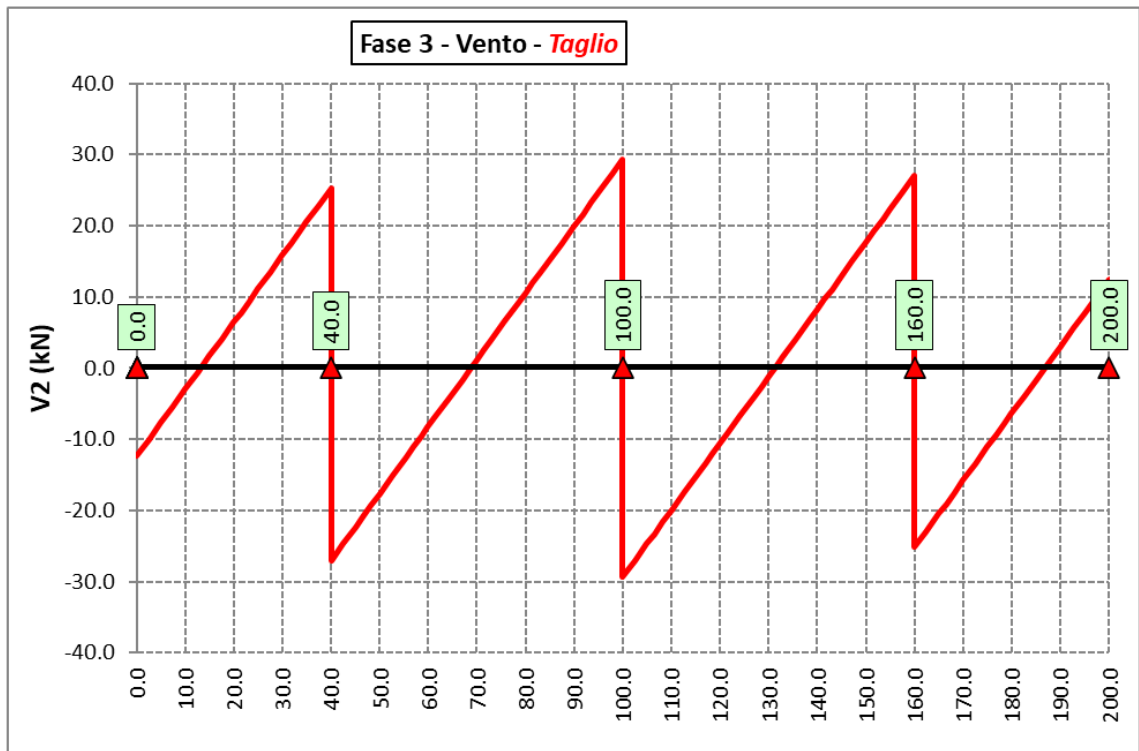
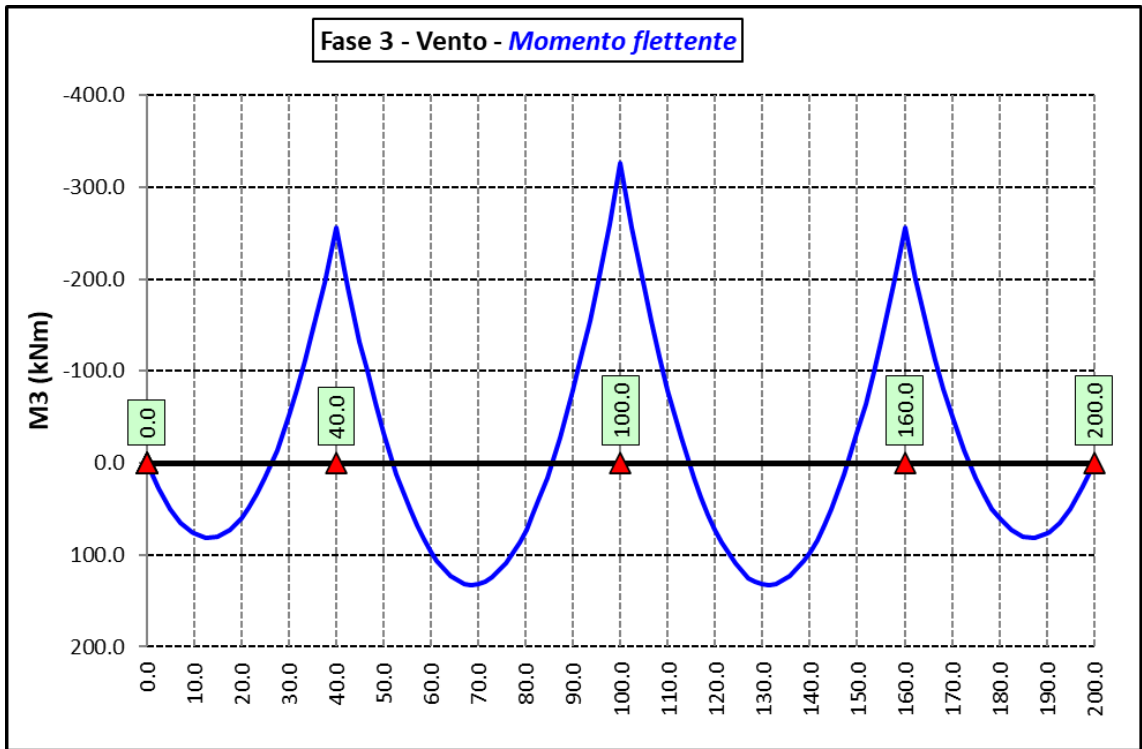
6.2.3.6 Variazioni termiche negative (ΔT) - Modello 3



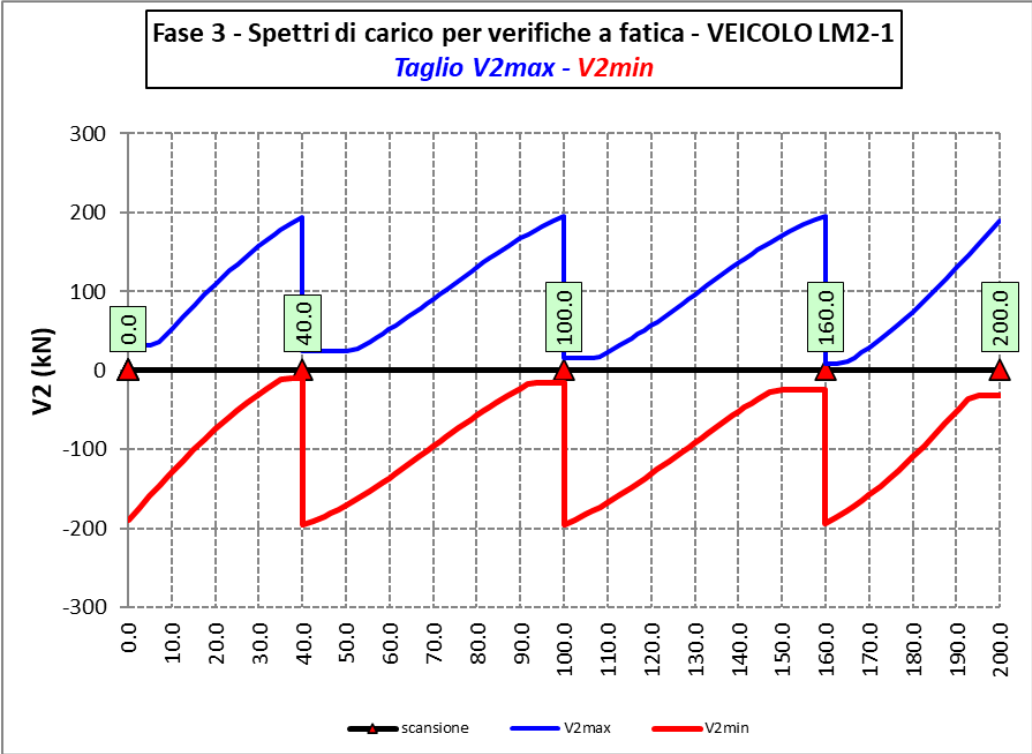
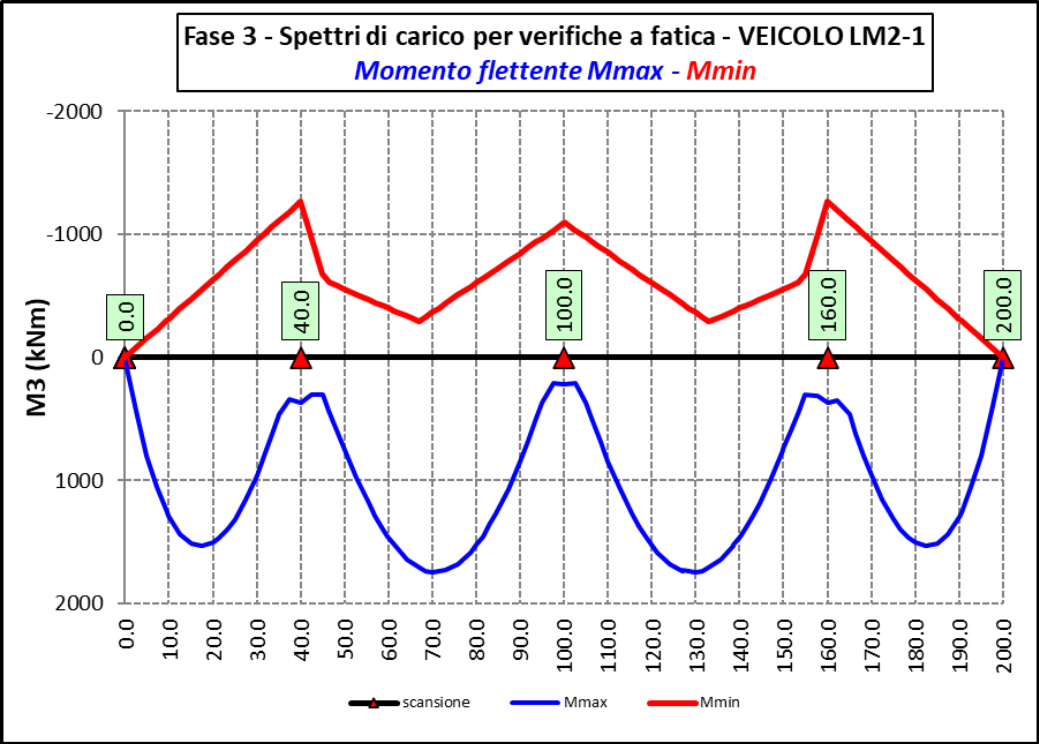
6.2.3.7 Azioni variabili da traffico (Involuppi) – Modello 3

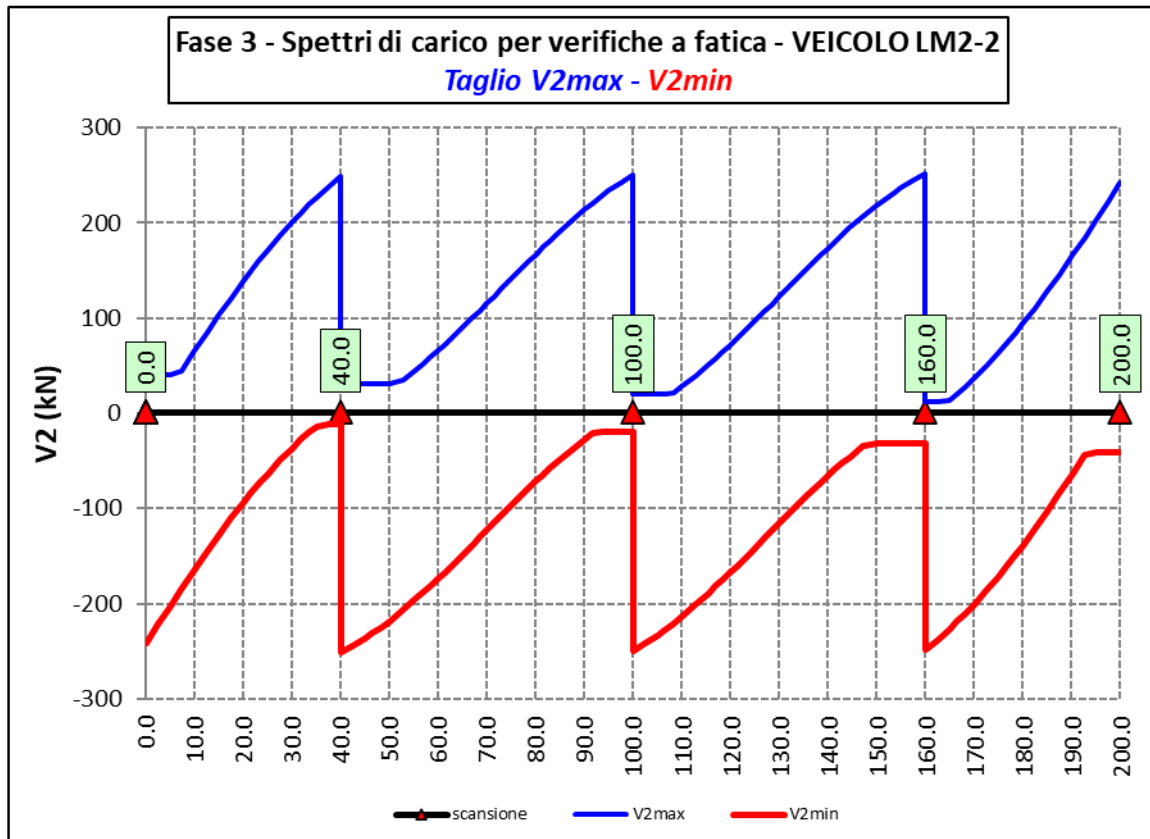
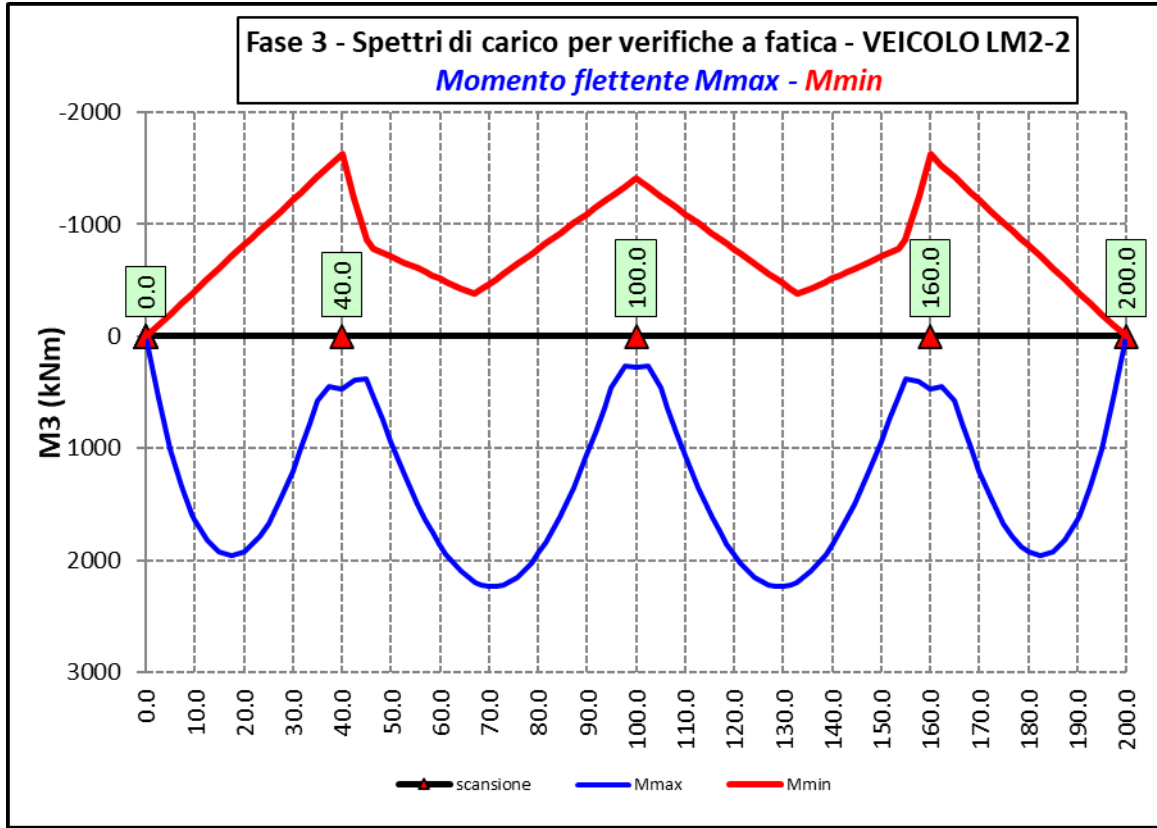


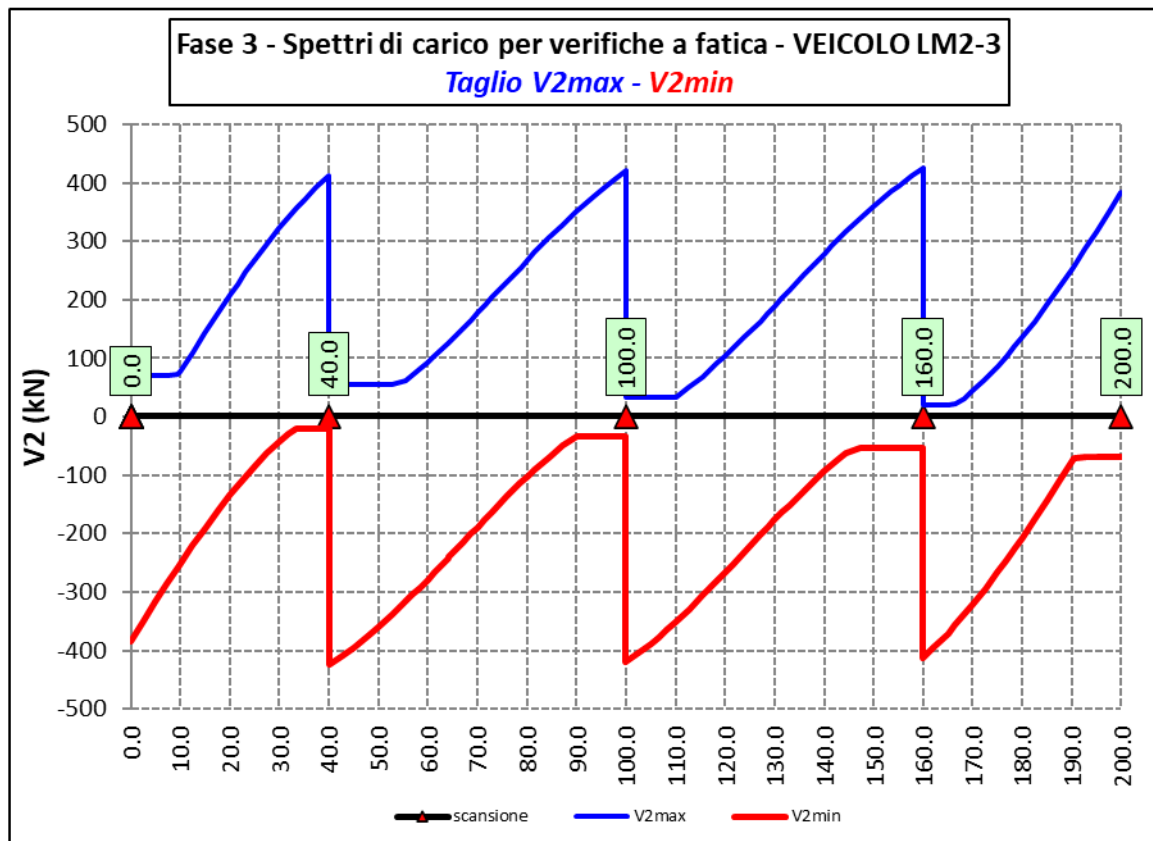
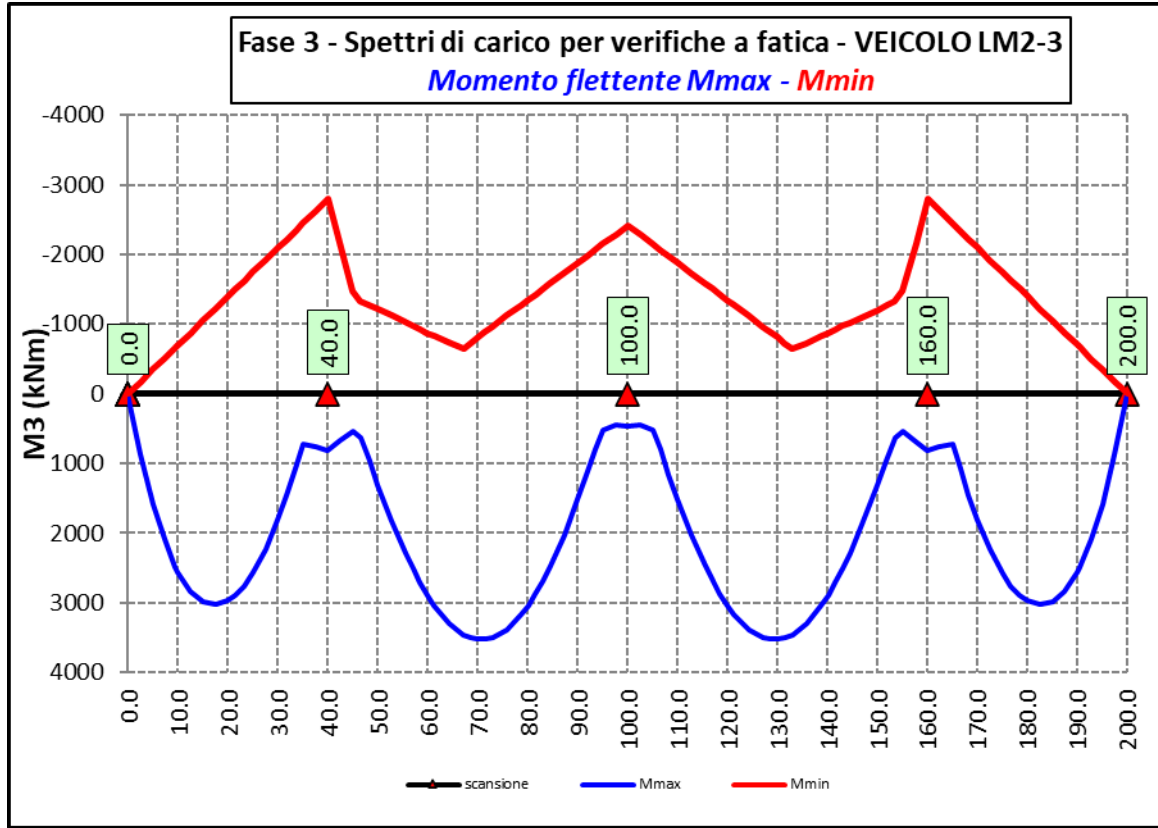
6.2.3.8 Vento – Modello 3

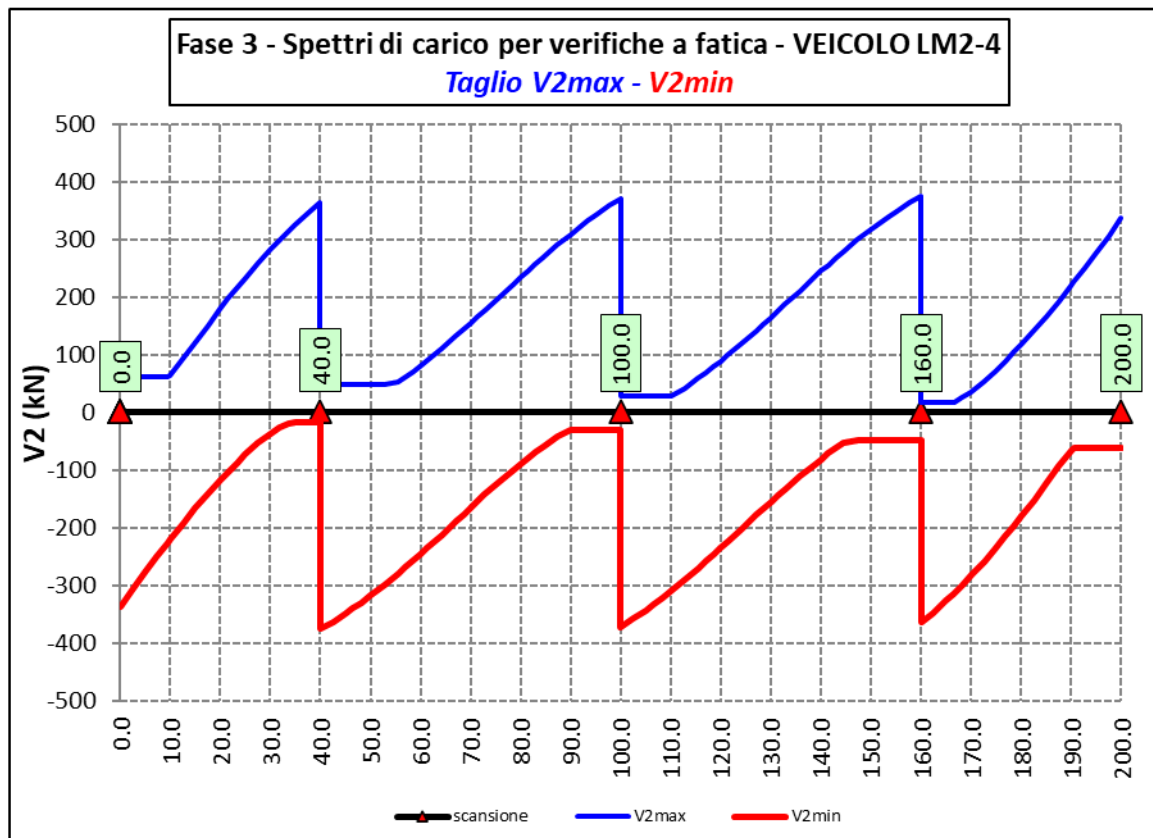
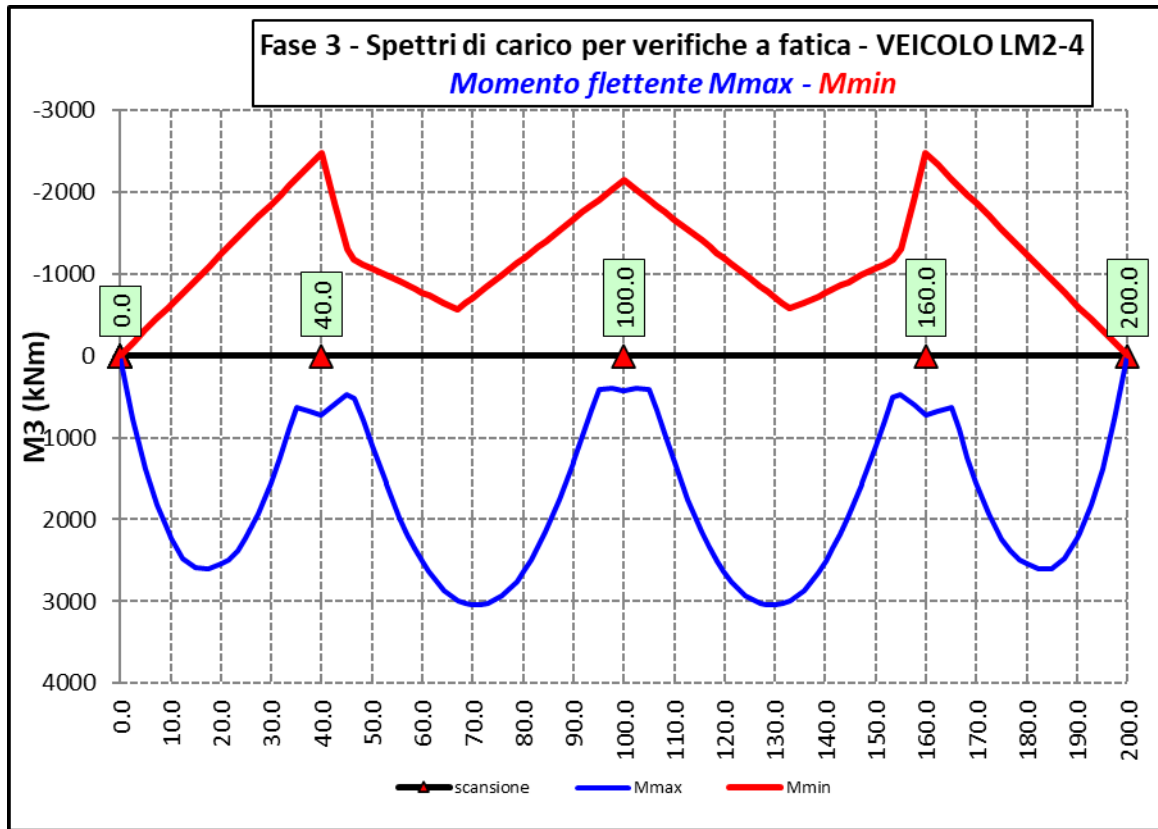


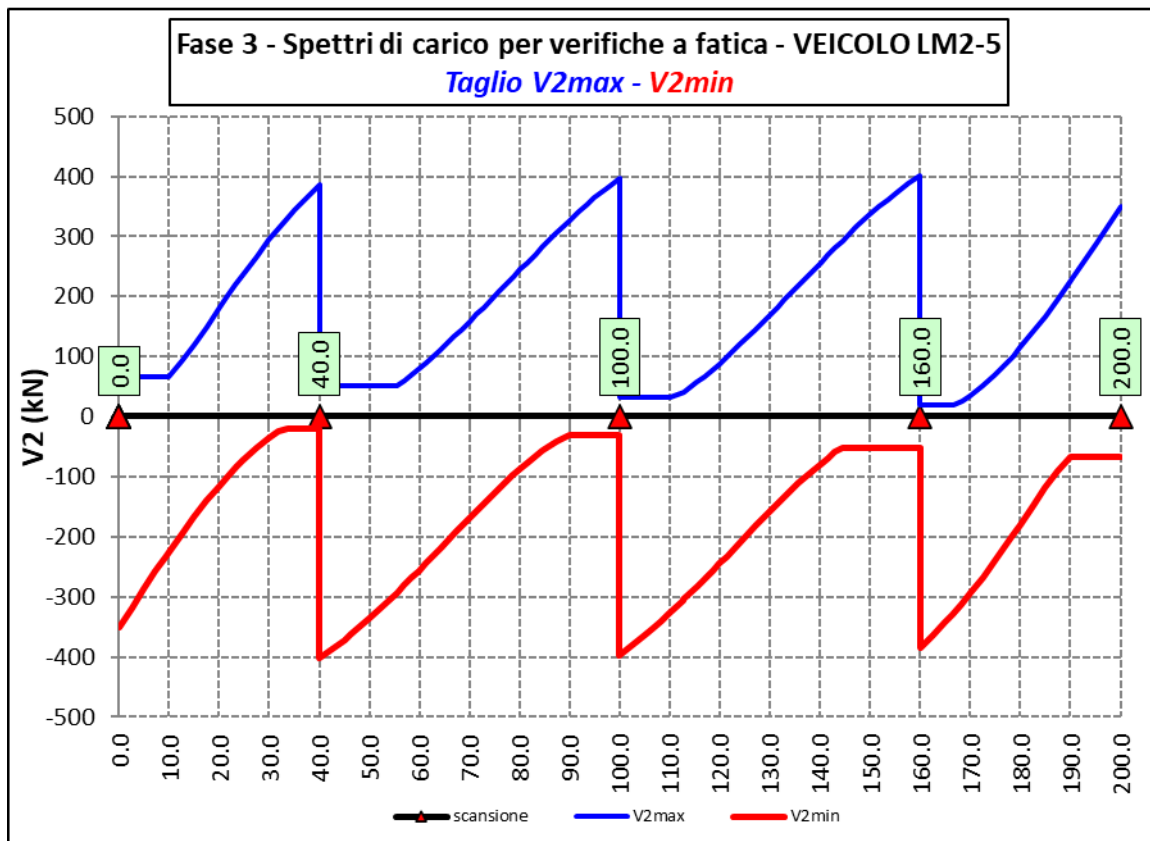
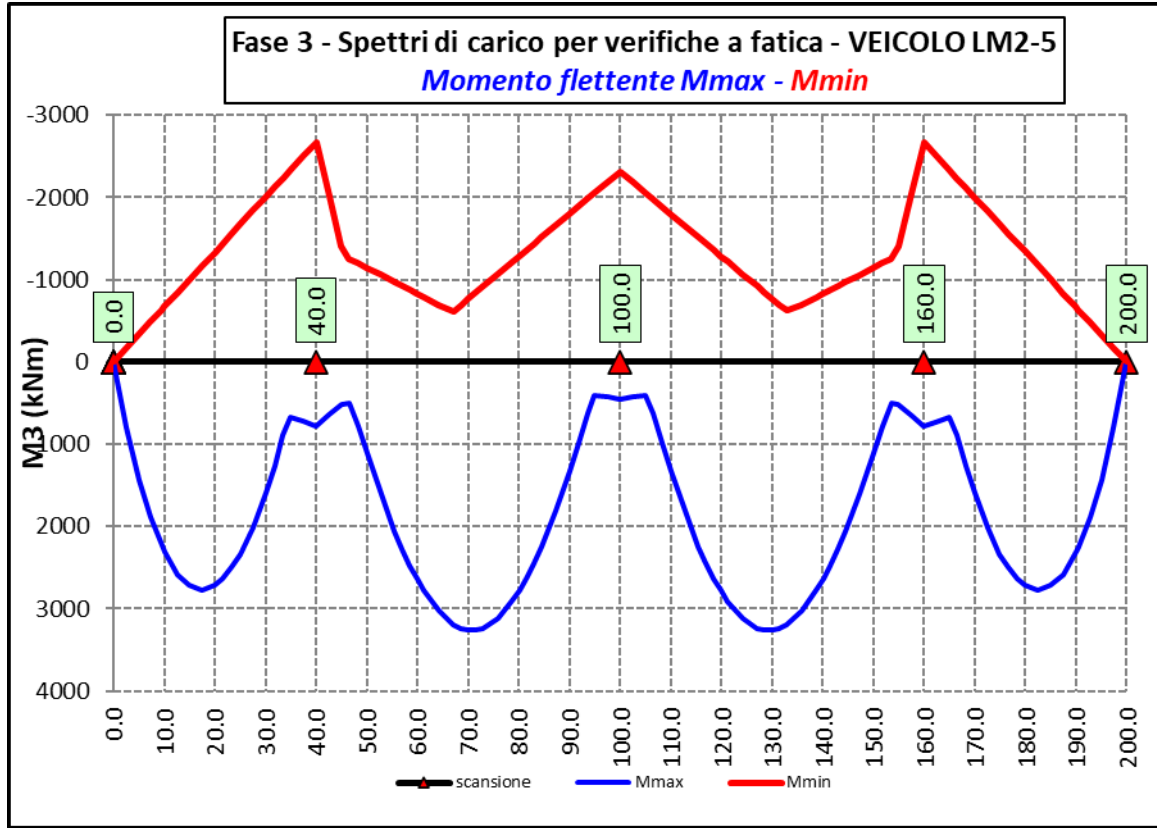
6.2.3.9 Spettri di carico per verifiche a fatica – Modello 3

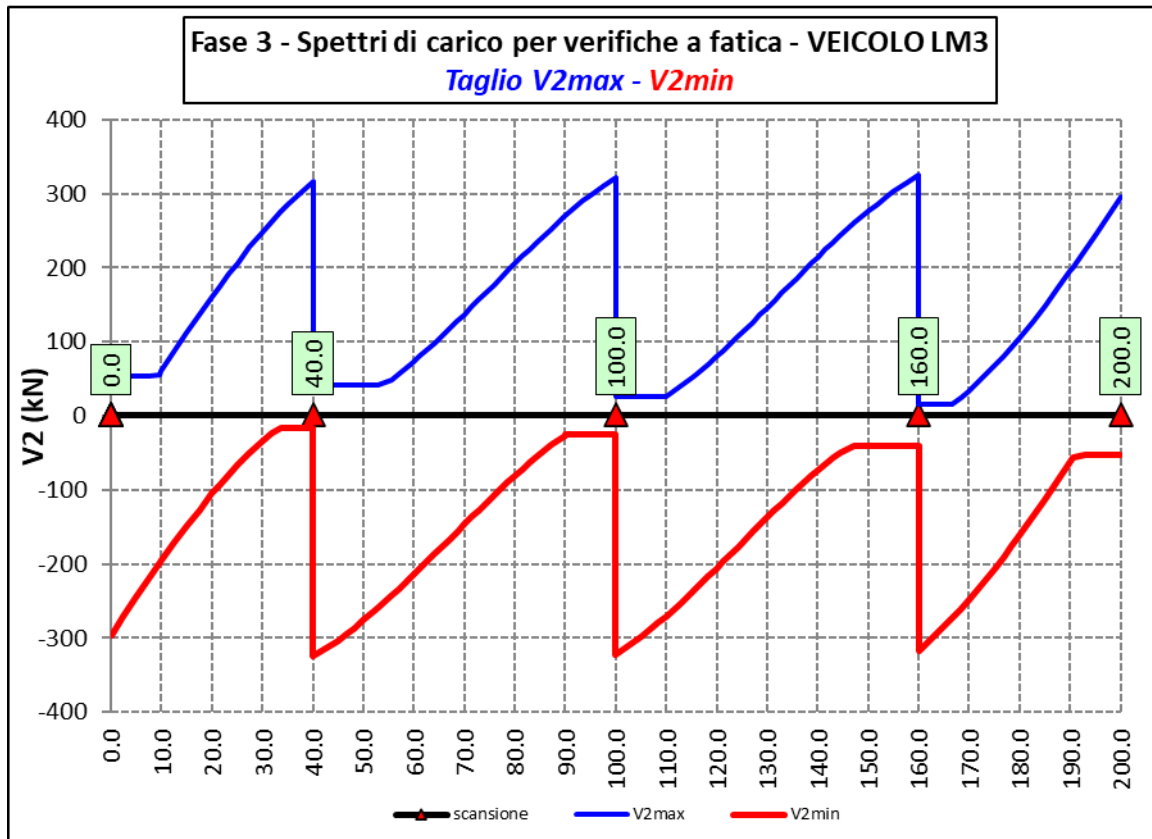
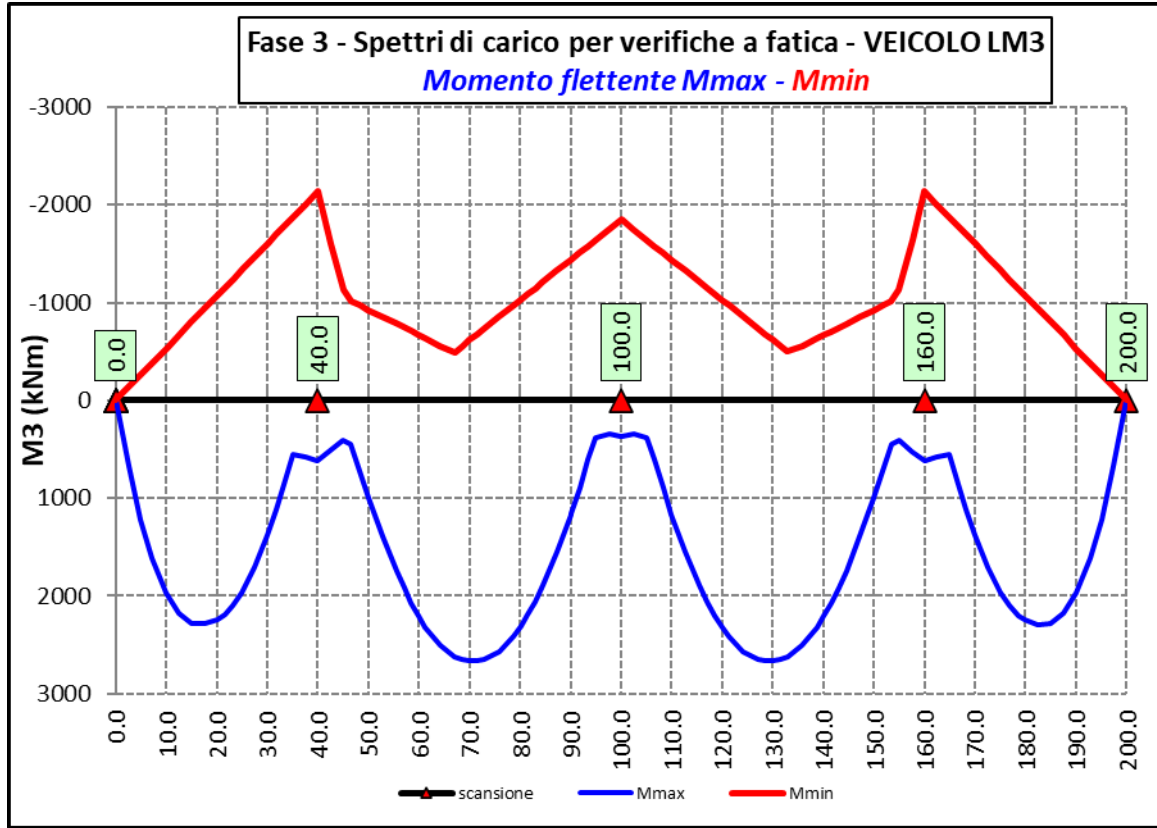













S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

Ai fini delle verifiche statiche delle travi principali agli SLU sono state considerate le combinazioni di carico illustrate al paragrafo 5.3.

In allegato si riporta il riepilogo delle caratteristiche della sollecitazione per verifiche SLU.

6.3 Verifiche delle travi principali

6.3.1 Verifiche di resistenza SLU

6.3.1.1 Classificazione delle sezioni resistenti

In base al par. 4.2.3.1 delle NTC2018 le sezioni trasversali degli elementi strutturali in acciaio si classificano in funzione della loro capacità rotazionale C_{θ} definita come:

$$C_{\theta} = \vartheta_r / \vartheta_y - 1$$

Essendo ϑ_r e ϑ_y le curvature corrispondenti rispettivamente al raggiungimento della deformazione ultima ed allo snervamento. Si distinguono le seguenti classi di sezioni:

- Classe 1: quando la sezione è in grado di sviluppare una cerniera plastica avente la capacità rotazionale richiesta per l'analisi strutturale condotta con il metodo plastico di cui al §4.2.3.2 senza subire riduzioni della resistenza. Possono generalmente classificarsi come tali le sezioni con capacità rotazionale $C_{\theta} \geq 3$;
- Classe 2: quando la sezione è in grado di sviluppare il proprio momento resistente plastico, ma con capacità rotazionale limitata. Possono generalmente classificarsi come tali le sezioni con capacità rotazionale $C_{\theta} \geq 1,5$;
- Classe 3: quando nella sezione le tensioni calcolate nelle fibre estreme compresse possono raggiungere la tensione di snervamento, ma l'instabilità locale impedisce lo sviluppo del momento resistente plastico;
- Classe 4: quando, per determinarne la resistenza flettente, tagliante o normale, è necessario tener conto degli effetti dell'instabilità locale in fase elastica nelle parti compresse che compongono la sezione. In tal caso nel calcolo della resistenza la sezione geometrica effettiva può sostituirsi con una sezione efficace.

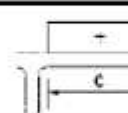

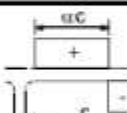
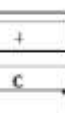

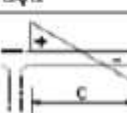
Le sezioni di classe 1 e 2 si definiscono compatte, quelle di classe 3 moderatamente snelle e quelle di classe 4 snelle. Per i casi più comuni delle forme delle sezioni e delle modalità di sollecitazione, le Tab. 4.2.III, 4.2.IV e 4.2.IV delle NTC2018, di seguito riportate, forniscono indicazioni per la classificazione delle sezioni:

Tab. 4.2.III - Massimi rapporti larghezza spessore per parti compresse

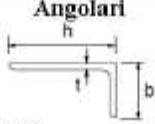
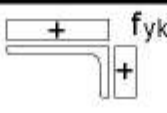

		Parti interne compresse				
		Inflexione intorno all'asse		Inflexione intorno all'asse		
Classe	Parte soggetta a flessione	Parte soggetta a compressione	Parte soggetta a flessione e a compressione			
Distribuzione delle tensioni nelle parti (compressione positiva)						
1	$c/t \leq 72\epsilon$	$c/t \leq 33\epsilon$	quando $\alpha > 0,5 : c/t \leq \frac{396\epsilon}{13\alpha - 1}$ quando $\alpha \leq 0,5 : c/t \leq \frac{36\epsilon}{\alpha}$			
2	$c/t \leq 83\epsilon$	$c/t \leq 38\epsilon$	quando $\alpha > 0,5 : c/t \leq \frac{456\epsilon}{13\alpha - 1}$ quando $\alpha \leq 0,5 : c/t \leq \frac{41,5\epsilon}{\alpha}$			
Distribuzione delle tensioni nelle parti (compressione positiva)						
3	$c/t \leq 124\epsilon$	$c/t \leq 42\epsilon$	quando $\psi > -1 : c/t \leq \frac{42\epsilon}{0,67 + 0,33\psi}$ quando $\psi \leq -1 : c/t \leq 62\epsilon(1 - \psi)\sqrt{(-\psi)}$			
$\epsilon = \sqrt{235/f_{yk}}$	f_{yk}	235	275	355	420	460
	ϵ	1,00	0,92	0,81	0,75	0,71

*) $\psi \leq -1$ si applica se la tensione di compressione $\sigma \leq f_{yk}$ o la deformazione a trazione $\epsilon_y > f_{yk}/E$

Tab. 4.2.IV - Massimi rapporti larghezza spessore per parti compresse

Piattabande esterne						
Profilati laminati a caldo			Sezioni saldate			
Classe	Piattabande esterne soggette a compressione	Piattabande esterne soggette a flessione e a compressione				
		Con estremità in compressione		Con estremità in trazione		
Distribuzione delle tensioni nelle parti (compressione positiva)						
1	$c/t \leq 9\epsilon$	$c/t \leq \frac{9e}{\alpha}$		$c/t \leq \frac{9e}{\alpha\sqrt{\alpha}}$		
2	$c/t \leq 10\epsilon$	$c/t \leq \frac{10e}{\alpha}$		$c/t \leq \frac{10e}{\alpha\sqrt{\alpha}}$		
Distribuzione delle tensioni nelle parti (compressione negativa)						
3	$c/t \leq 14\epsilon$	$c/t \leq 21\epsilon\sqrt{k_e}$ Per k_e vedere EN 1993-1-5				
$\epsilon = \sqrt{235/f_{yk}}$	f_{yk}	235	275	355	420	460
	ϵ	1,00	0,92	0,81	0,75	0,71

Tab. 4.2.V - Massimi rapporti larghezza spessore per parti compresse

Angolari 																			
Riferirsi anche alle piattabande esterne (v. Tab 4.2.II) Non si applica agli angoli in contatto continuo con altri componenti																			
Classe	Sezione in compressione																		
Distribuzione delle tensioni sulla sezione (compressione positiva)																			
3	$h/t \leq 15\varepsilon$ $\frac{b+h}{2t} \leq 11,5\varepsilon$																		
Sezioni Tubolari 																			
Classe	Sezione inflessa e/o compressa																		
1	$d/t \leq 50\varepsilon^2$																		
2	$d/t \leq 70\varepsilon^2$																		
3	$d/t \leq 90\varepsilon^2$ (Per $d/t > 90 \varepsilon^2$ vedere EN 1993-1-6)																		
$\varepsilon = \sqrt{235/f_{yk}}$	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 10%;">f_{yk}</td> <td>235</td> <td>275</td> <td>355</td> <td>420</td> <td>460</td> </tr> <tr> <td>ε</td> <td>1,00</td> <td>0,92</td> <td>0,81</td> <td>0,75</td> <td>0,71</td> </tr> <tr> <td>ε^2</td> <td>1,00</td> <td>0,85</td> <td>0,66</td> <td>0,56</td> <td>0,51</td> </tr> </table>	f_{yk}	235	275	355	420	460	ε	1,00	0,92	0,81	0,75	0,71	ε^2	1,00	0,85	0,66	0,56	0,51
f_{yk}	235	275	355	420	460														
ε	1,00	0,92	0,81	0,75	0,71														
ε^2	1,00	0,85	0,66	0,56	0,51														

La classe di una sezione composta corrisponde al valore di classe più alto tra quelli degli elementi componenti.

Il sistema di classificazione utilizzato per le travi in acciaio vale anche per le sezioni composte. La classe di una sezione composta è la più alta classe tra quella degli elementi in acciaio compressi che la compongono.


È possibile che una sezione trasversale con anima in classe 3 e flange in classe 1 o 2, venga riclassificata in classe 2 equivalente come definito in EN 1993-2.

6.3.1.2 Resistenza alla flessione

Le sezioni in classe 1 o 2 possono essere verificate utilizzando sia la loro resistenza a flessione plastica che elastica. Le sezioni di classe 3 possono attingere alla sola resistenza elastica, o eventualmente essere riclassificate in classe 2 equivalente e poi verificate con la resistenza a flessione plastica. Le sezioni in classe 4 attingono alla sola resistenza elastica, ma utilizzando la sola sezione trasversale efficace, ridotta per tener conto dell'instabilità. Tutti i metodi di verifica sono basati sulle ipotesi di:

- conservazione delle sezioni piane (connessione rigida)
- perfetta aderenza acciaio-calcestruzzo;
- resistenza a trazione del calcestruzzo trascurabile.

Per le sezioni di classe 1 e 2 le verifiche a pressoflessione agli SLU sono state condotte controllando che il momento di progetto M_{Ed} sia minore del momento resistente plastico di progetto, ridotto per effetto dello sforzo normale di progetto $M_{NR,d}$, ovvero in termini adimensionali verificando che:

S.S. 121 "Catanesa"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

$$\eta_{1,plast} = \frac{M_{Ed}}{M_{NR,d}} \leq 1,0$$

Per le sezioni di classe 3 e 4 la verifica a pressoflessione è condotta in campo elastico verificando che le tensioni normali nelle fibre estreme della sezione risultino non superiori alle resistenze tensionali di progetto. Per le sezioni di classe 4 si tiene conto degli effetti dell'instabilità locale nella definizione delle proprietà efficaci della sezione trasversale, secondo le indicazioni dell'EN 1993-1-5. Anche in questo caso i risultati delle verifiche sono presentati in forma adimensionale, controllando che risulti:

$$\eta_{1,elast} \leq 1,0$$

6.3.1.3 Resistenza al taglio

La resistenza di progetto a taglio è definita considerando il solo contributo fornito dall'anima $V_{bw,Rd}$, e trascurando a favore di sicurezza il contributo fornito dalle flange $V_{bf,Rd}$ di entità estremamente ridotta:

$$V_{b,Rd} = V_{bw,Rd} \leq \frac{\eta \cdot f_{yk} \cdot h_w \cdot t_w}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M1}}$$

Tenuto conto del rapporto h_w/t_w che caratterizza le travi di ponte, si ricade nella seguente fattispecie, relativa ad anime dotate di irrigidimenti verticali:

$$\frac{h_w}{t_w} \geq \frac{31\varepsilon}{\eta} \cdot \sqrt{k_\tau}$$

Pertanto, la resistenza al taglio dell'anima deve essere valutata in termini di resistenza all'instabilità:

$$V_{bw,Rd} = \frac{\chi_w \cdot f_{yw}}{\gamma_{M1} \cdot \sqrt{3}} h_w \cdot t_w$$


dove:

$\eta = 1,20$ per gradi di acciaio inferiori a S460;

h_w e t_w sono rispettivamente l'altezza e lo spessore dell'anima;

γ_{M1} è il fattore parziale di sicurezza assunto pari a 1.10;

χ_w è un fattore di resistenza all'instabilità dell'anima a taglio fornito dalla seguente tabella in funzione del parametro di snellezza adimensionale $\bar{\lambda}_w$:

S.S.121 "Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

	Rigid end post	Non-rigid end post
$\bar{\lambda}_w < 0,83/\eta$	η	η
$0,83/\eta \leq \bar{\lambda}_w < 1,08$	$0,83/\bar{\lambda}_w$	$0,83/\bar{\lambda}_w$
$\bar{\lambda}_w \geq 1,08$	$1,37/(0,7 + \bar{\lambda}_w)$	$0,83/\bar{\lambda}_w$

Tabella 6.1 – Fattore χ_w di resistenza all'instabilità dell'anima a taglio

$$\bar{\lambda}_w = 0.76 \cdot \sqrt{\frac{f_{yw}}{\tau_{cr}}}$$

Dove:

$$\tau_{cr} = k_\tau \cdot \sigma_E$$

$$\sigma_E = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot t_w^2}{12 \cdot (1 - \nu^2) \cdot h_w^2}$$

Per anime dotate di irrigidimenti trasversali e senza irrigidimenti longitudinali, il fattore di k_τ è fornito dalle seguenti espressioni in funzione del rapporto tra l'interasse degli irrigidimenti trasversali a e l'altezza dell'anima h_w :

per $a / h_w \geq 1$:

$$k_\tau = 5.34 + 4.0 \cdot \left(\frac{h_w}{a}\right)^2$$

per $a / h_w < 1$:

$$k_\tau = 4.0 + 5.34 \cdot \left(\frac{h_w}{a}\right)^2$$

La verifica è posta in forma adimensionale come rapporto tra le azioni sollecitanti e la capacità resistente:

$$\eta_3 = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1,0$$

dove V_{Ed} è la sollecitazione tagliante di progetto.

6.3.1.4 Interazione taglio-momento flettente

Per valori di $\bar{\eta}_3 = \frac{V_{Ed}}{V_{bw,Rd}} \leq 0.50$ non è necessario controllare l'interazione tra le sollecitazioni normali e tangenziali.

Per valori di $\bar{\eta}_3 > 0.50$ superiori:

- per sezioni di classe 1 e 2 la tensione di snervamento dell'anima, considerata nel calcolo del momento resistente plastico della sezione, viene ridotta in accordo alla norma EN 1994-2;
- Per sezioni di classe 3 e 4 si adotta la seguente espressione del dominio di resistenza:

$$\bar{\eta}_1 + \left(1 - \frac{M_{f,Rd}}{M_{Pl,Rd}}\right) \cdot (2 \cdot \bar{\eta}_3 - 1)^2 \leq 1,0$$

in cui:

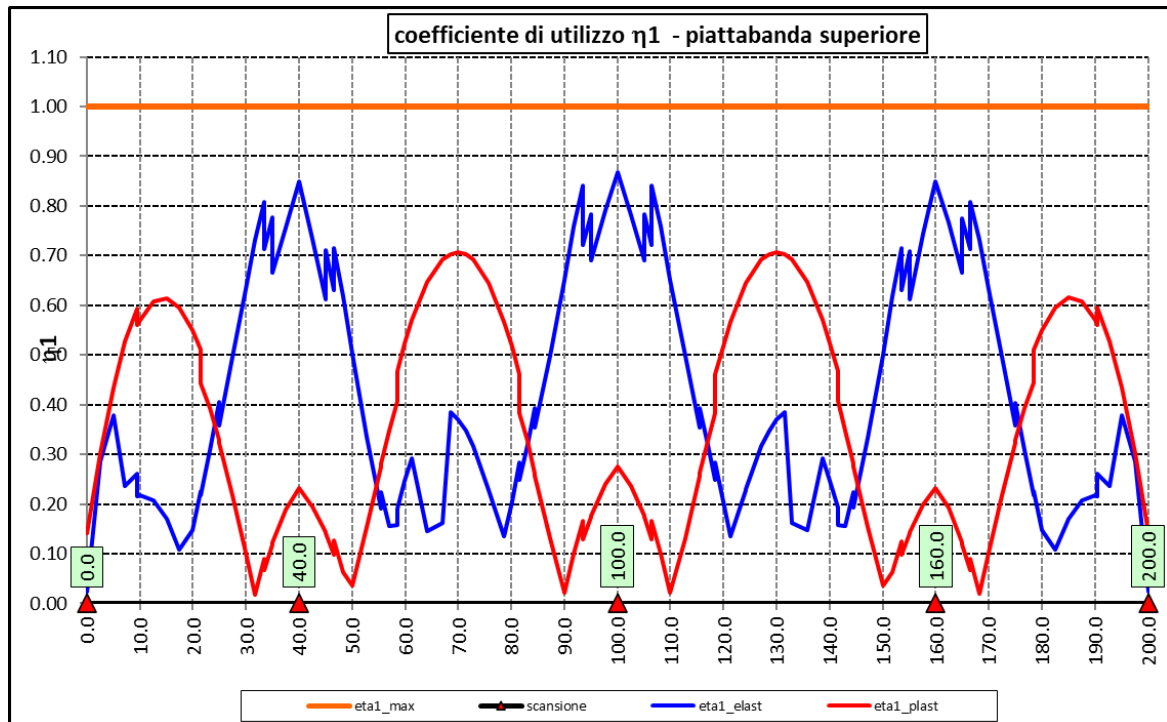
$M_{f,Rd}$ è il momento resistente di progetto delle sole flange efficaci;

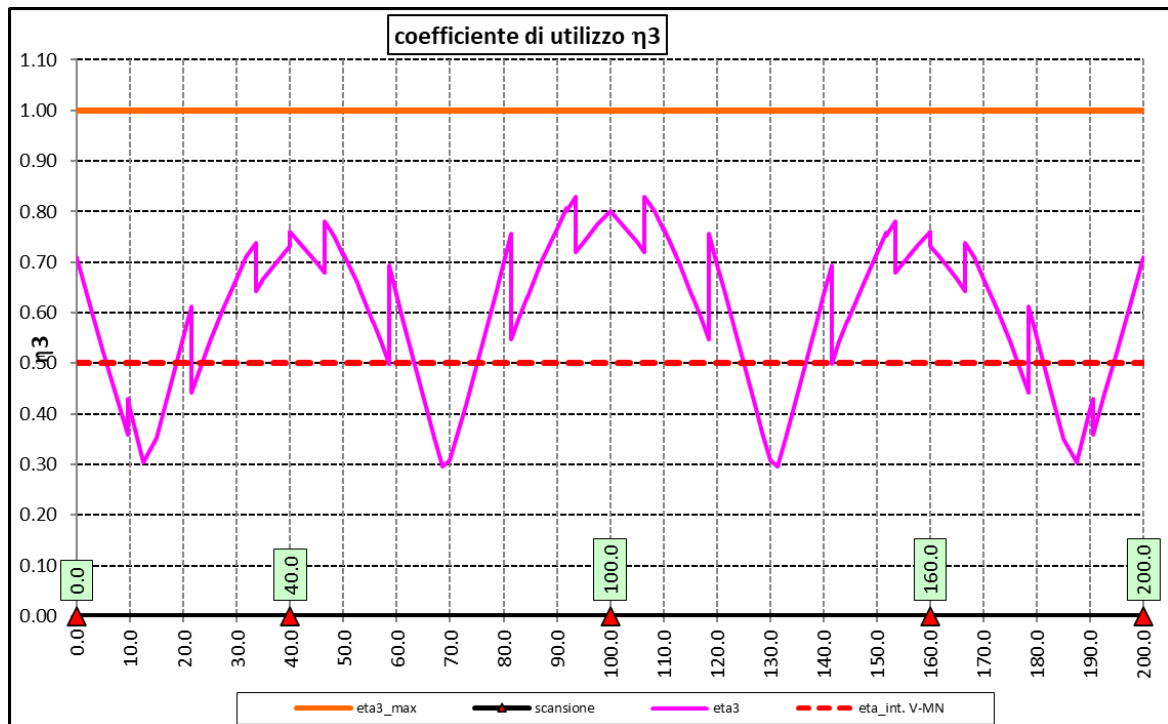
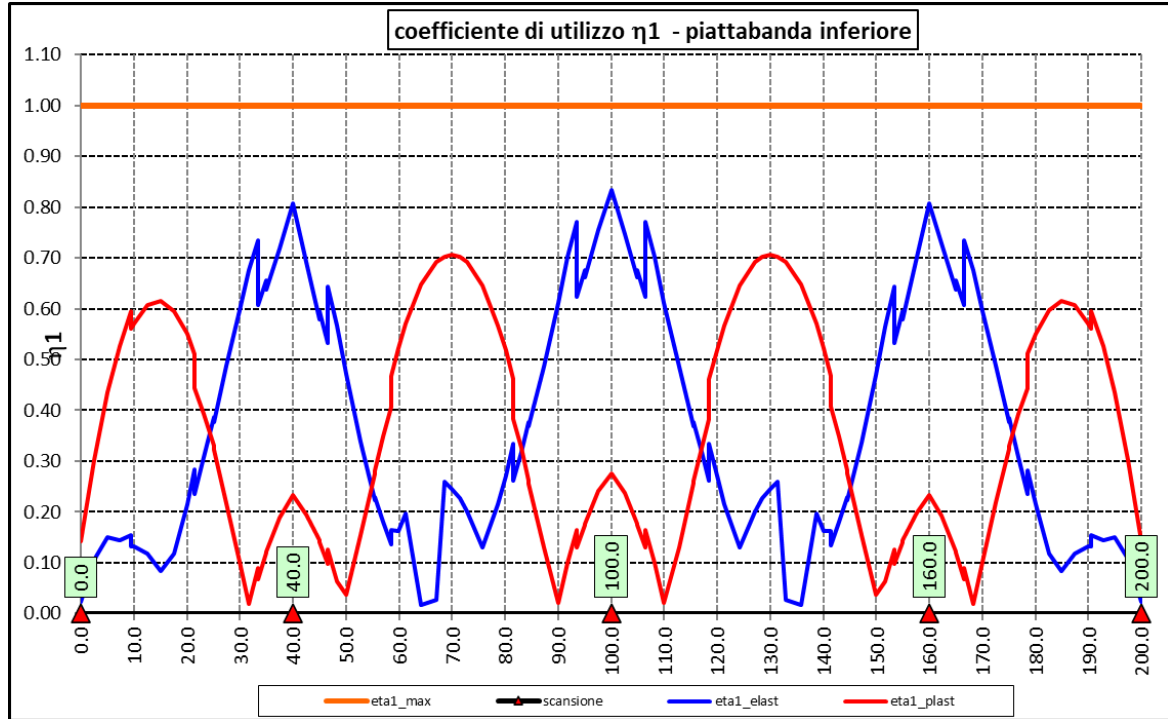
$M_{Pl,Rd}$ è la resistenza plastica della sezione trasversale composta dall'area effettiva delle flange e dall'intera anima senza tener conto della classe di quest'ultima;

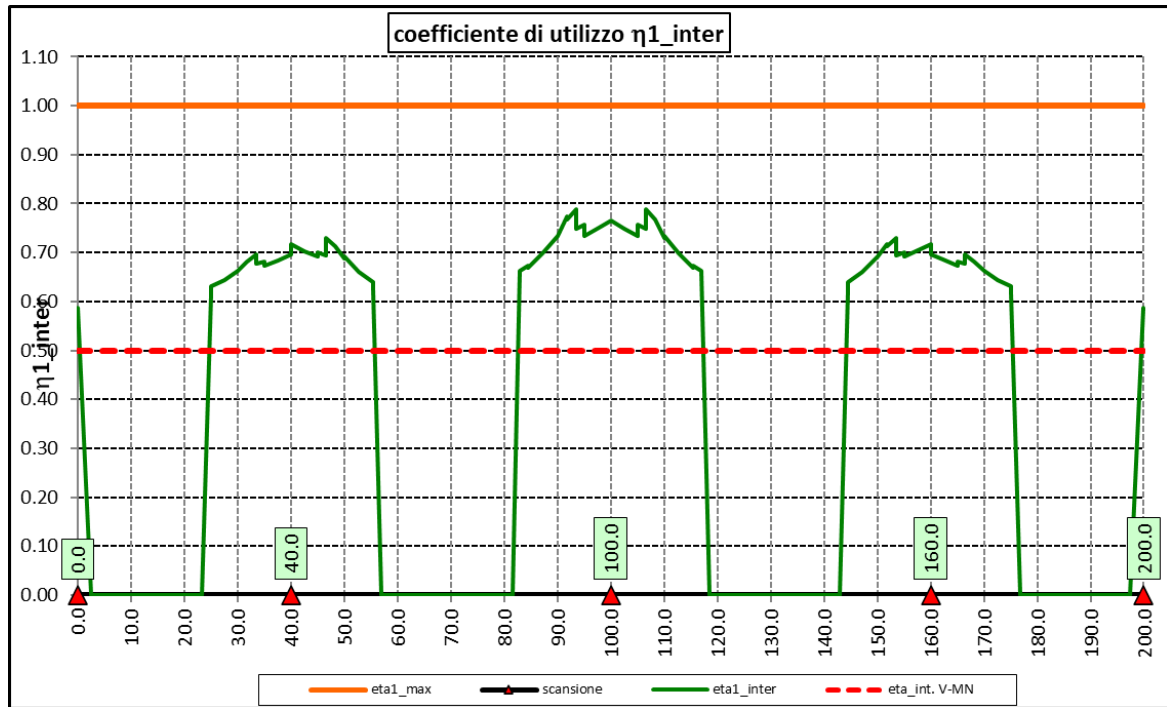
$$\bar{\eta}_1 = \frac{M_{Ed}}{M_{Pl,Rd}}$$

6.3.1.5 Risultati verifiche travi principali agli SLU per pressoflessione, taglio e interazione taglio-momento

Si riportano nel seguito le rappresentazioni grafiche delle verifiche per l'involuppo delle combinazioni di carico precedentemente individuate, che come è possibile evincere sono tutte soddisfatte.







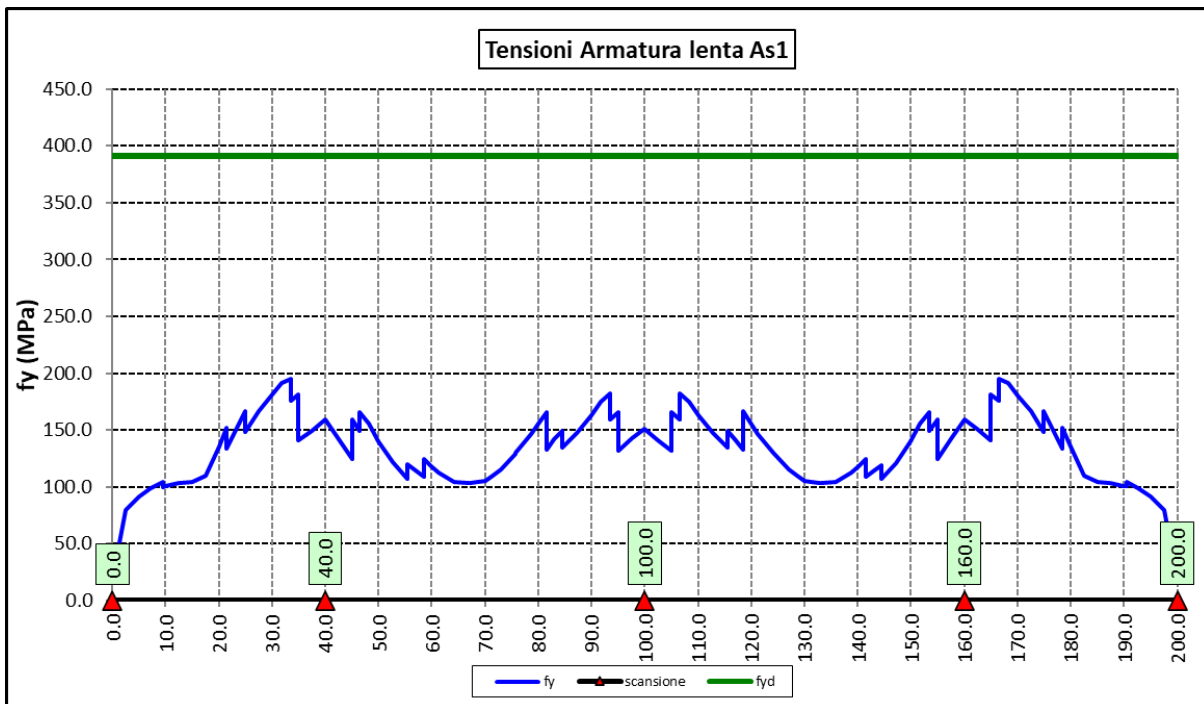
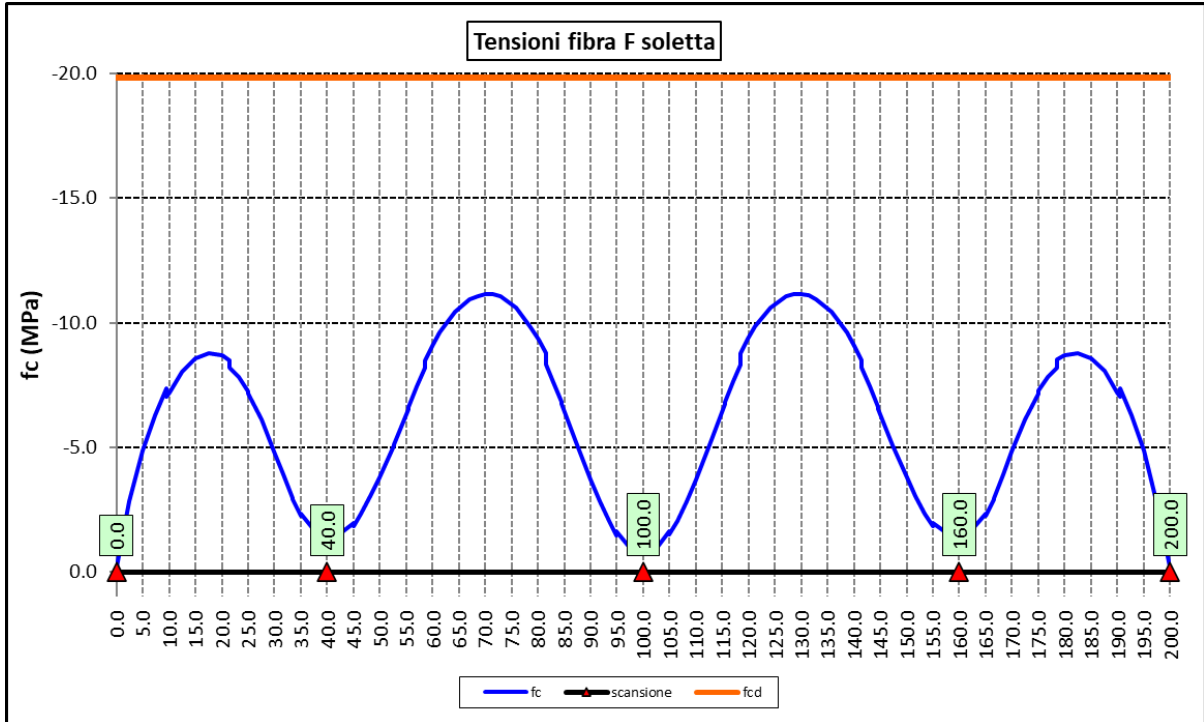
Per quanto attiene la soletta (fibra F) è stato verificato che:

$$f_{Ed} \leq f_{ck} = \alpha_{cc} \times f_{ck} / \gamma_c$$


Per le armature longitudinali della soletta (fibra As1) è stato verificato che:

$$f_{Ed} \leq f_{sd} = f_{sk} / \gamma_s$$

Nel seguito si riportano i risultati delle verifiche svolte in forma grafica. Per ciascuna fibra si riportano i valori delle tensioni di calcolo di progetto ed i valori delle resistenze di progetto.



Come è possibile evincere le verifiche sono sempre soddisfatte.

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

6.3.2 Verifiche SLE "a respiro" delle anime

La verifica è condotta con riferimento alla norma prEN 1993-2: 2006 relativa al progetto dei ponti in acciaio.

La snellezza dell'anima deve essere limitata per evitare fenomeni di "respiro" ovvero deformazioni laterali fuori dal piano che possono arrecare danneggiamenti per fatica, nella zona di collegamento fra anima e piattabande.

La verifica a respiro può essere trascurata per i pannelli d'anima senza irrigidimenti longitudinali o per pannelli secondari di anime irrigidite, dove è soddisfatto il seguente criterio:

$$b/t \leq 30 + 4,0 L \leq 300 \quad (\text{per ponti stradali})$$

dove L è la lunghezza della campata in m, ma non inferiore a 20 m.

Se la disposizione precedente non è soddisfatta la verifica "a respiro" risulta soddisfatta se:

$$\sqrt{\left(\frac{\sigma_{x,Ed,ser}}{k_{\sigma} \cdot \sigma_E}\right)^2 + \left(\frac{1,1 \cdot \tau_{x,Ed,ser}}{k_{\tau} \cdot \sigma_E}\right)^2} \leq 1,1$$

dove:

$\sigma_{x,Ed,ser}$ e $\tau_{x,Ed,ser}$ sono le tensioni calcolate per la combinazione di carico frequente;

k_{σ} e k_{τ} sono i coefficienti di imbozzamento in campo elastico;

$$\sigma_E = 190000 \cdot \left(\frac{t}{b}\right)^2 \quad [\text{MPa}];$$

b è l'altezza del pannello d'anima.

Nel caso in esame la verifica può essere trascurata essendo sempre soddisfatta la seguente relazione:

$$b/t \leq 30 + 4,0 L \leq 300$$

6.3.3 Verifiche agli SLE-RARA delle travi principali

Le verifiche agli SLE sono effettuate per la combinazione caratteristica (rara), controllando siano soddisfatte le seguenti relazioni:

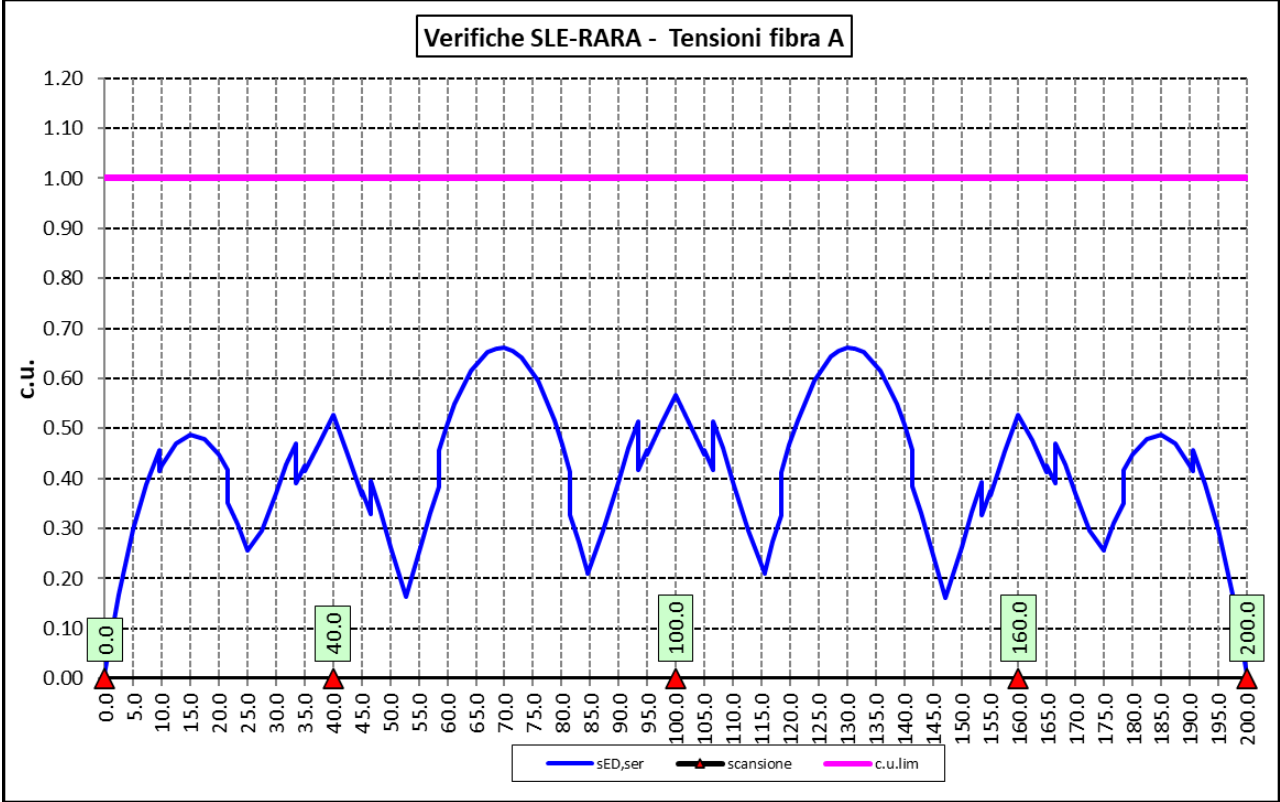
$$\frac{\sigma_{Ed,ser}}{f_{yk} / \gamma_{M,ser}} \leq 1$$

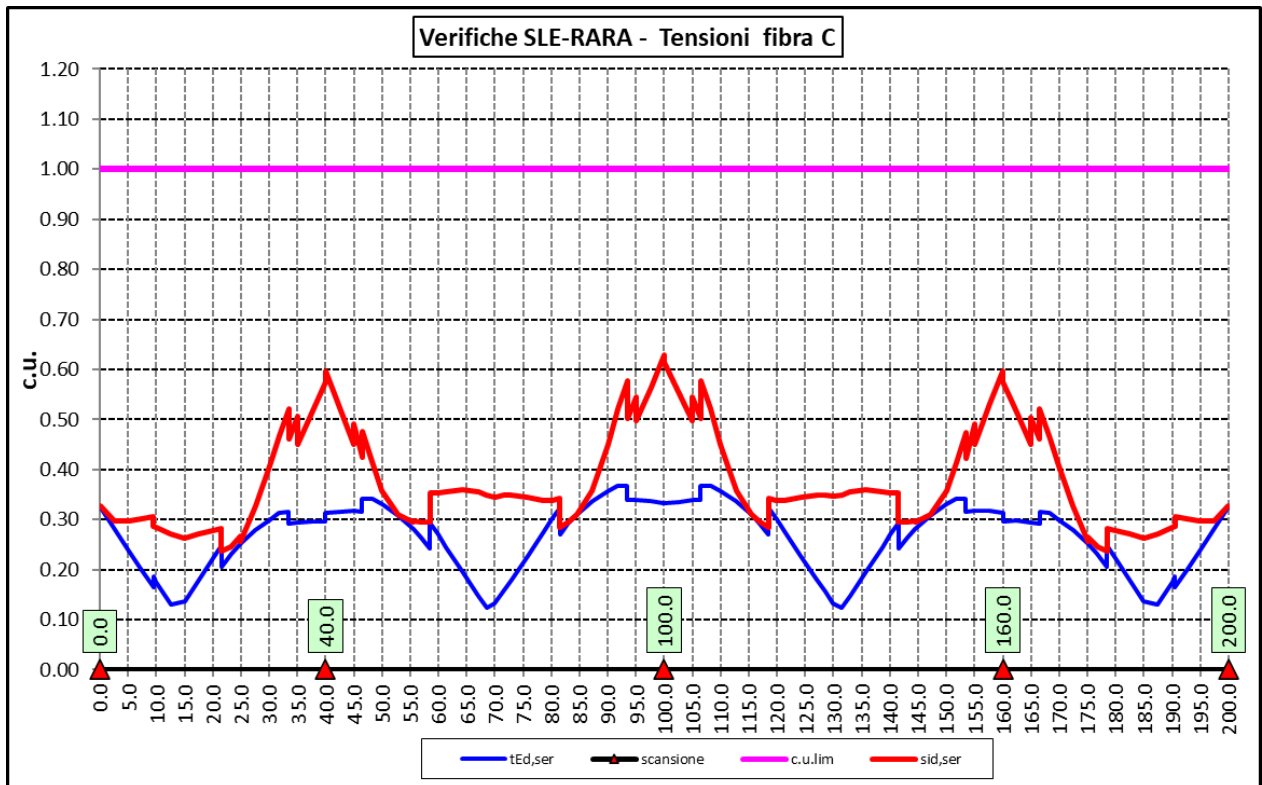
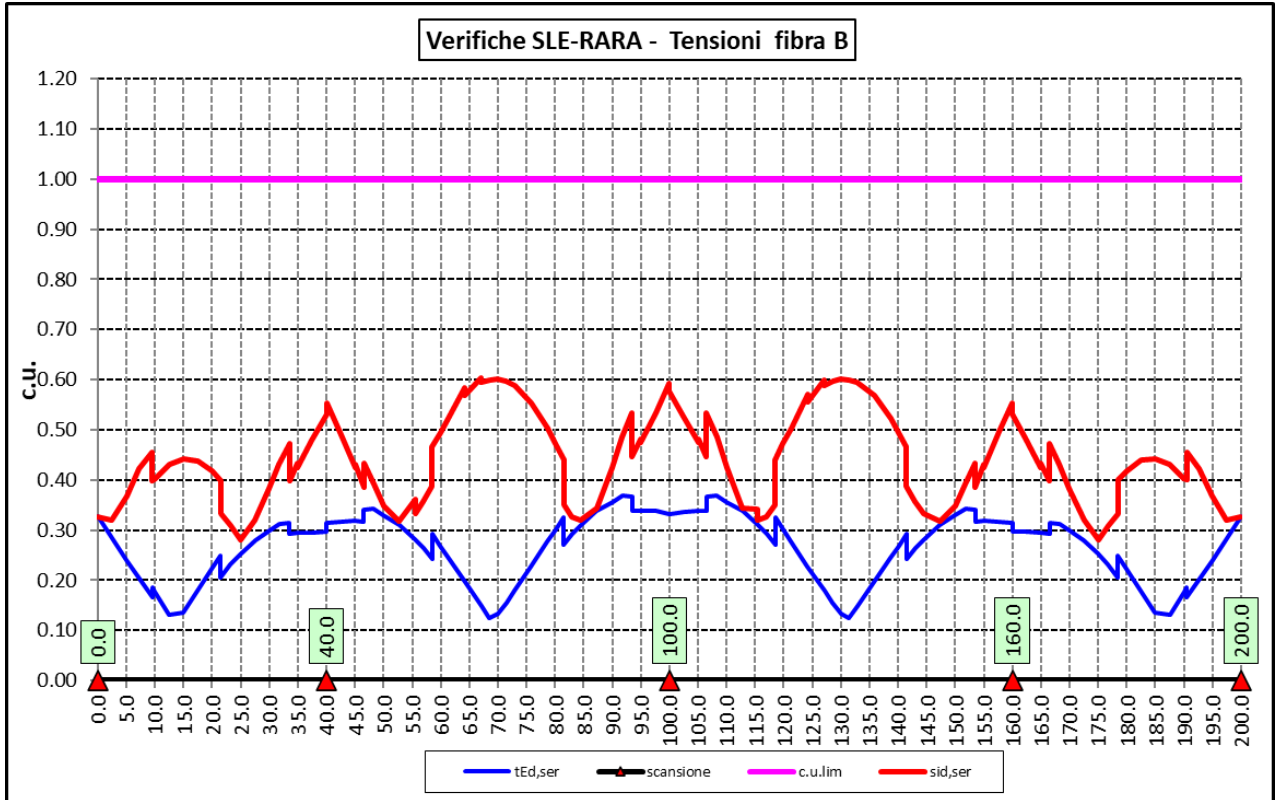
$$\frac{\tau_{Ed,ser}}{f_{yk} / (\sqrt{3} \cdot \gamma_{M,ser})} \leq 1$$

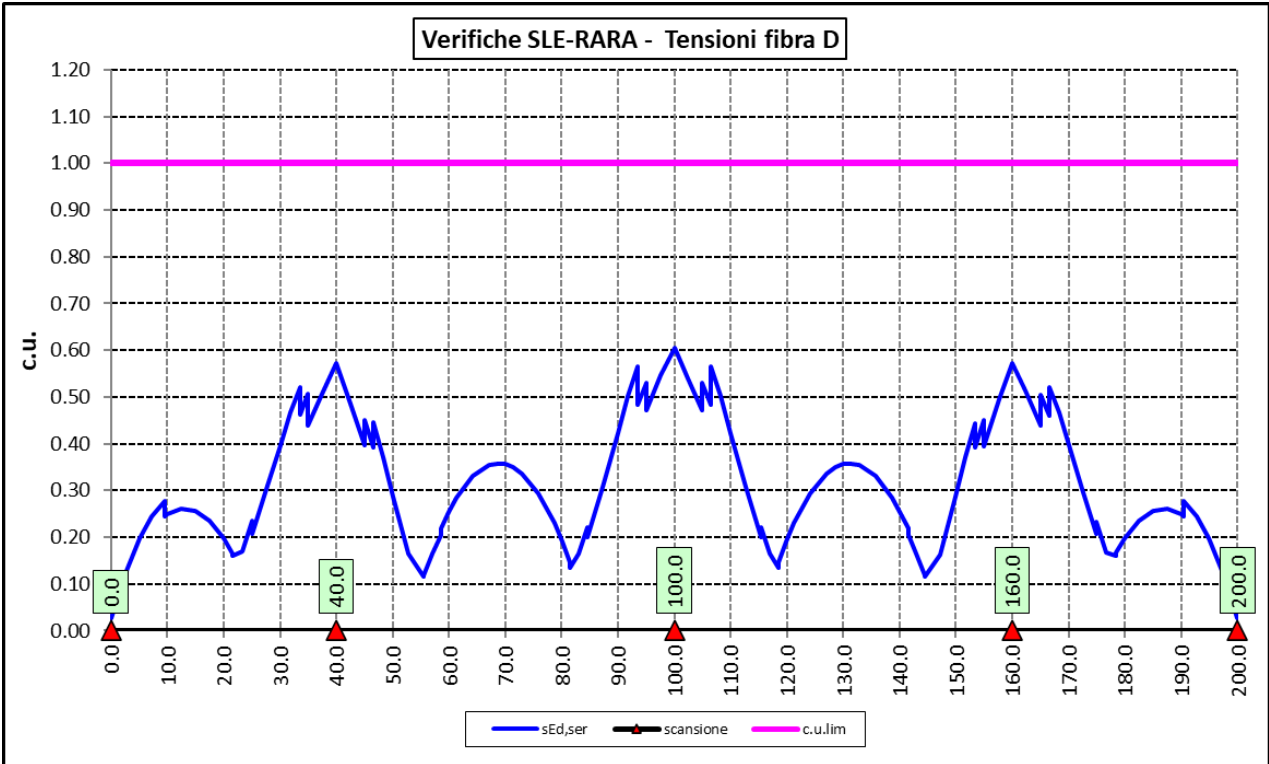
$$\frac{\sqrt{\sigma_{Ed,ser}^2 + 3\tau_{Ed,ser}^2}}{f_{yk} / \gamma_{M,ser}} \leq 1$$

Il coefficiente parziale di sicurezza $\gamma_{M,ser}$ è stato assunto come raccomandato in EN 1993-2:2006 (EC3-2) pari a 1.

Le tensioni sono state valutate nelle fibre esterne delle piattabande e dell'anima. Di seguito si presentano i risultati delle verifiche svolte in forma grafica:

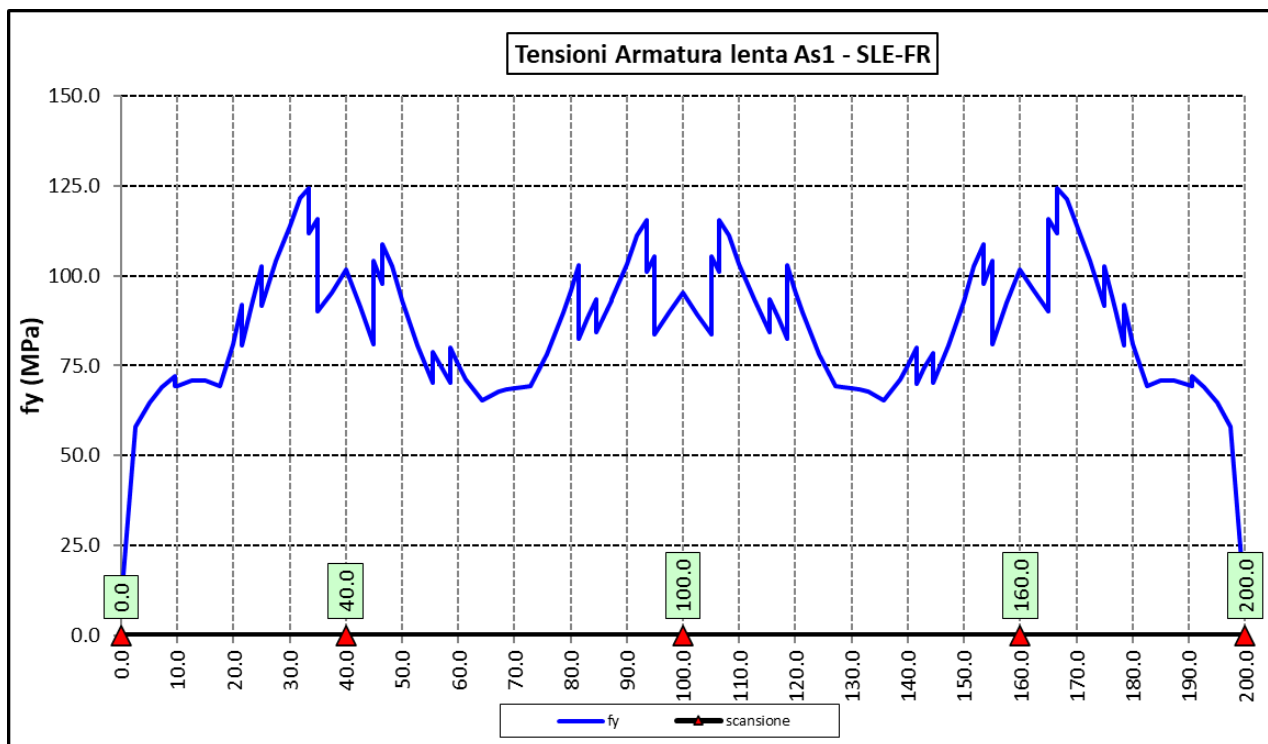






6.3.4 Verifiche SLE a fessurazione soletta nelle zone soggette a momento negativo

Il diagramma seguente illustra le tensioni massime sulle armature superiori longitudinali della soletta per la combinazione SLE-FR:



Il tasso massimo di lavoro delle armature della soletta in direzione longitudinale è inferiore a 125 MPa. Considerando che il diametro massimo delle armature adottate è pari a $\phi 26$, le verifiche di fessurazione, effettuate per via indiretta con riferimento ai tassi massimi ammissibili specificati al paragrafo 4.2.3, sono soddisfatte:

barra $\phi 26$: $\sigma_{lim} (w_k = 0.2 \text{ mm}) = 194 \text{ MPa} > 125 \text{ MPa}$

Le verifiche per combinazione SLE-QP non sono dimensionanti dato che il coefficiente Ψ_2 relativo ai carichi mobili è nullo e i tassi di lavoro delle armature diminuiscono significativamente.

6.3.5 Verifiche di stabilità delle piattabande inferiori delle travi principali

In esercizio, il rischio di sbandamento è limitato alle piattabande inferiori compresse nelle zone di momento negativo in prossimità degli appoggi intermedi. La presenza della soletta, infatti, permette di trascurare la deformabilità globale della struttura.


I telai trasversali, costituiti dai traversi, dai montanti e da un tratto collaborante di soletta, si oppongono allo sbandamento e rappresentano vincoli elastici discreti per l'ala inferiore della trave.

La verifica di stabilità per la modalità latero-torsionale (LT) è condotta in accordo con le indicazioni del punto §4.2.4.1.3.2 delle NTC2018, controllando che sia verificata la seguente relazione:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1.0$$

Essendo:

M_{Ed} Il momento sollecitante di progetto;

S.S. 121 "Catanesa"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

$$M_{b,Rd} = \frac{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_{yk}}{\gamma_{M1}} \text{ il momento resistente di progetto ridotto per instabilità;}$$

con:

- χ_{LT} coefficiente di riduzione per l'instabilità flessione-torsionale;
- γ_{M1} coefficiente parziale di sicurezza allo Stato Limite Ultimo per instabilità pari a **1.10** per membrature di ponti stradali e ferroviari;
- W_y
 - o $W_{pl,y}$ per sezioni trasversali di classe 1 o 2;
 - o $W_{el,y}$ per sezioni trasversali di classe 3;
 - o $W_{eff,y}$ per sezioni trasversali di classe 4;

($W_{pl,y}$ è il modulo di resistenza plastico della sezione - $W_{el,y}$ è il modulo di resistenza elastico - $W_{eff,y}$ è il modulo di resistenza efficace).

In ultima analisi deve essere:

$$\frac{\chi_{LT} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M1} \cdot \sigma_{fi}} = \frac{\chi_{LT} \cdot \alpha_{ult,k}}{\gamma_{M1}} \geq 1.0$$

Essendo:

$$\alpha_{ult,k} = \frac{f_{yk}}{\sigma_{fi}} \text{ il moltiplicatore dei carichi di progetto}$$

Per le travi a parete piena, il valore di χ_{LT} può essere determinato a partire dal calcolo di N_{cr} della piattabanda compressa elasticamente vincolata. Il coefficiente χ_{LT} vale

$$\frac{1}{\phi_{LT} + [\phi_{LT}^2 - \beta \bar{\lambda}_{LT}^2]^{0.5}} \leq \begin{cases} 1 \\ 1/\lambda_{LT}^2 \end{cases}$$

Con:

$$\phi_{LT} = 0,5 \cdot [1 + \alpha_{LT} (\bar{\lambda}_{LT} - \bar{\lambda}_{LT,0}) + \beta \bar{\lambda}_{LT}^2]$$

nella quale β è assunto pari ad **1.00**, e $\bar{\lambda}_{LT,0}$ è assunto pari a **0.20**.

Le curve di stabilità da utilizzare sono funzione della snellezza della sezione (h/b) e sono scelte in base alla seguente tabella.

Sezione trasversale	Limiti	Curva di instabilità
Sezioni a I laminate	$h/b \leq 2$	a
	$h/b > 2$	b
Sezioni a I saldate	$h/b \leq 2$	c
	$h/b > 2$	d

Tabella 6.2. Curve di stabilità in funzione delle tipologie di sezione

Il coefficiente α_{LT} per la curva di stabilità utilizzata (d) è pari a 0.76.

Per valori della snellezza adimensionalizzata $\bar{\lambda}_{LT} \leq \bar{\lambda}_{LT,0}$ gli effetti dell'instabilità flessio-torsionale possono essere ignorati e si applicano solo verifiche di resistenza della sezione trasversale (la stabilità non pregiudica la resistenza e si usa il coefficiente parziale di sicurezza γ_{M0}).

Il valore della snellezza adimensionalizzata per la piattabanda compressa è determinato dalla seguente relazione:

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{A_{eff} f_{yk}}{N_{cr}}}$$

in cui, a favore di sicurezze, è considerato un valore maggiorato dell'area di sezione compressa

$$A_{eff} = \left[A_{eff,f} + \frac{A_{eff,w}}{3} \right],$$

in cui alla sezione efficace della piattabanda è aggiunto un terzo della parte di anima. Questo contributo, infatti, aumenta il valore della sollecitazione nel corrente, senza che l'inerzia della piattabanda subisca variazioni significative.

Il valore di N_{cr} è determinato mediante uno schema di asta su appoggi elastici discreti posti in corrispondenza dei telai trasversali. Il modello di trave su appoggi elastici è relativo all'intero sviluppo della piattabanda inferiore, sottoposta ad una sollecitazione assiale variabile secondo l'andamento delle sollecitazioni flettenti globali.

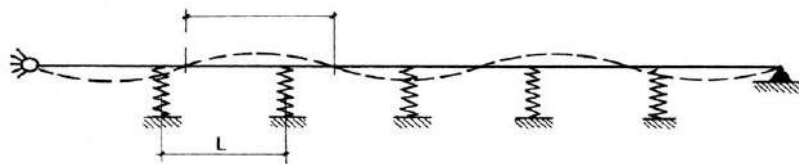



Figura 6.4. Schema di asta su appoggi elastici discreti

La rigidezza (k) della molla è stata valutata considerando la rigidezza assiale dei traversi che connettono le travi principali.

6.3.5.1 Rigidezza dei telai trasversali – ritegni all'instabilità flessio-torsionale

La rigidezza (k) della molla è valutata su schemi di semplice telaio (costituito dal traverso, dal montante, dai diagonali e dalla soletta collaborante) ed è pari al minore dei due valori trovati per le modalità di sbandamento

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

simmetrico ed antisimmetrico. Il valore della rigidezza elastica è variabile, ed è legato alla tipologia del telaio trasversale.

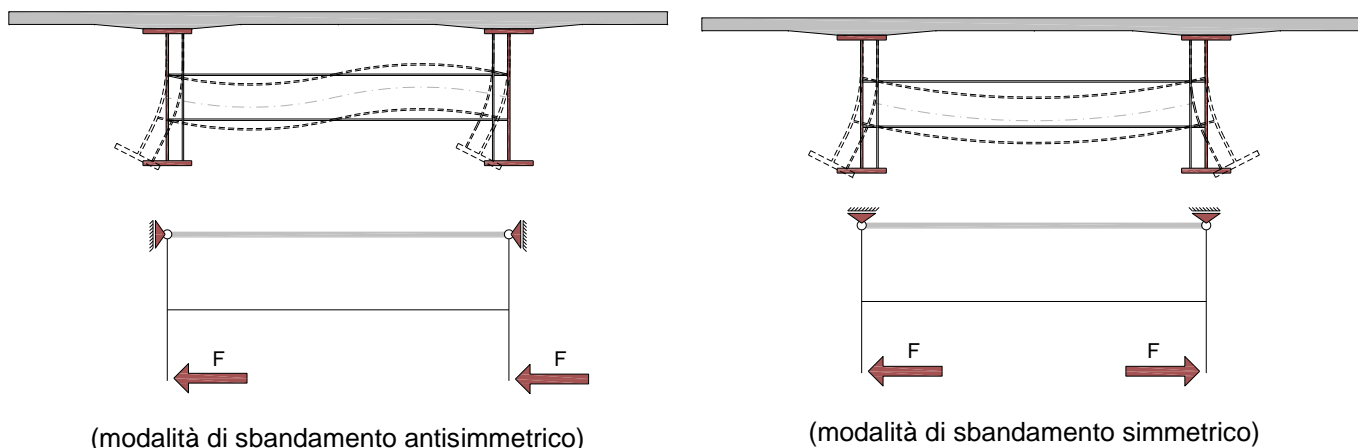


Figura 6.5. Schema di semplice telaio per la determinazione della rigidezza dei telai trasversali

I modelli di calcolo sono i medesimi implementati per le verifiche dei trasversi di campata e di appoggio, illustrati nel prosieguo della relazione.

I telai trasversali sono considerati vincolati alle estremità dei montanti mediante “cerniere” alla soletta.

Per la valutazione della rigidezza sono state applicate alla base dei due montanti forze orizzontali convenzionali di entità pari a 1000 kN, considerate agenti sia con verso concorde che discorde.

La rigidezza dei vincoli elastici intermedi è funzione della tipologia di traverso e, per l’impalcato in questione, il valore (k) della costante elastica della molla assume i seguenti valori:

- K = 196078 kN/m rigidezza in corrispondenza delle pile;
- K = 277778 kN/m rigidezza in corrispondenza delle spalle;
- K = 89286 kN/m rigidezza trasversi correnti DIa;
- K = 52632 kN/m rigidezza trasversi correnti DIb;

6.3.5.2 Risultati verifiche di stabilità delle piattabanda inferiori delle travi principali

In allegato sono illustrati i risultati delle verifiche svolte nelle zone in prossimità degli appoggi intermedi a partire dal valore della forza assiale critica Ncrit di progetto, determinata con il modello di trave su appoggi elastici discreti.

Inoltre, sono riportati i valori delle forze orizzontali laterali aggiuntive da considerare agenti sui telai trasversali per tenere in conto gli effetti del secondo ordine e delle imperfezioni costruttive, pari a:

$$F_{Ed} = N_{Ed} / 100$$

6.3.6 Verifiche a fatica

I ponti a sezione composta sono soggetti ad azioni dinamiche variabili nel tempo, e possono manifestare, in tempi più o meno lunghi, problemi legati alla fatica, con conseguente limitazione della funzionalità in esercizio e, nelle situazioni più critiche, il collasso della struttura.

L'esecuzione delle verifiche di resistenza a fatica dei componenti degli impalcati metallici o a sezione composta prevede l'individuazione dei dettagli maggiormente sensibili e la loro classificazione in base alle curve S-N, nonché alla scelta del relativo coefficiente parziale di sicurezza γ_{Mf} . Il coefficiente γ_{Mf} dipende sia dalla accessibilità per l'ispezione, sia dall'entità delle conseguenze delle crisi per fatica dell'elemento o della struttura. Si possono utilizzare due diversi approcci progettuali:

- *criterio del danneggiamento accettabile per strutture poco sensibili alla rottura per fatica.*
- *criterio della vita utile a fatica per strutture sensibili alla rottura per fatica.*

Criteri di valutazione	Conseguenze moderate (γ_{Mf})	Conseguenze significative (γ_{Mf})
Danneggiamento accettabile	1,00	1,15
Vita utile a fatica (Safe Life)	1,15	1,35

Tabella 6.3. Coefficienti parziali γ_{Mf}

La verifica a fatica può essere condotta controllando che i valori massimi dei delta di tensione sulla struttura siano inferiori ai limiti di fatica per i diversi dettagli costruttivi (verifica per "Vita Illimitata") oppure controllando che, per un definito numero di cicli di tensione, la struttura possa subire delta di tensione in grado di creare danneggiamento ma con effetto complessivo non significativo nella vita di progetto dell'opera (verifica a "Danneggiamento").

I modelli di carico da utilizzarsi per la verifica a fatica degli impalcati stradali sono:

- il modello di carico LM1 costituito da dallo schema di carico 1, ma con valori dei carichi concentrati ridotti del 30 % e carichi distribuiti ridotti del 70 % (utilizzabile per verifiche a vita illimitata)

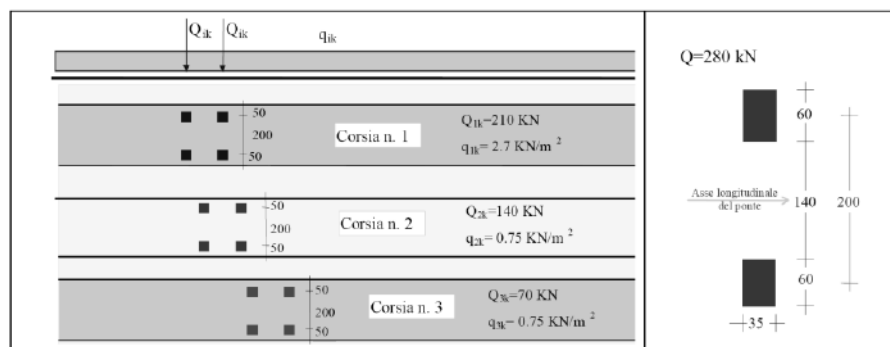


Figura 6.6. Modello di carico a fatica LM1

- il modello di carico LM2 costituito da un set di veicoli con ingombro geometrico e peso definiti (utilizzabile per verifiche a vita illimitata)

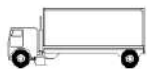
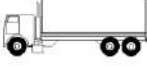


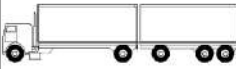
SAGOMA del VEICOLO		Distanza tra gli assi (m)	Carico frequente per asse (kN)	Tipo di ruota (Tab. 5.1.IX)
		4,5	90 190	A B
		4,20 1,30	80 140 140	A B B
		3,20	90	A
		5,20	180	B
		1,30	120	C
		1,30	120 120	C C
		3,40	90	A
		6,00	190	B
		1,80	140	B
		1,80	140	B
		4,80	90	A
		3,60	180	B
		4,40	120	C
		1,30	110 110	C C

Figura 6.7. Modello di carico a fatica LM2

- il modello di carico LM3, che si compone di un veicolo convenzionale dal peso complessivo di 480 kN (utilizzabile per verifiche a danneggiamento)

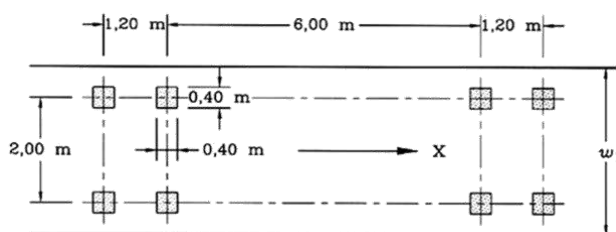


Figura 6.8. Modello di carico a fatica LM3 (4 assi da 120 kN)

- il modello di carico LM4 costituito da un set di veicoli con ingombro geometrico e peso definiti (utilizzabile per verifiche a danneggiamento)

Sagoma del veicolo	Tipo di pneumatico (Tab.5.1-IX)	Interassi [m]	Valori equivalenti dei carichi asse [kN]	Composizione del traffico		
				Lunga percorrenza	Media percorrenza	Traffico locale
	A B	4,50	70 130	20,0	40,0	80,0
	A B B	4,20 1,30	70 120 120	5,0	10,0	5,0
	A B C C C	3,20 5,20 1,30 1,30	70 150 90 90 90	50,0	30,0	5,0
	A B B B	3,40 6,00 1,80	70 140 90 90	15,0	15,0	5,0
	A B C C C	4,80 3,60 4,40 1,30	70 130 90 80 80	10,0	5,0	5,0

Figura 6.9. Modello di carico a fatica LM4

Le verifiche a fatica per vita illimitata sono condotte, per dettagli caratterizzati da limite di fatica ad ampiezza costante ($\Delta\sigma_D$), controllando che il massimo delta di tensione $\Delta\sigma_{max} = (\sigma_{max} - \sigma_{min})$ indotto nel dettaglio stesso dallo spettro di carico significativo risulti minore del limite di fatica del dettaglio stesso. Ai fini del calcolo del $\Delta\sigma_{max}$ si possono impiegare, in alternativa, i modelli di carico di fatica 1 e 2, disposti sul ponte nelle due configurazioni che determinano la tensione massima e minima, rispettivamente, nel dettaglio considerato.

$$\gamma_F \cdot \Delta\sigma_{max} \leq \frac{\Delta\sigma_D}{\gamma_{Mf}}$$


Le Circolari applicative delle NTC2018 (§[D_2]), definiscono le diverse categorie di dettaglio ed i valori dei delta di tensione resistenti ($\Delta\sigma_D$) per $5 \cdot 10^6$ cicli di carico.

Le verifiche a danneggiamento consistono nel verificare che nel dettaglio considerato lo spettro di carico produca un danneggiamento $D \leq 1$. Il danneggiamento D è valutato mediante la legge di Palmgren-Miner, considerando la curva S-N caratteristica del dettaglio e la vita nominale dell'opera.

$$D = \sum_{i=1}^p D_i = \sum_{i=1}^p \frac{n_i}{N_i} \leq 1$$

Tali verifiche sono condotte considerando lo spettro di tensione indotto nel dettaglio dal modello di fatica semplificato n. 3, o, in alternativa, dallo spettro di carico equivalente costituente il modello di fatica n. 4.

In alcuni casi è possibile ricondurre la verifica a danneggiamento alla determinazione del delta di tensione equivalente $\Delta\sigma_E$ mediante una serie di coefficienti λ , opportunamente calibrati, funzione della luce della

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

campata, del volume di traffico atteso, della vita di progetto dell'opera e della simultaneità di più veicoli lenti nella carreggiata:

$$\Delta\sigma_E = \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \varphi_{fat} \cdot [\sigma_{FLM,max} - \sigma_{FLM,min}] = \lambda \cdot \varphi_{fat} \cdot \Delta\sigma_{max}$$

con $\lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \leq \lambda_{max}$. Per l'applicazione del metodo si può far riferimento a EN 1994-2.

Il coefficiente dinamico equivalente φ_{fat} per ponti stradali è assunto diverso dall'unità solo nelle prossimità dei giunti di dilatazione. In definitiva, si conduce la verifica a danneggiamento controllando che risulti:

$$\gamma_F \cdot \Delta\sigma_E(\lambda) \leq \frac{\Delta\sigma_C}{\gamma_{Mf}}$$

Le Circolari applicative delle NTC2018 (§[D_2], definiscono le diverse categorie di dettaglio ed i valori dei delta di tensione resistenti ($\Delta\sigma_C$) per $2 \cdot 10^6$ cicli di carico ad ampiezza costante.

6.3.6.1 Verifica a vita illimitata

Le verifiche a fatica sono state eseguite con il **metodo a vita illimitata** utilizzando il **carico LM2** in conformità al D.M. 14/01/2018 (carichi di progetto e coefficienti di sicurezza), ed alle indicazioni riportate della Circ. Min. Infrastrutture e Trasporti 2 Febbraio 2009, n. 617, relative alle metodologie ed i particolari costruttivi (par. C.4.2.4.1.4.).

La verifica è poi condotta con il **criterio della vita utile** (Safe Life) assumendo $\gamma_{Mf} = 1.35$.


Il carico LM2 è stato applicato secondo le indicazioni contenute al p.to 4.6.3 dell' Eurocodice ENV 1991-2 il quale precisa che i singoli veicoli che compongono l'LM2 devono essere fatti transitare separatamente lungo il viadotto.

Il massimo delta di tensione $\Delta\sigma_{max}$ in ogni sezione sarà pari al valore massimo dei cinque $\Delta\sigma$ dovuti a ciascuno dei veicoli che formano l'LM2.

Ciascun veicolo percorre il ponte da spalla a spalla posizionato trasversalmente in asse alla corsia di marcia lenta della sezione stradale.

Sono stati considerati i particolari da fatica riportati nella tabella seguente:


	Descrizione del Particolare	$\Delta\sigma_C$ (Mpa) 2·10⁶ cicli	$\Delta\sigma_D$ (Mpa) 5·10⁶ cicli (1)	Size Effect
1	Irrigidimento verticale o montante del traverso in semplice piatto saldato sulle piattabande	80	59	NO
2	Contropiastra saldata alla piattabanda inferiore in corrispondenza degli appoggi per compensazione pendenza longitudinale e collegamento apparecchi di appoggio	56	41,3	NO
3	Terminazione impilaggio con taglio della piattabanda impilata a 90°	56	41,3	NO

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

4	Arco di scarico sull' anima per consentire l' esecuzione della giunzione saldata di testa delle piattabande	71	52,3	NO																																																																			
5	Saldatura di testa delle piattabande con $T_{min} \leq 25 \text{ mm}$ e particolare della saldatura conforme a quello indicato nelle tavole di progetto (2). T_{min} = spessore minimo delle piattabande da unire	90	66,3	NO (3)																																																																			
6	Saldatura di testa delle piattabande con $T_{min} > 25 \text{ mm}$ e particolare della saldatura conforme a quello indicato nelle tavole di progetto (4). T_{min} = spessore minimo delle piattabande da unire	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Tmin</th> <th style="text-align: center;">$\Delta\sigma_c$</th> <th style="text-align: center;">Tmin</th> <th style="text-align: center;">$\Delta\sigma_d$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">25</td><td style="text-align: center;">112</td><td style="text-align: center;">25</td><td style="text-align: center;">83</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">30</td><td style="text-align: center;">108</td><td style="text-align: center;">30</td><td style="text-align: center;">80</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">35</td><td style="text-align: center;">105</td><td style="text-align: center;">35</td><td style="text-align: center;">77</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">40</td><td style="text-align: center;">102</td><td style="text-align: center;">40</td><td style="text-align: center;">75</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">45</td><td style="text-align: center;">100</td><td style="text-align: center;">45</td><td style="text-align: center;">73</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">50</td><td style="text-align: center;">98</td><td style="text-align: center;">50</td><td style="text-align: center;">72</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">55</td><td style="text-align: center;">96</td><td style="text-align: center;">55</td><td style="text-align: center;">71</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">60</td><td style="text-align: center;">94</td><td style="text-align: center;">60</td><td style="text-align: center;">69</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">65</td><td style="text-align: center;">93</td><td style="text-align: center;">65</td><td style="text-align: center;">68</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">70</td><td style="text-align: center;">91</td><td style="text-align: center;">70</td><td style="text-align: center;">67</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">75</td><td style="text-align: center;">90</td><td style="text-align: center;">75</td><td style="text-align: center;">66</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">80</td><td style="text-align: center;">89</td><td style="text-align: center;">80</td><td style="text-align: center;">65</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">85</td><td style="text-align: center;">88</td><td style="text-align: center;">85</td><td style="text-align: center;">65</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">90</td><td style="text-align: center;">87</td><td style="text-align: center;">90</td><td style="text-align: center;">64</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">95</td><td style="text-align: center;">86</td><td style="text-align: center;">95</td><td style="text-align: center;">63</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">100</td><td style="text-align: center;">85</td><td style="text-align: center;">100</td><td style="text-align: center;">63</td></tr> </tbody> </table>	Tmin	$\Delta\sigma_c$	Tmin	$\Delta\sigma_d$	25	112	25	83	30	108	30	80	35	105	35	77	40	102	40	75	45	100	45	73	50	98	50	72	55	96	55	71	60	94	60	69	65	93	65	68	70	91	70	67	75	90	75	66	80	89	80	65	85	88	85	65	90	87	90	64	95	86	95	63	100	85	100	63	SI (5)
Tmin	$\Delta\sigma_c$	Tmin	$\Delta\sigma_d$																																																																				
25	112	25	83																																																																				
30	108	30	80																																																																				
35	105	35	77																																																																				
40	102	40	75																																																																				
45	100	45	73																																																																				
50	98	50	72																																																																				
55	96	55	71																																																																				
60	94	60	69																																																																				
65	93	65	68																																																																				
70	91	70	67																																																																				
75	90	75	66																																																																				
80	89	80	65																																																																				
85	88	85	65																																																																				
90	87	90	64																																																																				
95	86	95	63																																																																				
100	85	100	63																																																																				
7	Saldatura di testa delle anime a piena penetrazione tra elementi di spessore differente con assi allineati con $T_{min} \leq 25 \text{ mm}$ T_{min} = spessore minimo delle anime da unire	71	52,3	NO (3)																																																																			

1. $\Delta\sigma_D = 0,737 \times \Delta\sigma_c$
2. Sovrappessore di saldatura non superiore al 10% della larghezza del cordone
3. Per spessori inferiori a 25 mm non è necessario tener conto dell' effetto dello spessore su $\Delta\sigma_c$
4. Saldatura molata a raso
5. Per spessori superiori a 25 mm è necessario tener conto dell' effetto dello spessore su $\Delta\sigma_c$ secondo la relazione $\Delta\sigma_{c,rid}(T_{min}) = \Delta\sigma_c(25 \text{ mm}) \times K_s$; $K_s = (25 / T_{min})^{0,2}$

Dall'esame della tabella precedente risulta che, con i particolari costruttivi previsti in progetto, la saldatura di testa delle piattabande (anche per spessori considerevoli) presenta un $\Delta\sigma_c$ sempre superiore al particolare n° 7 (Saldatura di testa delle anime a piena penetrazione).

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Analogamente, il particolare n°4 (Arco di scarico sull' anima per consentire l'esecuzione della giunzione saldata di testa delle piattabande), presenta un $\Delta\sigma$ uguale al particolare n° 7 (Saldatura di testa delle anime a piena penetrazione).

Pertanto per la verifica a fatica nelle sezioni in cui è prevista la giunzione di testa dei conci sono stati utilizzati i particolari n° 4-7.

Per quanto riguarda i coefficienti γ sono stati utilizzati i seguenti valori:

- $\gamma_F = 1$
- $\gamma_{Mf} = 1,35$ (Coeff. di sicurezza per la verifica a fatica)

Nel seguito sono rappresentati in forma grafica i risultati ottenuti e le verifiche effettuate.

Nelle due figure seguenti sono rappresentate le verifiche a fatica.

Su ciascun grafico sono riportate due curve che rappresentano:

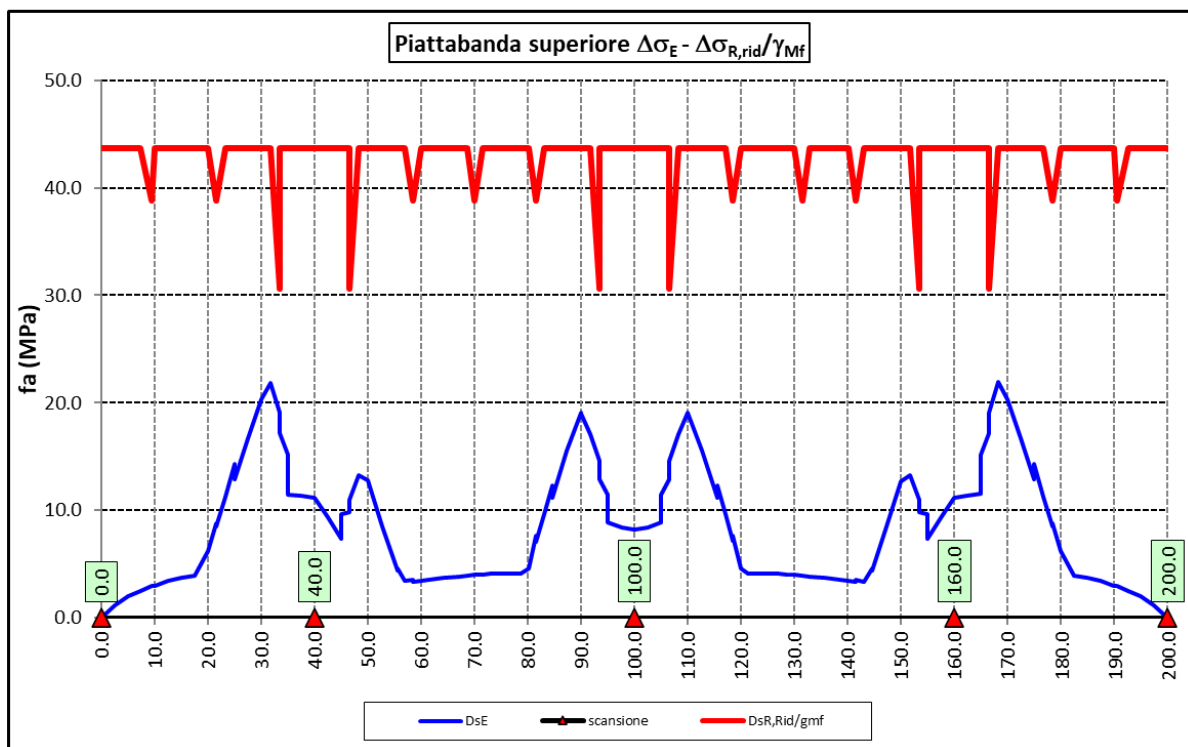
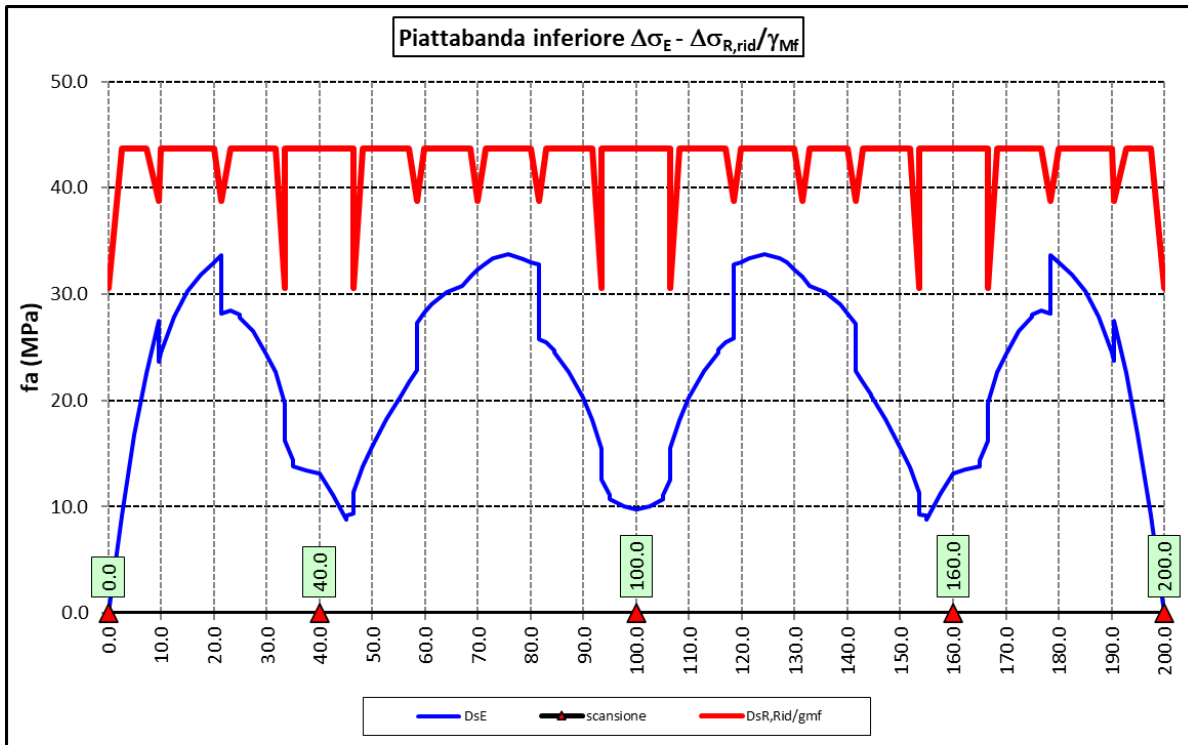
- Il diagramma dell' involuppo dei $\Delta\sigma$ (in Mpa) dovuti ai cinque veicoli che formano il carico LM2 ($\Delta\sigma_E$).
- Il diagramma dei $\Delta\sigma$ "Resistenti ridotti" ($\Delta\sigma_{R,rid}$) pari al valore dei $\Delta\sigma_D$ riportati nella tabella divisi per il coeff. $\gamma_{Mf} = 1,35$.

Tale grafico è stato costruito usando come retta di riferimento il valore del particolare n° 1 (presente ad interasse di circa 5 m lungo tutto lo sviluppo della struttura) per il quale si ha:

$$\Delta\sigma_{R,rid} = \Delta\sigma_D / 1,35 = 59/1,35 = 43,7 \text{ Mpa.}$$

I "picchi" verso il basso, rispetto a questa retta di riferimento, rappresentano i seguenti particolari:


- Particolare 2 (contropiastra) $\Delta\sigma_{R,rid} / \gamma_{MF} = 41,3/1,35 = 30,6 \text{ Mpa}$
- Particolare 3 (terminazione impilaggio) $\Delta\sigma_{R,rid} / \gamma_{MF} = 41,3/1,35 = 30,6 \text{ Mpa}$
- Particolare 7 (saldatura di testa delle anime di spessore non superiore a 25 mm) $\Delta\sigma_{R,rid} / \gamma_{MF} = 52,3/1,35 = 38,8 \text{ Mpa}$



Come è possibile evincere tutte le verifiche sono soddisfatte.

6.3.7 Verifiche SLU delle saldature longitudinali

I cordoni d'angolo delle saldature flangia superiore – anima (fibra C) ed anima – flangia inferiore (fibra B) sono stati verificati agli SLU ed allo stato limite di fatica.

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Per quanto attiene le verifiche di resistenza SLU, devono essere rispettate simultaneamente le seguenti condizioni (par. 4.2.8.4):

$$\sqrt{\tau_{//}^2 + n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2} \leq \beta_1 f_{yk}$$

$$|n_{\perp}| + |t_{\perp}| \leq \beta_2 f_{yk}$$

Con β_1 e β_2 forniti dalla seguente tabella in funzione del grado di acciaio:

Tabella 4.2.XIV Valori dei coefficienti β_1 e β_2

	S235	S275 - S355	S420 - S460
β_1	0,85	0,70	0,62
β_2	1,0	0,85	0,75

Essendo:

$\tau_{//}$ la tensione tangenziale agente nella sezione di gola parallela all'asse del cordone di saldatura.

n_{\perp} la tensione normale agente nella sezione di gola perpendicolare all'asse del cordone di saldatura;

Nel calcolo della n_{\perp} per il cordone a livello della flangia superiore si tiene conto del peso della soletta, del carico permanente e dell'azione di una ruota dell'asse di carico tandem di schema 1 (Q=150 kN - lunghezza dell'impronta 40 cm), diffusa a 45° nello spessore della pavimentazione e della soletta.

Per quanto riguarda la verifica a fatica, è stata condotta una verifica a [vita illimitata](#) secondo il criterio [della vita utile a fatica](#), ipotizzando [conseguenze significative](#) della rottura; ciò conduce ad un coefficiente parziale di sicurezza pari a $\gamma_{Mf} = 1,35$.

Il valore del delta di tensione tangenziale resistente è definito, tramite l'applicazione del coefficiente parziale di sicurezza γ_{Mf} , a partire dal delta di tensione resistente per 2×10^6 cicli (classe del dettaglio $\Delta \tau_C = 80$ MPa), secondo la seguente relazione:

$$\Delta \tau_R = \frac{\Delta \tau_L}{\gamma_{Mf}} = \frac{0,457 \cdot \Delta \tau_C}{\gamma_{Mf}} = \frac{0,457 \cdot 80}{1,35} = 27 \text{ MPa}$$


In allegato si riportano gli esiti delle verifiche effettuate.

La dimensione dei cordoni d'angolo delle saldature è riportata nelle tabelle allegare e negli elaborati grafici.

6.3.8 Verifiche delle connessioni a pioli

Si adottano pioli tipo Nelson di altezza 220 mm e diametro 22 mm.

La resistenza di calcolo a taglio SLU del singolo connettore, valutata secondo le espressioni di cui al punto 4.3.4.3.1.2 delle NTC2018 è:

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Resistenza dei connettori	Var	unità	
resistenza a rottura dell'acciaio del piolo	ft	Mpa	450
coefficiente di resistenza parziale	γ_v		1.25
Diametro del piolo	d	mm	22
altezza del piolo	hsc	mm	220
resistenza a compressione cilindrica cls soletta	fck	Mpa	35
Modulo elastico cls soletta	Ec	Mpa	34077
coefficiente alpha	α		1.0
Resistenza del piolo (componente acciaio)	$P_{RD,a}$	kN	109.5
Resistenza del piolo (componente cls)	$P_{RD,c}$	kN	122.6
Resistenza del piolo SLU (min ($P_{RD,a}; P_{RD,c}$))	$P_{RD,SLU}$	kN	109.5

Agli SLE si considera la seguente resistenza dei connettori:

Coefficiente Ks	Ks		0.75
Resistenza del piolo SLE (ks x Prd)	$P_{RD,SLE}$	kN	82.1

Le verifiche nei confronti dello Stato Limite Ultimo di fatica sono effettuate "a danneggiamento" controllando che sia:

- nelle zone in cui la piattabanda superiore risulta compressa:

$$\gamma_{Ff} \cdot \Delta\tau_{E,2} \leq \Delta\tau_C / \gamma_{Mf,s} \quad \text{controllo sul delta di tensione tangenziale } \Delta\tau$$

Con:

$$\Delta\tau_{E,2} \quad \text{delta di tensione equivalente sul piolo;}$$

$$\Delta\tau_C \quad \text{valore di riferimento della resistenza a fatica del piolo pari a 90 MPa;}$$

$$\gamma_{Ff} \quad \text{fattore di sicurezza parziale sui carichi pari ad 1.0;}$$


$$\gamma_{Mf,s} \quad \text{fattore di sicurezza parziale sul materiale costituente il piolo posto pari a 1.15.}$$

- nelle zone in cui la piattabanda superiore risulta tesa:

$$\gamma_{Ff} \cdot \Delta\tau_{E,2} \leq \Delta\tau_C / \gamma_{Mf,s} \quad \text{controllo sul delta di tensione tangenziale } \Delta\tau$$

$$\frac{\gamma_{Ff} \cdot \Delta\sigma_{E,2}}{\Delta\sigma_C \cdot \gamma_{Mf}} + \frac{\gamma_{Ff} \cdot \Delta\tau_{E,2}}{\Delta\tau_C \cdot \gamma_{Mf,s}} \leq 1,3 \quad \text{controllo sull'interazione fra } \Delta\tau \text{ e } \Delta\sigma$$

Con:

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

$\Delta\sigma_{E,2}$ intervallo di tensioni agenti sulla piattabanda superiore;

$\Delta\sigma_C$ valore di riferimento della resistenza a fatica della piattabanda superiore pari a 80 MPa.

Il delta di tensione equivalente sul piolo è pari a:

$$\Delta\tau_{E,2} = \lambda_v \cdot \Delta\tau$$

con λ_v è il fattore di danneggiamento equivalente per la connessione a pioli e $\Delta\tau$ intervallo di tensioni tangenziali prodotte dal carico da fatica.

Pertanto si ha:

Dati per verifiche a fatica - Danneggiamento equivalente	Var	unità
Classe di resistenza a fatica per pioli (scorrimento)	$\Delta\tau_c$	Mpa 90.0
Classe di resistenza a fatica della piat. Sup. per effetto saldatura pioli	$\Delta\sigma_c$	Mpa 80.0
Coefficiente parziale amplificativo dei carichi	γ_{Ff}	1.00
Coefficiente di resistenza parziale (verifica al danneggiamento)	γ_{Mf}	1.15
Resistenza di calcolo a fatica pioli Dtr_rid	$\Delta\tau_c / (\gamma_{Mf} \times \gamma_l)$	Mpa 78.3
Resistenza di calcolo a piattabanda superiore Dse_rid	$\Delta\sigma_c / (\gamma_{Mf} \times \gamma)$	Mpa 69.6

Il calcolo dei fattori lambda e lambda v fornisce i seguenti risultati:

Fattori lambda - Danneggiamento equivalente	Var	unità
tipo di traffico:	percorrenza	lunga
Vita di progetto del ponte	t_{ld}	anni 100
Peso lordo medio degli autocarri sulla corsia lenta	Q_{m1}	kN 445
numero	N_{obs}	5.0E+05
fattore che tiene conto del volume di traffico lambda 2	λ_2	0.927
fattore che tiene conto della vita di progetto del ponte	λ_3	1.00
fattore che tiene conto del traffico pesante sulle altre corsie	λ_4	1.00
fattore lambda v 1	λ_{v1}	1.55
fattore che tiene conto del volume di traffico lambda v 2	λ_{v2}	0.927
fattore che tiene conto della vita di progetto del ponte	λ_{v3}	1.00
fattore che tiene conto del traffico pesante sulle altre corsie	λ_{v4}	1.00
fattore lambda v	λ_v	1.437

Infine, si è tenuto conto delle azioni concentrate alle estremità dovute a ritiro e variazioni termiche.

I connettori sono stati disposti ad interasse costante pari a 200 mm lungo l'asse delle travi principali.

I risultati delle verifiche svolte sono riportati in allegato.

6.4 Verifiche SLE di deformabilità della struttura

E' stato verificato che la somma delle deflessioni dovute ai carichi permanenti fosse inferiore di 1/150 della luce delle campate.

I risultati a delle verifiche svolte sono riepilogati nella seguente tabella:

Nodo	Progr (m)	peso proprio		permanenti portati		Ritiro iperstatico	Totale permanenti	Luce campate (m)	1/150 L	Verifica	Carichi mobili - C	Carichi mobili - D	Carichi mobili - F	Carichi mobili	1/500 L	Verifica	Controfreccia teorica
		fg1 (m)	fg2 (m)	fr (m)	fperm (m)	L(m)											
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	40.000	-0.267	OK!	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.080	OK!	0.000	
2	2.500	-0.007	-0.001	-0.003	-0.011	40.000	-0.267	OK!	-0.004	-0.004	0.000	-0.008	-0.080	OK!	0.013		
3	5.000	-0.013	-0.003	-0.005	-0.020	40.000	-0.267	OK!	-0.007	-0.008	0.000	-0.016	-0.080	OK!	0.024		
4	7.250	-0.017	-0.003	-0.006	-0.027	40.000	-0.267	OK!	-0.010	-0.012	0.000	-0.022	-0.080	OK!	0.032		
5	9.500	-0.021	-0.004	-0.007	-0.032	40.000	-0.267	OK!	-0.013	-0.014	0.000	-0.027	-0.080	OK!	0.038		
6	10.000	-0.021	-0.004	-0.007	-0.032	40.000	-0.267	OK!	-0.013	-0.015	0.000	-0.028	-0.080	OK!	0.039		
7	12.500	-0.023	-0.005	-0.008	-0.035	40.000	-0.267	OK!	-0.015	-0.017	0.000	-0.033	-0.080	OK!	0.043		
8	15.000	-0.023	-0.005	-0.008	-0.035	40.000	-0.267	OK!	-0.017	-0.019	0.000	-0.036	-0.080	OK!	0.044		
9	17.500	-0.021	-0.005	-0.008	-0.033	40.000	-0.267	OK!	-0.017	-0.020	0.000	-0.037	-0.080	OK!	0.043		
10	20.000	-0.019	-0.004	-0.007	-0.030	40.000	-0.267	OK!	-0.017	-0.020	0.000	-0.037	-0.080	OK!	0.039		
11	21.500	-0.016	-0.004	-0.007	-0.027	40.000	-0.267	OK!	-0.017	-0.020	0.000	-0.036	-0.080	OK!	0.036		
12	23.250	-0.014	-0.003	-0.006	-0.023	40.000	-0.267	OK!	-0.016	-0.019	0.000	-0.035	-0.080	OK!	0.031		
13	25.000	-0.010	-0.002	-0.006	-0.018	40.000	-0.267	OK!	-0.015	-0.018	0.000	-0.033	-0.080	OK!	0.027		
14	27.500	-0.006	-0.002	-0.005	-0.012	40.000	-0.267	OK!	-0.013	-0.016	0.000	-0.028	-0.080	OK!	0.019		
15	30.000	-0.002	-0.001	-0.004	-0.007	40.000	-0.267	OK!	-0.010	-0.013	0.000	-0.024	-0.080	OK!	0.013		
16	31.750	0.000	0.000	-0.003	-0.003	40.000	-0.267	OK!	-0.008	-0.011	0.000	-0.020	-0.080	OK!	0.008		
17	33.500	0.001	0.000	-0.002	-0.001	40.000	-0.267	OK!	-0.007	-0.009	0.000	-0.016	-0.080	OK!	0.005		
18	35.000	0.002	0.000	-0.002	0.001	40.000	-0.267	OK!	-0.005	-0.007	0.000	-0.012	-0.080	OK!	0.003		
19	37.500	0.002	0.000	-0.001	0.001	40.000	-0.267	OK!	-0.002	-0.004	0.000	-0.006	-0.080	OK!	0.000		
20	40.000	0.000	0.000	0.000	0.000	40.000	-0.267	OK!	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.080	OK!	0.000		
21	42.500	-0.004	-0.001	0.001	-0.004	60.000	-0.400	OK!	-0.003	-0.005	0.000	-0.008	-0.120	OK!	0.006		
22	45.000	-0.009	-0.002	0.001	-0.010	60.000	-0.400	OK!	-0.007	-0.010	0.000	-0.017	-0.120	OK!	0.014		
23	46.500	-0.013	-0.003	0.002	-0.014	60.000	-0.400	OK!	-0.009	-0.013	0.000	-0.022	-0.120	OK!	0.020		
24	48.250	-0.018	-0.004	0.002	-0.020	60.000	-0.400	OK!	-0.012	-0.017	0.000	-0.029	-0.120	OK!	0.027		
25	50.000	-0.023	-0.006	0.002	-0.027	60.000	-0.400	OK!	-0.015	-0.021	0.000	-0.036	-0.120	OK!	0.036		
26	52.750	-0.033	-0.008	0.003	-0.039	60.000	-0.400	OK!	-0.019	-0.027	0.000	-0.046	-0.120	OK!	0.050		
27	55.500	-0.043	-0.010	0.003	-0.051	60.000	-0.400	OK!	-0.023	-0.033	0.000	-0.056	-0.120	OK!	0.065		
28	57.000	-0.048	-0.012	0.003	-0.057	60.000	-0.400	OK!	-0.025	-0.036	0.000	-0.062	-0.120	OK!	0.072		
29	58.500	-0.053	-0.013	0.003	-0.063	60.000	-0.400	OK!	-0.028	-0.039	0.000	-0.067	-0.120	OK!	0.080		
30	59.900	-0.058	-0.014	0.003	-0.068	60.000	-0.400	OK!	-0.029	-0.041	0.000	-0.071	-0.120	OK!	0.086		
31	61.300	-0.061	-0.015	0.003	-0.073	60.000	-0.400	OK!	-0.031	-0.044	0.000	-0.075	-0.120	OK!	0.092		
32	64.200	-0.068	-0.016	0.003	-0.080	60.000	-0.400	OK!	-0.034	-0.047	0.000	-0.081	-0.120	OK!	0.101		
33	67.100	-0.071	-0.017	0.003	-0.085	60.000	-0.400	OK!	-0.036	-0.050	0.000	-0.085	-0.120	OK!	0.106		
34	68.571	-0.071	-0.017	0.003	-0.085	60.000	-0.400	OK!	-0.036	-0.050	0.000	-0.086	-0.120	OK!	0.107		
35	70.000	-0.071	-0.017	0.003	-0.085	60.000	-0.400	OK!	-0.036	-0.051	0.000	-0.087	-0.120	OK!	0.107		
36	71.450	-0.070	-0.017	0.002	-0.084	60.000	-0.400	OK!	-0.036	-0.051	0.000	-0.087	-0.120	OK!	0.106		
37	72.900	-0.068	-0.016	0.002	-0.082	60.000	-0.400	OK!	-0.036	-0.050	0.000	-0.086	-0.120	OK!	0.104		
38	75.800	-0.062	-0.015	0.002	-0.075	60.000	-0.400	OK!	-0.034	-0.048	0.000	-0.083	-0.120	OK!	0.096		
39	78.700	-0.054	-0.013	0.002	-0.066	60.000	-0.400	OK!	-0.032	-0.045	0.000	-0.077	-0.120	OK!	0.085		
40	80.100	-0.050	-0.012	0.001	-0.060	60.000	-0.400	OK!	-0.030	-0.043	0.000	-0.073	-0.120	OK!	0.079		
41	81.500	-0.045	-0.011	0.001	-0.055	60.000	-0.400	OK!	-0.028	-0.041	0.000	-0.069	-0.120	OK!	0.072		
42	83.000	-0.039	-0.010	0.001	-0.048	60.000	-0.400	OK!	-0.026	-0.038	0.000	-0.065	-0.120	OK!	0.064		
43	84.500	-0.034	-0.009	0.001	-0.041	60.000	-0.400	OK!	-0.024	-0.035	0.000	-0.060	-0.120	OK!	0.056		
44	87.250	-0.024	-0.006	0.001	-0.030	60.000	-0.400	OK!	-0.020	-0.030	0.000	-0.049	-0.120	OK!	0.042		
45	90.000	-0.015	-0.004	0.000	-0.019	60.000	-0.400	OK!	-0.015	-0.023	0.000	-0.039	-0.120	OK!	0.029		
46	91.750	-0.010	-0.003	0.000	-0.013	60.000	-0.400	OK!	-0.013	-0.019	0.000	-0.032	-0.120	OK!	0.021		
47	93.500	-0.007	-0.002	0.000	-0.008	60.000	-0.400	OK!	-0.010	-0.015	0.000	-0.025	-0.120	OK!	0.014		
48	95.000	-0.004	-0.001	0.000	-0.005	60.000	-0.400	OK!	-0.007	-0.011	0.000	-0.019	-0.120	OK!	0.010		
49	97.661	-0.001	0.000	0.000	-0.001	60.000	-0.400	OK!	-0.003	-0.005	0.000	-0.008	-0.120	OK!	0.003		
50	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	60.000	-0.400	OK!	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.120	OK!	0.000		
51	102.500	-0.001	0.000	0.000	-0.001	60.000	-0.400	OK!	-0.004	-0.006	0.000	-0.009	-0.120	OK!	0.004		
52	105.000	-0.004	-0.001	0.000	-0.005	60.000	-0.400	OK!	-0.007	-0.011	0.000	-0.019	-0.120	OK!	0.010		
53	106.500	-0.007	-0.002	0.000	-0.008	60.000	-0.400	OK!	-0.010	-0.015	0.000	-0.025	-0.120	OK!	0.014		
54	108.250	-0.010	-0.003	0.000	-0.013	60.000	-0.400	OK!	-0.013	-0.019	0.000	-0.032	-0.120	OK!	0.021		
55	110.000	-0.015	-0.004	0.000	-0.019	60.000	-0.400	OK!	-0.015	-0.023	0.000	-0.039	-0.120	OK!	0.029		
56	112.750	-0.024	-0.006	0.001	-0.030	60.000	-0.400	OK!	-0.020	-0.030	0.000	-0.049	-0.120	OK!	0.042		
57	115.500	-0.034	-0.009	0.001	-0.042	60.000	-0.400	OK!	-0.024	-0.035	0.000	-0.060	-0.120	OK!	0.056		
58	117.000	-0.039	-0.010	0.001	-0.048	60.000	-0.400	OK!	-0.026	-0.038	0.000	-0.065	-0.120	OK!	0.064		
59	118.500	-0.045	-0.011	0.001	-0.055	60.000	-0.400	OK!	-0.028	-0.041	0.000	-0.069	-0.120	OK!	0.072		
60	119.900	-0.050	-0.012	0.001	-0.061	60.000	-0.400	OK!	-0.030	-0.043	0.000	-0.073	-0.120	OK!	0.079		

61	121.300	-0.054	-0.013	0.002	-0.066	60.000	-0.400	OK!	-0.032	-0.045	0.000	-0.077	-0.120	OK!	0.085
62	124.200	-0.062	-0.015	0.002	-0.076	60.000	-0.400	OK!	-0.034	-0.049	0.000	-0.083	-0.120	OK!	0.096
63	127.100	-0.068	-0.016	0.002	-0.082	60.000	-0.400	OK!	-0.036	-0.050	0.000	-0.086	-0.120	OK!	0.104
64	128.550	-0.070	-0.017	0.002	-0.084	60.000	-0.400	OK!	-0.036	-0.051	0.000	-0.087	-0.120	OK!	0.106
65	130.000	-0.071	-0.017	0.003	-0.085	60.000	-0.400	OK!	-0.036	-0.051	0.000	-0.087	-0.120	OK!	0.107
66	131.450	-0.071	-0.017	0.003	-0.086	60.000	-0.400	OK!	-0.036	-0.050	0.000	-0.086	-0.120	OK!	0.107
67	132.900	-0.071	-0.017	0.003	-0.085	60.000	-0.400	OK!	-0.036	-0.050	0.000	-0.085	-0.120	OK!	0.106
68	135.800	-0.068	-0.016	0.003	-0.081	60.000	-0.400	OK!	-0.034	-0.047	0.000	-0.081	-0.120	OK!	0.101
69	138.700	-0.062	-0.015	0.003	-0.073	60.000	-0.400	OK!	-0.031	-0.044	0.000	-0.075	-0.120	OK!	0.092
70	140.100	-0.058	-0.014	0.003	-0.068	60.000	-0.400	OK!	-0.029	-0.042	0.000	-0.071	-0.120	OK!	0.086
71	141.500	-0.053	-0.013	0.003	-0.063	60.000	-0.400	OK!	-0.028	-0.039	0.000	-0.067	-0.120	OK!	0.080
72	143.000	-0.048	-0.012	0.003	-0.057	60.000	-0.400	OK!	-0.025	-0.036	0.000	-0.062	-0.120	OK!	0.073
73	144.500	-0.043	-0.011	0.003	-0.051	60.000	-0.400	OK!	-0.023	-0.033	0.000	-0.056	-0.120	OK!	0.065
74	147.250	-0.033	-0.008	0.003	-0.039	60.000	-0.400	OK!	-0.019	-0.027	0.000	-0.046	-0.120	OK!	0.050
75	150.000	-0.023	-0.006	0.002	-0.027	60.000	-0.400	OK!	-0.015	-0.021	0.000	-0.036	-0.120	OK!	0.036
76	151.750	-0.018	-0.004	0.002	-0.020	60.000	-0.400	OK!	-0.012	-0.017	0.000	-0.029	-0.120	OK!	0.027
77	153.500	-0.013	-0.003	0.002	-0.014	60.000	-0.400	OK!	-0.009	-0.013	0.000	-0.022	-0.120	OK!	0.020
78	155.000	-0.009	-0.002	0.001	-0.010	60.000	-0.400	OK!	-0.007	-0.010	0.000	-0.017	-0.120	OK!	0.014
79	157.661	-0.003	-0.001	0.001	-0.003	60.000	-0.400	OK!	-0.003	-0.004	0.000	-0.007	-0.120	OK!	0.005
80	160.000	0.000	0.000	0.000	0.000	60.000	-0.400	OK!	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.120	OK!	0.000
81	162.339	0.002	0.000	-0.001	0.001	40.000	-0.267	OK!	-0.002	-0.003	0.000	-0.006	-0.080	OK!	0.000
82	165.000	0.002	0.000	-0.002	0.001	40.000	-0.267	OK!	-0.005	-0.007	0.000	-0.012	-0.080	OK!	0.002
83	166.500	0.001	0.000	-0.002	-0.001	40.000	-0.267	OK!	-0.007	-0.009	0.000	-0.016	-0.080	OK!	0.005
84	168.250	0.000	0.000	-0.003	-0.003	40.000	-0.267	OK!	-0.008	-0.011	0.000	-0.020	-0.080	OK!	0.008
85	170.000	-0.002	-0.001	-0.004	-0.007	40.000	-0.267	OK!	-0.010	-0.013	0.000	-0.024	-0.080	OK!	0.013
86	172.500	-0.006	-0.002	-0.005	-0.012	40.000	-0.267	OK!	-0.013	-0.016	0.000	-0.028	-0.080	OK!	0.019
87	175.000	-0.010	-0.002	-0.006	-0.018	40.000	-0.267	OK!	-0.015	-0.018	0.000	-0.033	-0.080	OK!	0.027
88	176.750	-0.014	-0.003	-0.006	-0.023	40.000	-0.267	OK!	-0.016	-0.019	0.000	-0.035	-0.080	OK!	0.031
89	178.500	-0.016	-0.004	-0.007	-0.027	40.000	-0.267	OK!	-0.017	-0.020	0.000	-0.036	-0.080	OK!	0.036
90	180.000	-0.019	-0.004	-0.007	-0.030	40.000	-0.267	OK!	-0.017	-0.020	0.000	-0.037	-0.080	OK!	0.039
91	182.500	-0.021	-0.005	-0.008	-0.033	40.000	-0.267	OK!	-0.017	-0.020	0.000	-0.037	-0.080	OK!	0.043
92	185.000	-0.023	-0.005	-0.008	-0.035	40.000	-0.267	OK!	-0.017	-0.019	0.000	-0.036	-0.080	OK!	0.044
93	187.500	-0.023	-0.005	-0.008	-0.035	40.000	-0.267	OK!	-0.015	-0.017	0.000	-0.033	-0.080	OK!	0.043
94	190.000	-0.021	-0.004	-0.007	-0.032	40.000	-0.267	OK!	-0.013	-0.015	0.000	-0.028	-0.080	OK!	0.039
95	190.500	-0.021	-0.004	-0.007	-0.032	40.000	-0.267	OK!	-0.013	-0.014	0.000	-0.027	-0.080	OK!	0.038
96	192.750	-0.017	-0.003	-0.006	-0.027	40.000	-0.267	OK!	-0.010	-0.012	0.000	-0.022	-0.080	OK!	0.032
97	195.000	-0.013	-0.003	-0.005	-0.020	40.000	-0.267	OK!	-0.007	-0.008	0.000	-0.016	-0.080	OK!	0.024
98	197.500	-0.007	-0.001	-0.003	-0.011	40.000	-0.267	OK!	-0.004	-0.004	0.000	-0.008	-0.080	OK!	0.013
99	200.000	0.000	0.000	0.000	0.000	40.000	-0.267	OK!	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.080	OK!	0.000

La figura seguente fornisce evidenza dei risultati ottenuti:

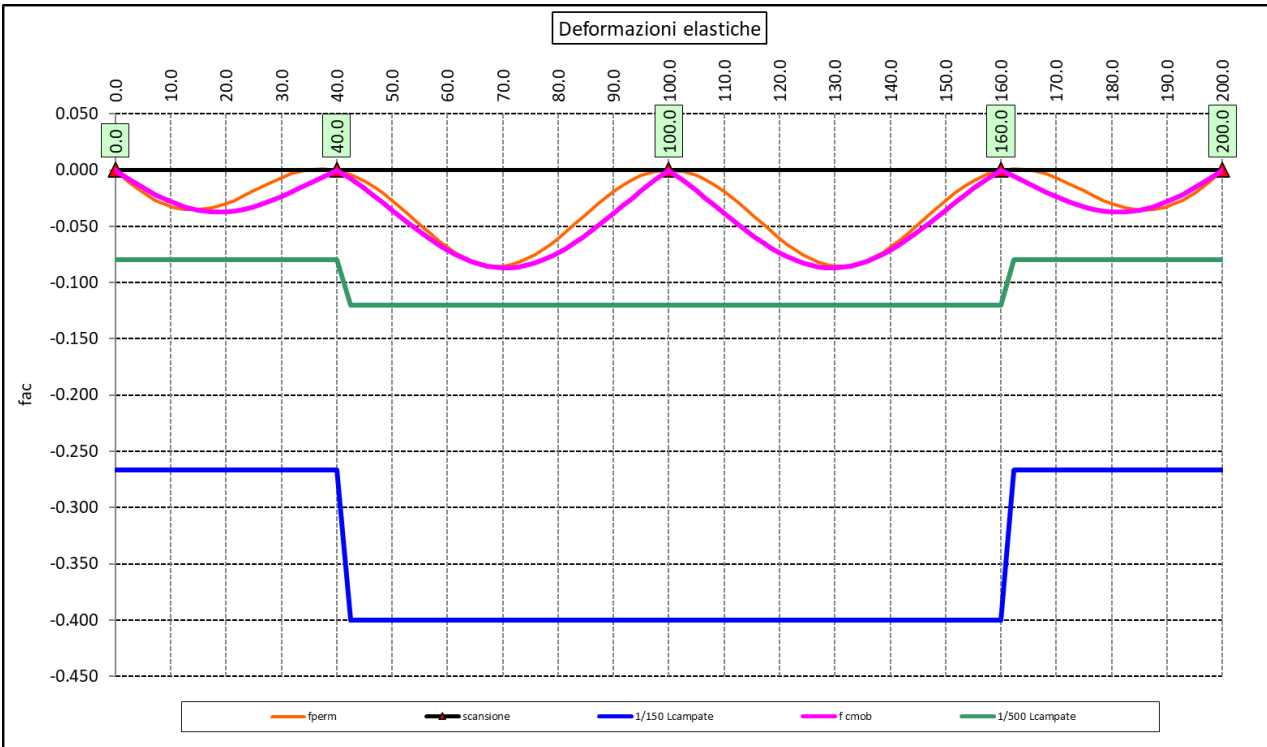


Figura 6.10. Travi principali – Verifiche di deformabilità

Le deflessioni delle travi dovute ai carichi permanenti saranno recuperate mediante opportune controfreccie di montaggio. La contro freccia teorica f_{cf} è stabilita pari a:

$$f_{cf} = f_{G1} + f_{G2} + f_{rit} + 25\% f_{Cmob}$$

essendo:

f_{G1} : la deflessione dovuta ai pesi propri;

f_{G2} : la deflessione dovuta ai permanenti portati;

f_{rit} : la deflessione dovuta al ritiro iperstatico;

f_{Cmob} : la deflessione dovuta ai carichi mobili.

La figura seguente riporta l'andamento della contro freccia teorica in base alla quale sarà costruita la controfreccia di montaggio:

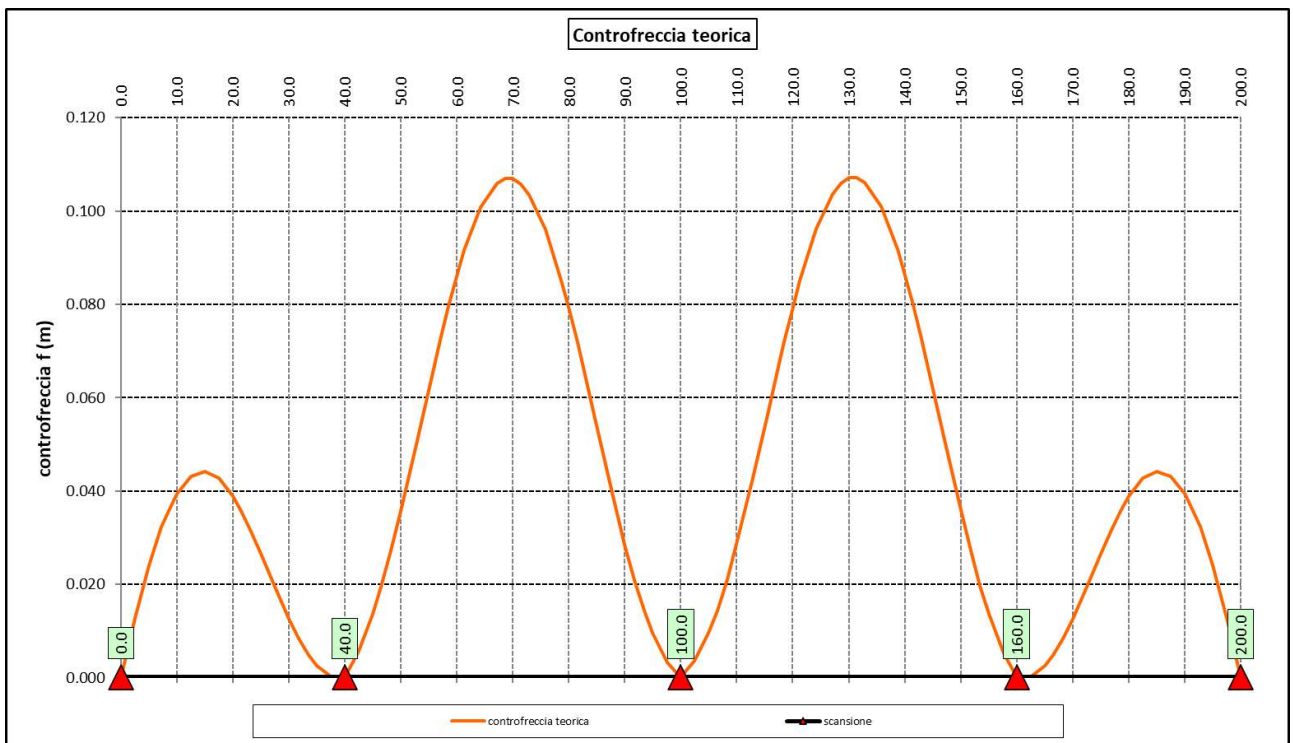



Figura 6.11. Travi principali – controfreccia teorica

6.5 Verifiche dei trasversi

6.5.1 Verifiche dei trasversi di campata (Dia)

Ai trasversi correnti è affidato il compito di :

- impedire l'instabilità delle piattabande inferiori compresse delle travi principali;
- resistere alle azioni trasversali generate dal vento, trasferendole alla soletta di impalcato.

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

Le sollecitazioni sono state determinate con l'ausilio di un modello a telaio che schematizza il trasverso ed i montanti, con sezione a "T" formata dall'irrigidimento verticale e da una porzione dell'anima delle travi principali di larghezza pari a $b_w = 2 \cdot 15 \cdot \varepsilon \cdot t + t_{st}$.

Sono stati considerate le seguenti azioni:

1. Azioni orizzontali trasversali trasmesse dalle piattabande inferiori di entità specificata nell'ambito delle relative verifiche a instabilità SLU;

Queste azioni sono applicate alla base dei tre montanti con direzioni concordi e discorsi verso sinistra e verso destra, ne risultano 4 condizioni di carico (**Load Hinst1, 2, 3 e 4**) di cui è stato effettuato successivamente l'involuppo (**Comb Hinst**);

2. Azioni orizzontali trasversali trasmesse dal vento agli SLU, agenti sulla superficie laterale della trave e relative ad una larghezza di influenza pari all'interasse tra i trasversi (**Load Hvento**);

Tenendo conto che tale azione è considerata concomitante agli effetti dei carichi mobili (azione dominante), è stato assunto un coefficiente parziale per verifiche SLU pari a **0.90**.

Sono state considerate le seguenti combinazioni per verifiche SLU:

- SLU1: Hinst + Hvento;

La figura seguente illustra il modello di calcolo implementato:



Figura 6.12. Modello di calcolo - Trasverso di campata D11

6.5.1.1 Carichi agenti sul trasverso

- Azioni orizzontali trasmesse dalle piattabande inferiori delle travi principali da verifiche instabilità SLU (Paragrafo 6.3.5 e relativo allegato):

$$H_{inst} = 291.3 \text{ kN}$$

- Azioni orizzontali trasmesse dal vento agli SLU:

$$H_{vento} = 2.38 \times 5 \times (0.6 \times 1.5) = 10.71 \text{ kN/m.}$$

6.5.1.2 Sollecitazioni di progetto

Le figure seguenti illustrano gli le sollecitazioni per verifiche agli SLU:



Figura 6.13. Trasverso di campata – Momento flettente SLU




Figura 6.14. Trasverso di campata – Sforzo normale SLU



Figura 6.15. Trasverso di campata – Sforzo di taglio SLU

6.5.1.3 Verifiche di resistenza ed instabilità SLU

Le verifiche di resistenza SLU del trasverso e del montante sono state condotte in campo elastico.

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

La verifica di instabilità flessione-torsionale agli SLU del trasverso è stata condotta in accordo al § 4.2.4.1.3.2 delle NTC18.

Si rimanda allo specifico allegato.

6.5.2 Verifiche dei trasversi di campata (Dib)

Ai trasversi correnti è affidato il compito di :

- impedire l'instabilità delle piattabande inferiori compresse delle travi principali;
- resistere alle azioni trasversali generate dal vento, trasferendole alla soletta di impalcato.

Le sollecitazioni sono state determinate con l'ausilio di un modello a telaio che schematizza il trasverso ed i montanti, con sezione a "T" formata dall'irrigidimento verticale e da una porzione dell'anima delle travi principali di larghezza pari a $b_w = 2 \cdot 15 \cdot \varepsilon \cdot t + t_{st}$.

Sono stati considerate le seguenti azioni:

3. Azioni orizzontali trasversali trasmesse dalle piattabande inferiori di entità specificata nell'ambito delle relative verifiche a instabilità SLU;

Queste azioni sono applicate alla base dei tre montanti con direzioni concordi e discorsi verso sinistra e verso destra, ne risultano 4 condizioni di carico (**Load Hinst1, 2, 3 e 4**) di cui è stato effettuato successivamente l'involuppo (**Comb Hinst**);

4. Azioni orizzontali trasversali trasmesse dal vento agli SLU, agenti sulla superficie laterale della trave e relative ad una larghezza di influenza pari all'interasse tra i trasversi (**Load Hvento**);

Tenendo conto che tale azione è considerata concomitante agli effetti dei carichi mobili (azione dominante), è stato assunto un coefficiente parziale per verifiche SLU pari a **0.90**.

Sono state considerate le seguenti combinazioni per verifiche SLU:

- SLU1: Hinst + Hvento;

La figura seguente illustra il modello di calcolo implementato:



Figura 6.16. Modello di calcolo - Trasverso di campata D11

6.5.2.1 Carichi agenti sul trasverso

- Azioni orizzontali trasmesse dalle piattabande inferiori delle travi principali da verifiche instabilità SLU (Paragrafo 6.3.5 e relativo allegato):

$$H_{inst} = 291.3 \text{ kN}$$

- Azioni orizzontali trasmesse dal vento agli SLU:

$$H_{vento} = 2.38 \times 5 \times (0.6 \times 1.5) = 10.71 \text{ kN/m.}$$

6.5.2.2 Sollecitazioni di progetto

Le figure seguenti illustrano gli le sollecitazioni per verifiche agli SLU:



Figura 6.17. Trasverso di campata – Momento flettente SLU



Figura 6.18. Trasverso di campata – Sforzo normale SLU


S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	



Figura 6.19. Trasverso di campata – Sforzo di taglio SLU

6.5.2.3 Verifiche di resistenza ed instabilità SLU

Le verifiche di resistenza SLU del trasverso e del montante sono state condotte in campo elastico.

La verifica di instabilità flessione-torsionale agli SLU del trasverso è stata condotta in accordo al § 4.2.4.1.3.2 delle NTC18.

Si rimanda allo specifico allegato.

6.5.3 Verifiche dei trasversi di appoggio – pila e spalla

I trasversi di appoggio, presenti in corrispondenza di pile e spalle, garantiscono il trasferimento delle azioni verticali e orizzontali alle sottostrutture.


Gli sforzi normali agenti sui montanti sono pari alle reazioni vincolari fornite dalle analisi delle travi principali.

Le sollecitazioni flettenti e taglianti sono state determinate con l'ausilio di un modello a telaio che schematizza il trasverso ed i montanti. La sezione resistente dei montanti è costituita dalle tre coppie di irrigidimenti verticali previste, e da una larghezza di anima pari alla somma della distanza tra le coppie di irrigidimenti più esterne alla larghezza collaborante $2 \cdot 15 \cdot \varepsilon \cdot t + t_{st}$.

Sono stati considerate le seguenti azioni:

1. Azioni orizzontali trasversali trasmesse dalla soletta ai due montanti per effetto del sisma agli SLV;
 2. Azioni orizzontali trasversali trasmesse dalla soletta ai due montanti per effetto del vento fattorizzate.
- Tenendo conto che tale azione è considerata concomitante agli effetti dei carichi mobili (azione dominante), è stato assunto un coefficiente parziale per verifiche SLU pari a **0.90**.

Le azioni orizzontali relative al sisma SLV agente in direzione trasversale ad al vento hanno entità pari azioni orizzontali agenti sugli apparecchi di appoggio determinate nell'ambito delle analisi delle sottostrutture.

S.S.121 "Catane" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

6.5.3.1 Trasversi di pila

Le verifiche sono relative ad entrambe le tipologie dei trasversi di pila. I risultati in forma esplicita sono riportati in allegato. Di seguito si riportano i risultati del primo trasverso, che risulta maggiormente sollecitato in virtù del maggiore interasse tra le travi.

La figura seguente illustra il modello di calcolo implementato:

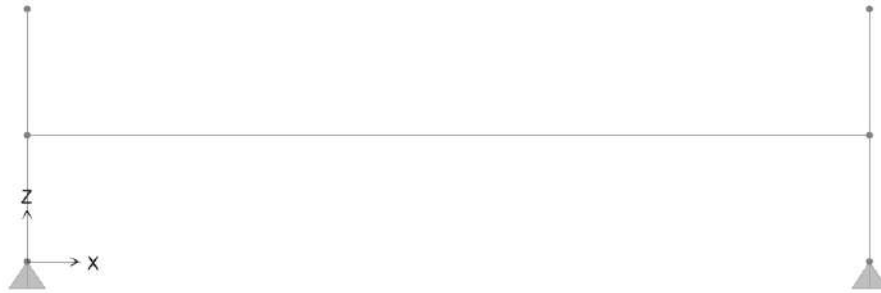


Figura 6.20. Modello di calcolo - Trasverso di appoggio - pila

Azioni agenti sui trasversi di appoggio

- Azioni orizzontali in testa ai montanti – sisma SLV:
 $H_t\text{-SLV} = 1060/2 = 530 \text{ kN}$
- Azioni orizzontali trasmesse dal vento agli SLU:
 $H_t\text{-vento} = 836.8 \times 0.9 / 2 = 376.56 \text{ kN/m.}$

Sollecitazioni di progetto

Le figure seguenti illustrano le sollecitazioni per verifiche agli SLU:

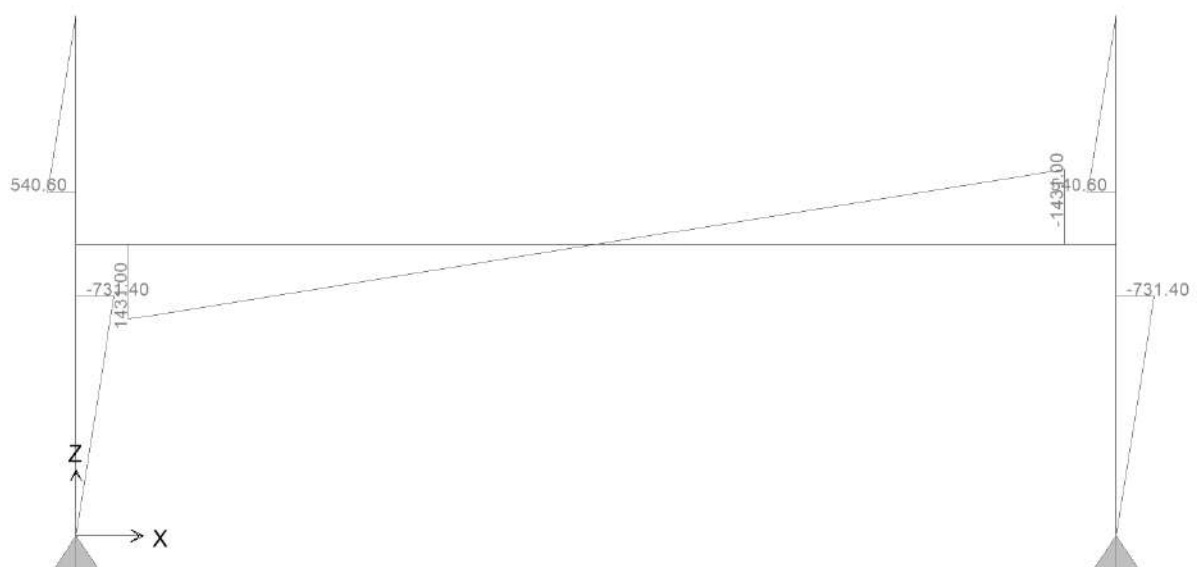


Figura 6.21. Trasverso di appoggio pila – Momento flettente Ht-SLV

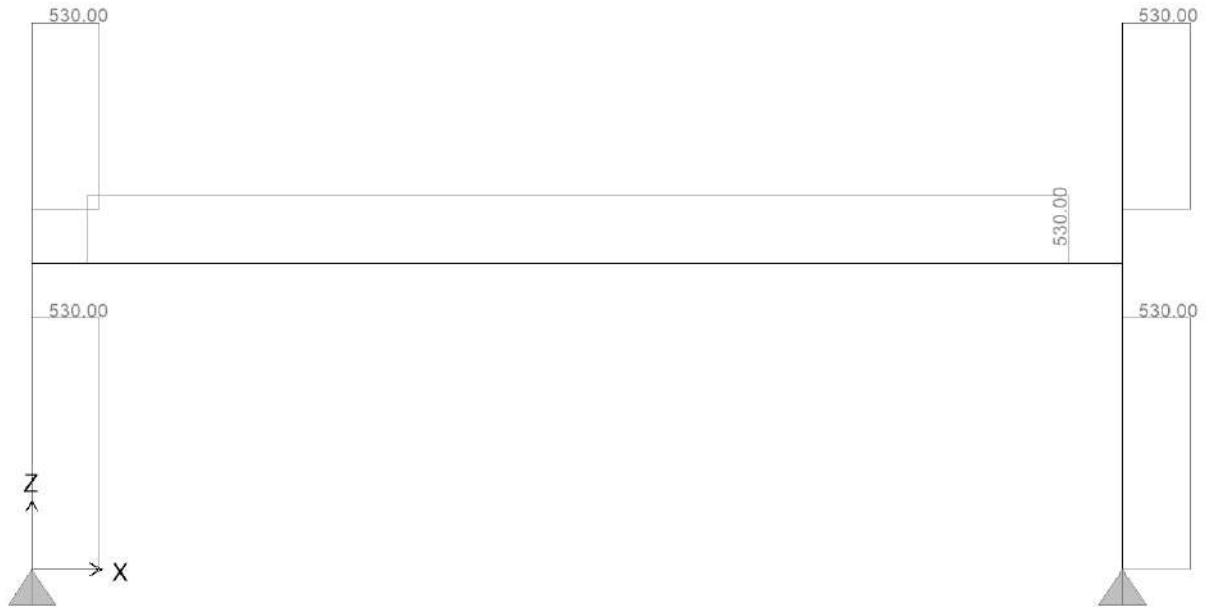


Figura 6.22. Trasverso di appoggio pila – Sforzo di taglio Ht-SLV

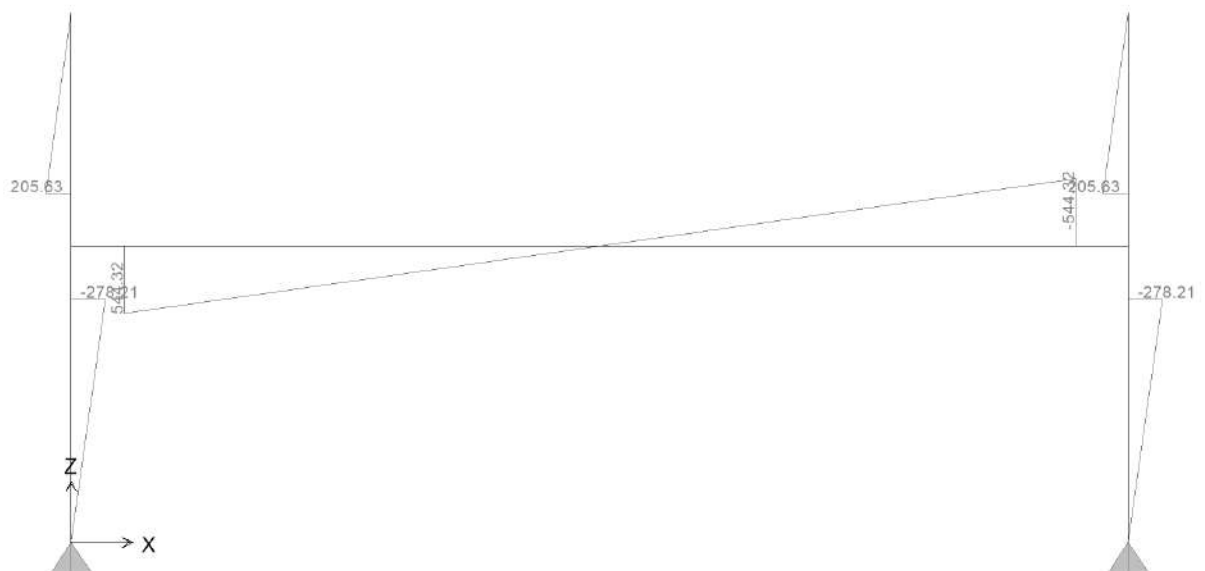



Figura 6.23. Trasverso di appoggio pila – Momento flettente Ht-vento

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

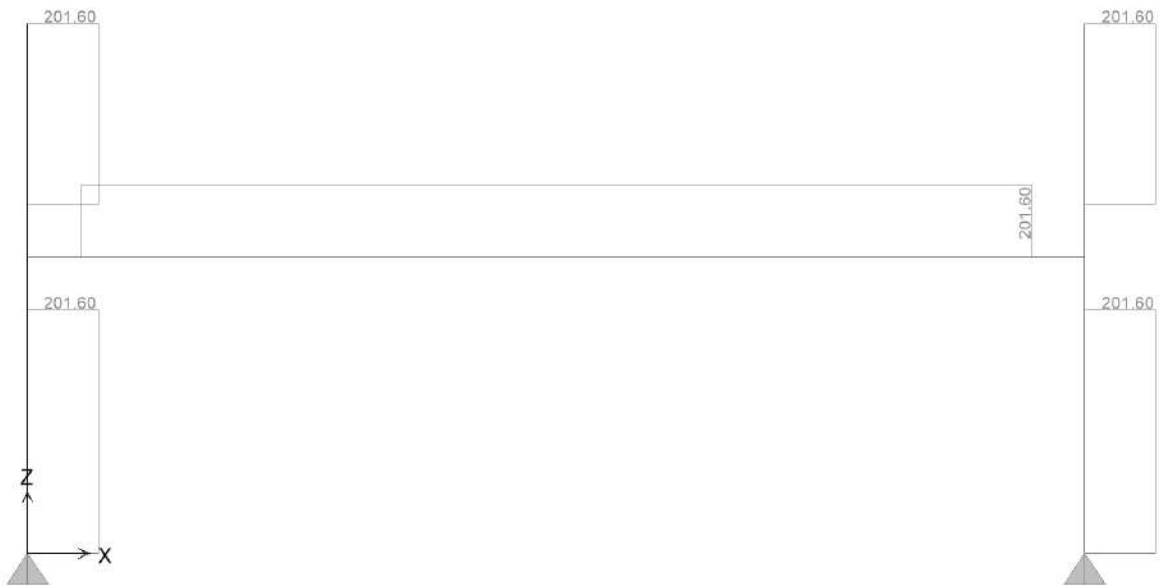


Figura 6.24. Trasverso di appoggio pila – Sforzo di taglio Ht-vento

Gli sforzi normali agenti concomitanti sui montanti sono pari a:

- Verifiche SLV: NEd = 1600.0 kN
- Verifiche SLU: NEd = 4500 Kn

Verifiche di resistenza ed instabilità SLU

Le verifiche sono state condotte secondo quanto specificato al par. 6.5.1.3.

Si rimanda allo specifico allegato.

6.5.3.2 Trasversi di spalla

La figura seguente illustra il modello di calcolo implementato:

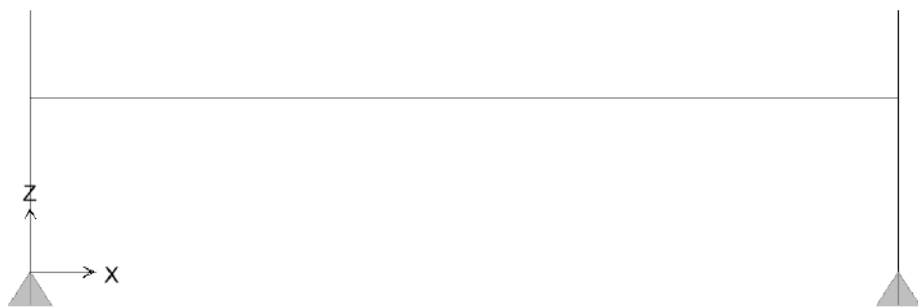



Figura 6.25. Modello di calcolo - Trasverso di appoggio – spalla

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Azioni agenti sui trasversi di appoggio

- Azioni orizzontali in testa ai montanti – sisma SLV:
 $H_t\text{-SLV} = 367.4/2 = 183.7 \text{ kN}$
- Azioni orizzontali trasmesse dal vento agli SLU:
 $H_t\text{-vento} = 278.9 \times 0.9 / 2 = 125.5 \text{ kN/m}$.

Sollecitazioni di progetto

Le figure seguenti illustrano le sollecitazioni per verifiche agli SLU:

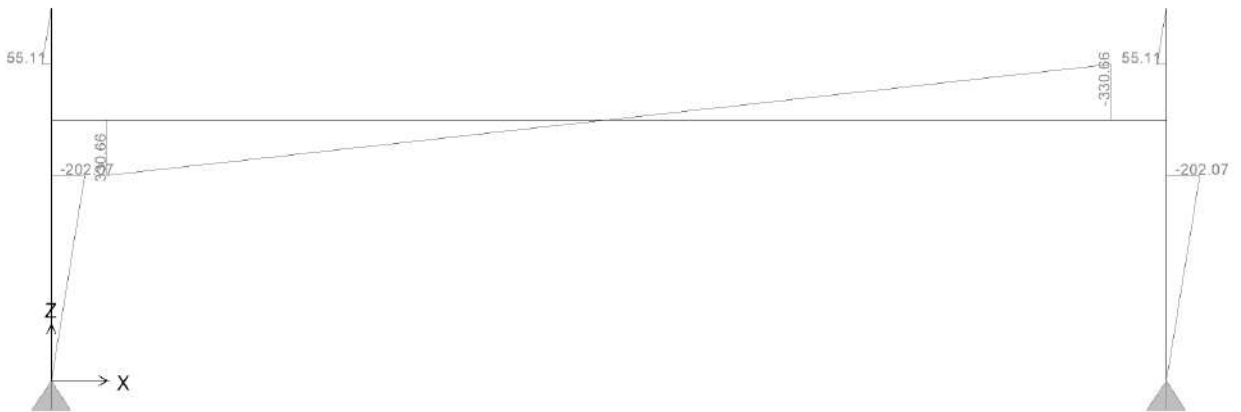


Figura 6.26. Trasverso di appoggio spalla – Momento flettente Ht-SLV

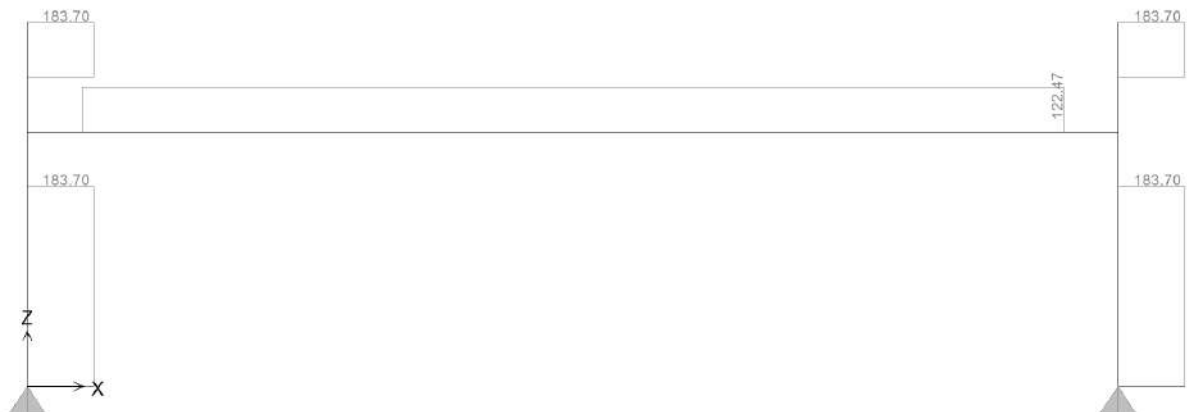


Figura 6.27. Trasverso di appoggio spalla – Sforzo di taglio Ht-SLV

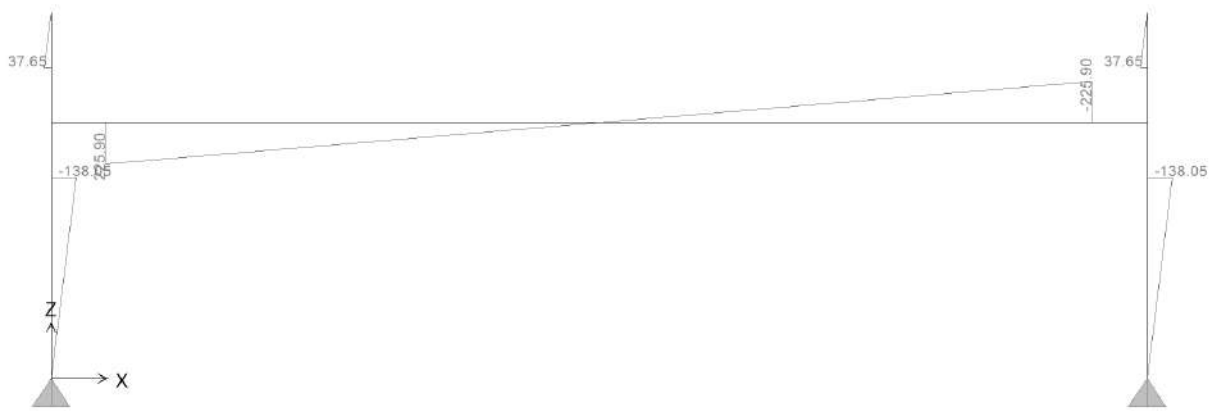


Figura 6.28. Trasverso di appoggio spalla – Momento flettente Ht-vento

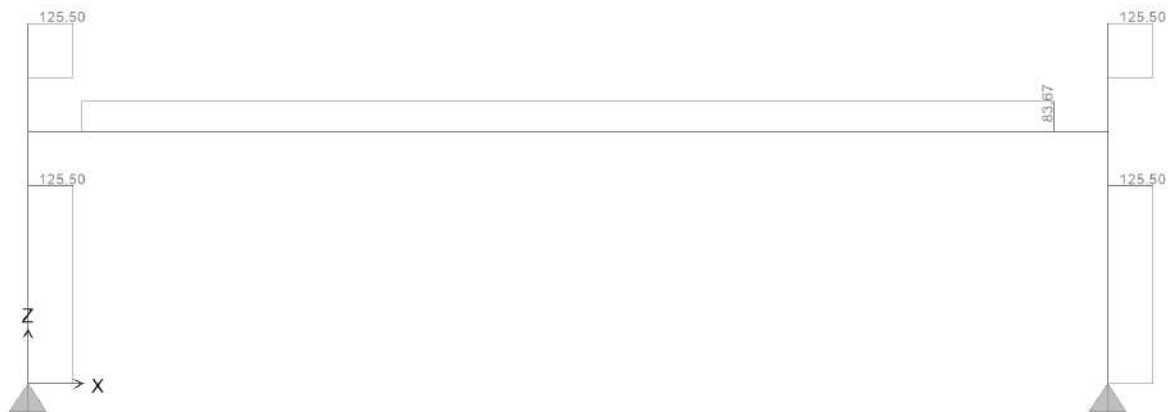


Figura 6.29. Trasverso di appoggio spalla – Sforzo di taglio Ht-vento


Gli sforzi normali agenti concomitanti sui montanti sono pari a:

- Verifiche SLV: NEd = 450 kN
- Verifiche SLU: NEd = 2000kN

Verifiche di resistenza ed instabilità SLU

Le verifiche sono state condotte secondo quanto specificato al par.6.3.5.

Si rimanda allo specifico allegato.

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

6.6 Verifiche locali dei trasversi spalla

E' previsto che i trasversi di spalla, siano collegati alla soletta di impalcato mediante piolatura, per fornire sostegno alla soletta medesima in direzione longitudinale, in prossimità del giunto. In questo paragrafo si illustrano le verifiche dei trasversi per azioni dirette esercitate dai carichi mobili (verifiche locali).

6.6.1 Analisi dei carichi direttamente trasmessi dalla soletta

6.6.1.1 Azioni permanenti - Peso proprio degli elementi strutturali – g1

Nell'ambito dell'analisi della trave, il peso proprio della carpenteria metallica è stato computato in automatico dal codice di calcolo utilizzato, a partire dalle aree degli elementi che rappresentano il trasverso, considerando un coefficiente maggiorativo pari a 1.20 che tiene conto dell'incidenza delle unioni bullonate.

Il peso proprio trasmesso dalla soletta è stato valutato con riferimento ad una larghezza pari a due volte lo sbalzo di testata:

- Soletta in c.a.: $2.0 \times 0.31 \times 25.0 = 15.5$ kN/ml

6.6.1.2 Azioni permanenti - Carichi permanenti portati – g2

I permanenti portati agenti sulla sezione di impalcato sono quelli illustrati al par. 5.2.2.1.


Si considera una larghezza della soletta gravante pari a due volte lo sbalzo di testata:

- Cordoli in c.a.: $2.0 \times 0.20 \times 25.0 = 10.0$ kN/ml
- pavimentazione: $2.0 \times 3.0 = 6.0$ kN/ml
- Guard-rail: $2.0 \times 1.50 = 3.0$ kN
- Parapetti laterali: $2.0 \times 0.50 = 1.0$ kN
- Velette di estremità: $2.0 \times 1.40 = 2.8$ kN
- Tubazione di raccolta acque di piattaforma: $2.0 \times 1.50 = 3.0$ Kn

I carichi che eccedono la lunghezza del trasverso di spalla sono applicati come carico assiale e momento equivalente.

6.6.1.3 Distorsioni e deformazioni impresse - Effetti reologici: ritiro e viscosità – ε2 e ε3

La deformazione da ritiro a tempo infinito è la seguente:

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Ritiro del calcestruzzo (ε 2)	var	unità	
Modulo elastico calcestruzzo	Ec	MPa	34077
spessore dei getti in opera	hc	m	0.24
area del calcestruzzo soggetta a ritiro	Ac	m ²	0.480
perimetro della sezione a contatto con l'atmosfera	u	m	1.85
coefficiente h0 = 2 x Ac / u	h0	mm	519
umidità relativa atmosfera	RH	%	75%
deformazione finale da ritiro per essiccamento	ε c		0.00020
deformazione finale per ritiro autogeno	ε ca		0.00006
deformazione totale finale per ritiro	ε cs		0.00027
coefficiente finale di viscosità	φ c (inf,1)		2.81
coefficiente correttivo per azione di ritiro	ψL		0.55
coefficiente di omogeneizzazione a tinf (ritiro)	nr		15.69

Nelle verifiche sono state considerate le sollecitazioni equivalenti agli effetti isostatici.

6.6.1.4 Azioni variabili da traffico - Carichi verticali comprensivi degli effetti dinamici – q1

I carichi mobili presi in considerazione sono quelli descritti al paragrafo 5.2.6.1

Le azioni direttamente agenti sul trasverso sono state determinate analizzando lo schema di trave semplicemente appoggiata, costituita dalla soletta in direzione longitudinale comprensiva di sbalzo di testata.

Le azioni trasmesse al trasverso sono fornite dalle seguenti espressioni:

- Carichi concentrati dello schema di carico 1:

$$R_{t-Q} = \frac{[(l + l_{sb}) \cdot 2 - 1.20]}{l} \cdot \varphi \cdot Q = \frac{[(5.0 + 1.0) \cdot 2 - 1.20]}{5.0} \cdot 1.3 \cdot Q = 2.808Q$$

- Carichi distribuiti dello schema di carico 1:

$$R_{t-q} = \frac{(l + l_{sb})^2}{2 \cdot l} \cdot \varphi \cdot q = \frac{(5.0 + 1.0)^2}{2 \cdot 5.0} \cdot 1.3 \cdot q = 4.68q$$

Avendo considerato un coefficiente amplificativo pari a 1.3 per le azioni agenti in prossimità del giunto di estremità.

Le disposizioni trasversali dei carichi mobili che massimizzano le sollecitazioni sono illustrate nella figura seguente:

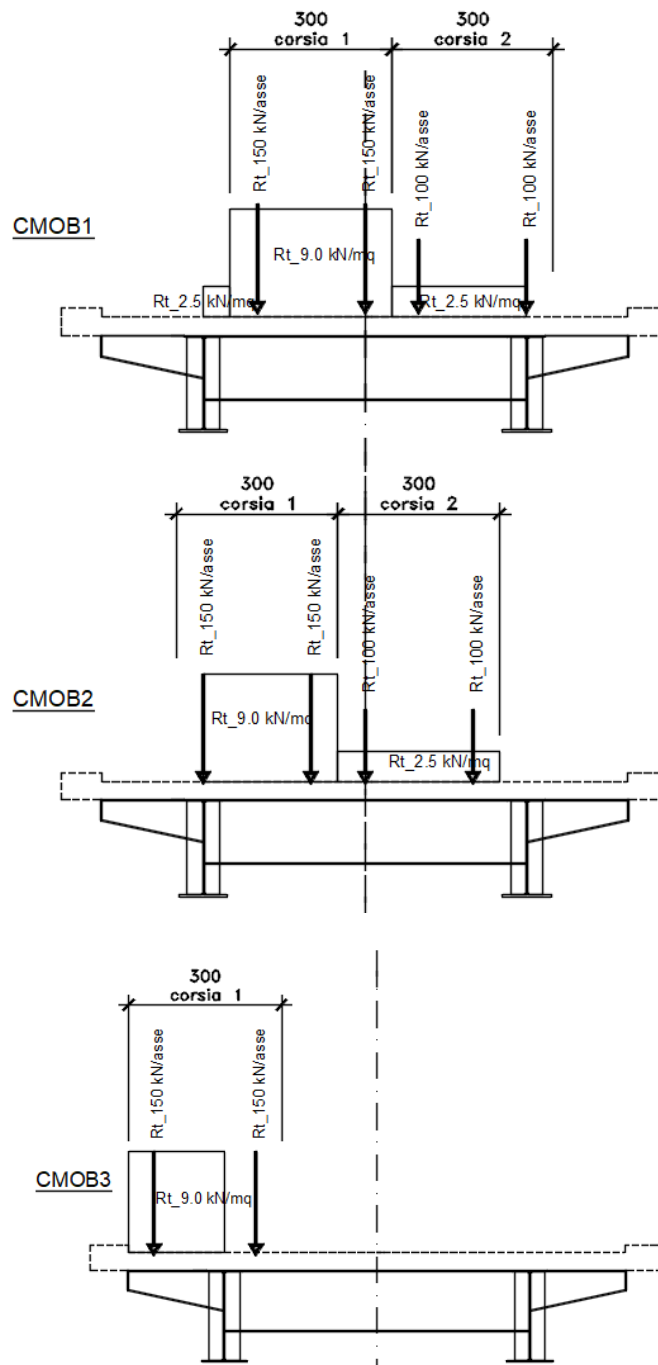



Figura 6.30. Disposizione trasversale carichi mobili per analisi trasverso di spalla

6.6.1.5 Azioni della temperatura – q7

Si considera una variazione termica tra soletta e trasverso pari a $\Delta T = \pm 10^\circ$.

Nelle verifiche sono state considerate le sollecitazioni equivalenti agli effetti isostatici.

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

6.6.2 Combinazioni di Carico

Le combinazioni prese in considerazione per le verifiche SLU ed SLE del trasverso di spalla sono quelle esplicitate al paragrafo 5.3.

6.6.3 Analisi del trasverso di spalla

L'analisi statica della trave continua è stata condotta con l'ausilio del noto programma agli elementi finiti SAP2000®.

La figura seguente illustra la geometria del modello di calcolo:



Figura 6.31. Geometria del modello di calcolo

6.6.3.1 Caratteristiche geometrico-inerziali delle sezioni in fase di analisi

In allegato si riepilogano le caratteristiche geometriche-inerziali delle sezioni che compongono il trasverso di spalla considerate in fase di analisi.

6.6.3.2 Applicazione dei carichi al modello

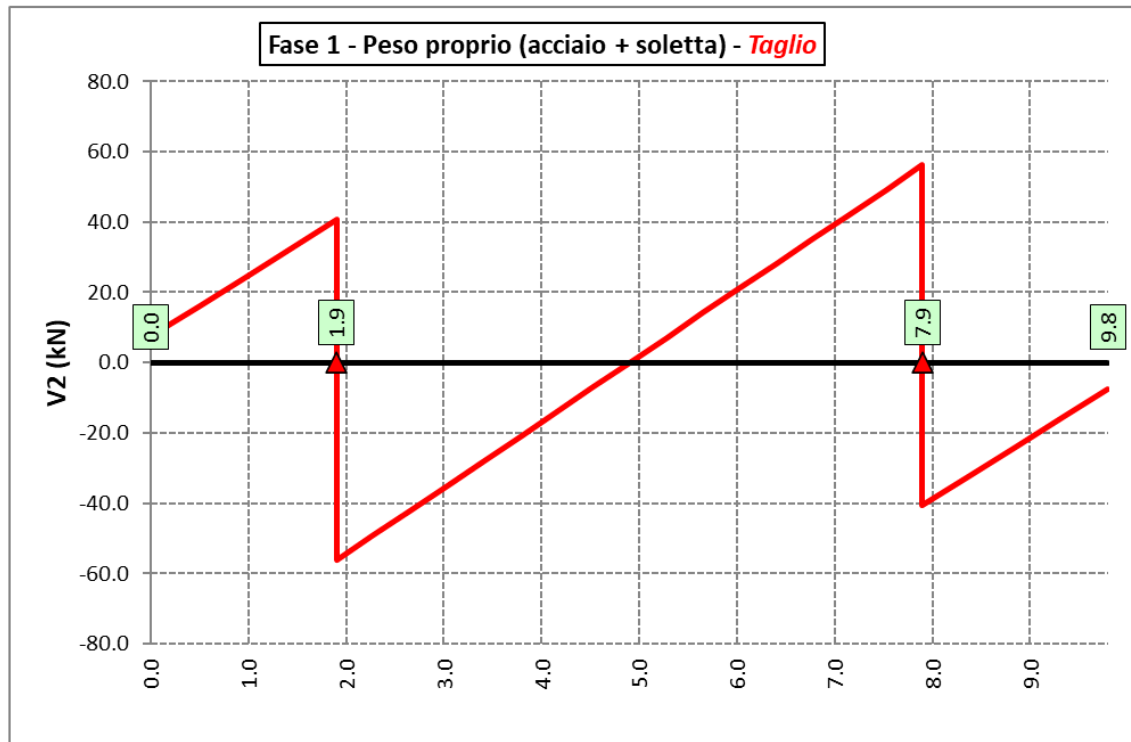
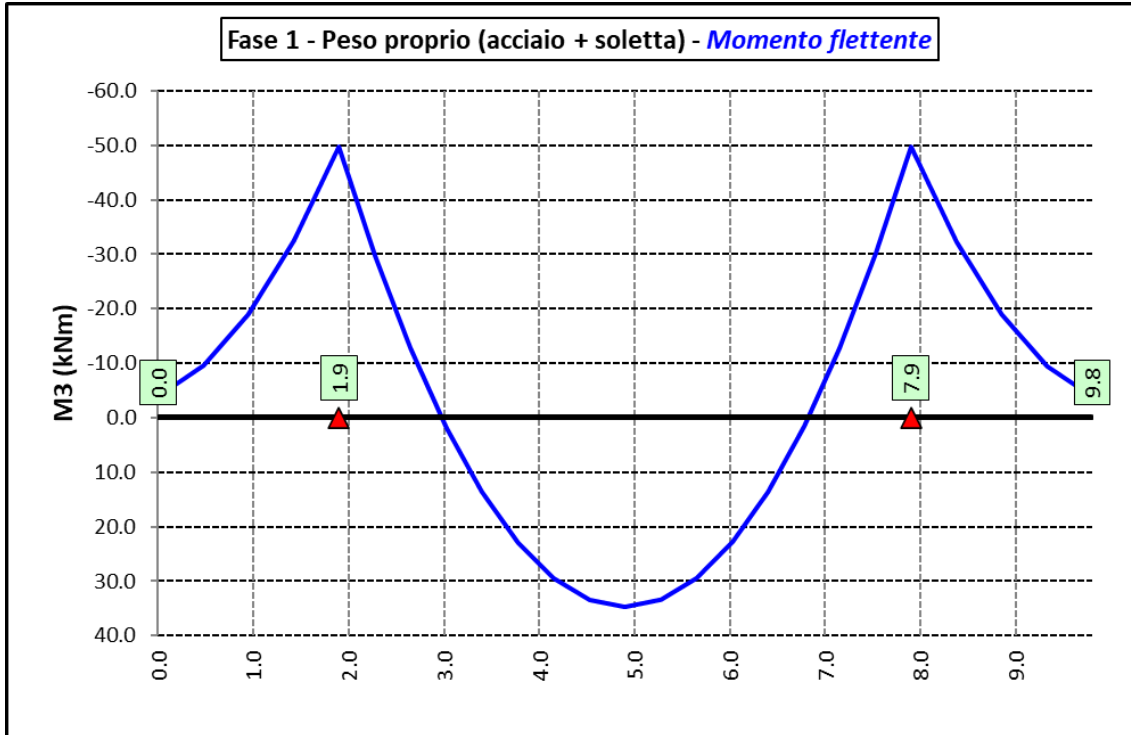
L'applicazione dei carichi ai modelli di calcolo segue le medesime modalità illustrate relativamente alle analisi delle travi principali (vedi paragrafo 6.2.2).

I carichi agenti sulle porzioni di cordolo che eccedono gli estremi del trasverso sono stati applicati come sforzi normali e relativi momenti equivalenti.

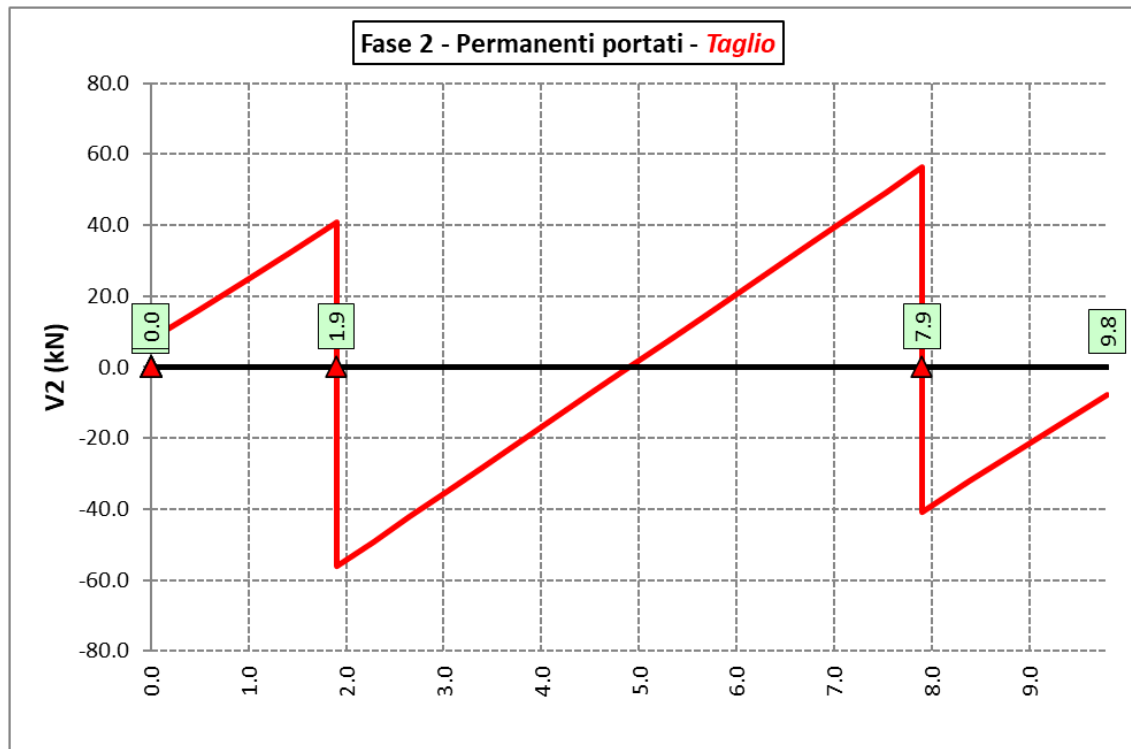
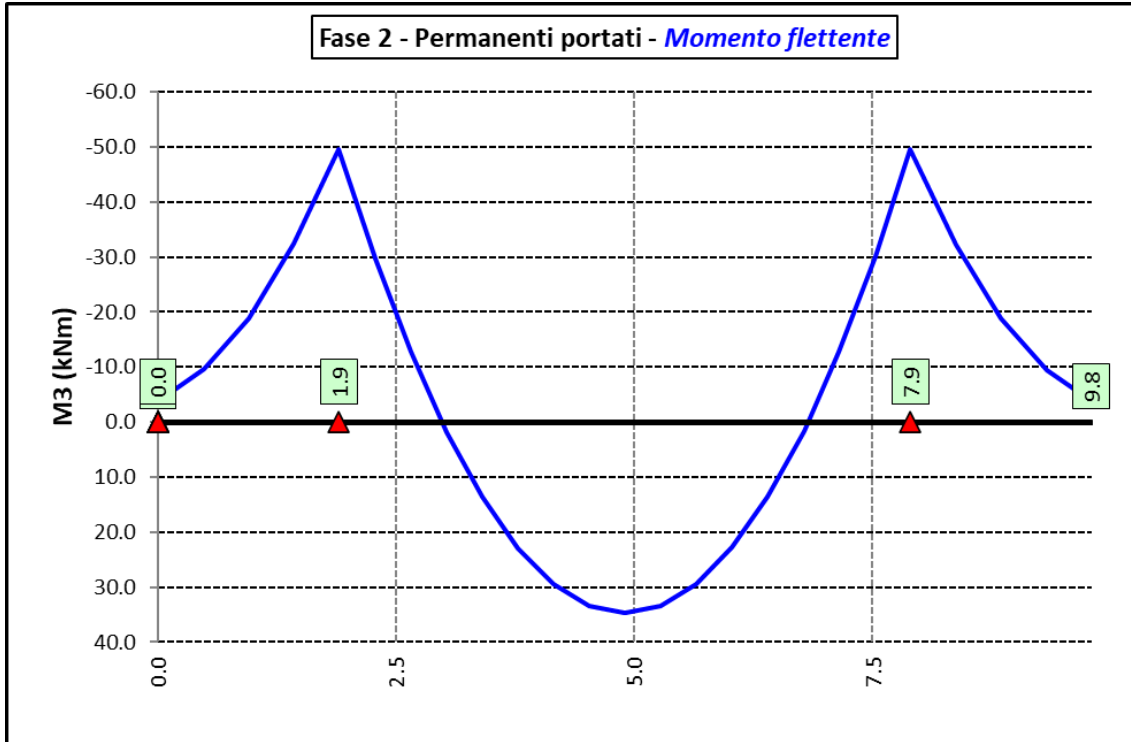
6.6.3.3 Sollecitazioni di progetto

Le figure seguenti rappresentano le sollecitazioni agenti sul trasverso in termini di Momento flettente M3 e sforzo di taglio V2 per ciascuna condizione di carico esaminata:

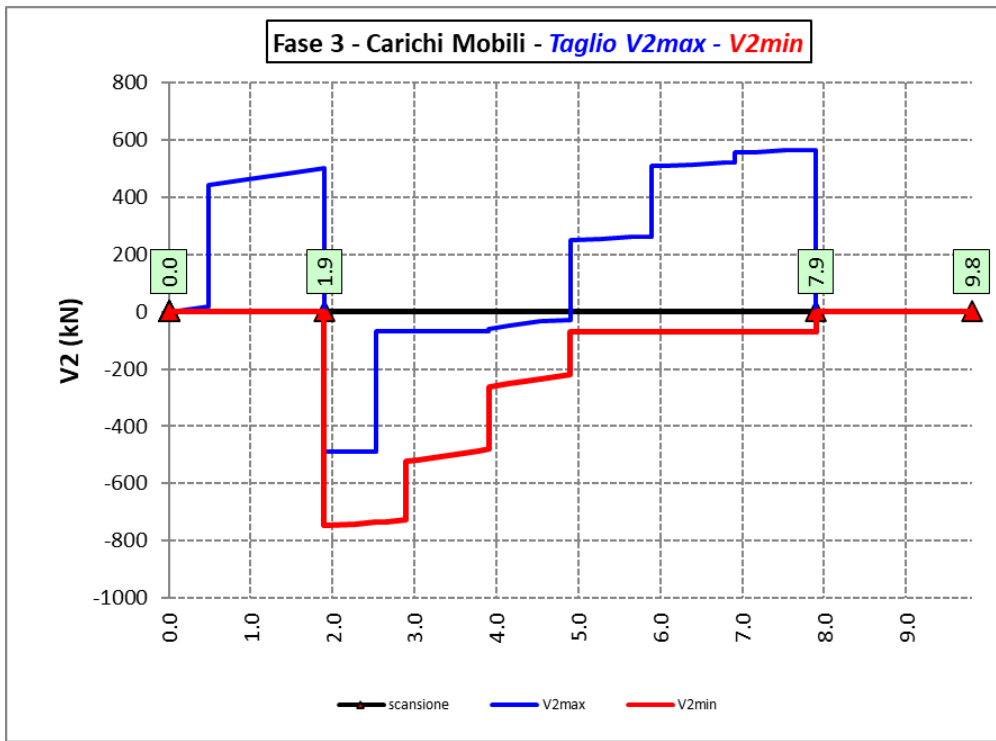
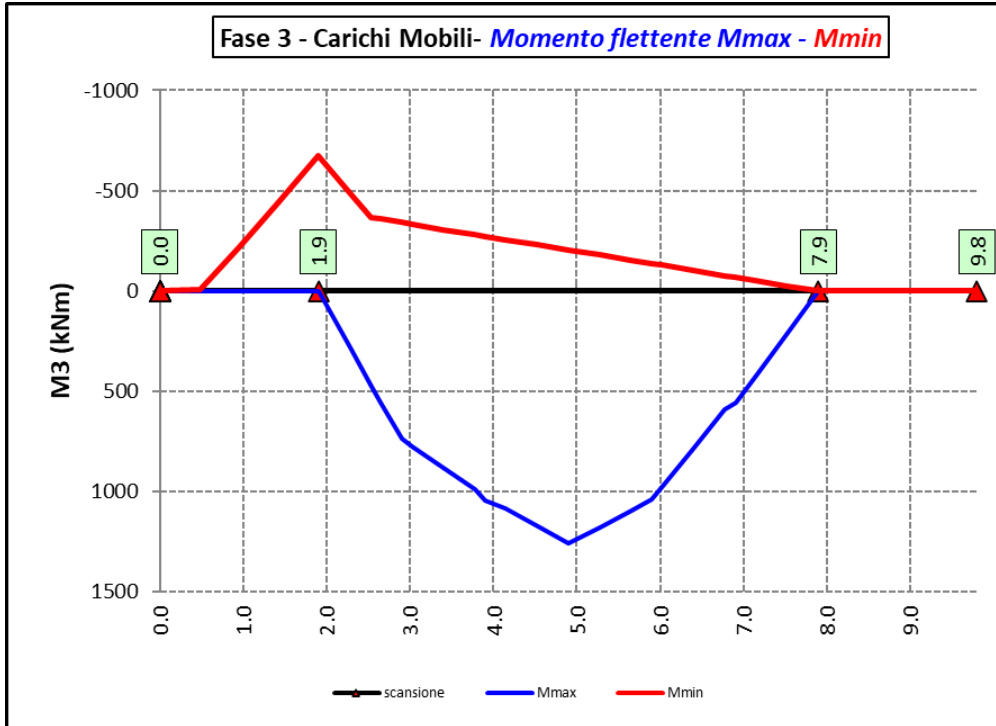
Peso proprio (acciaio + soletta) – Modello 1



Permanenti portati – Modello 2



Azioni variabili da traffico (Involuppi) – Modello 3



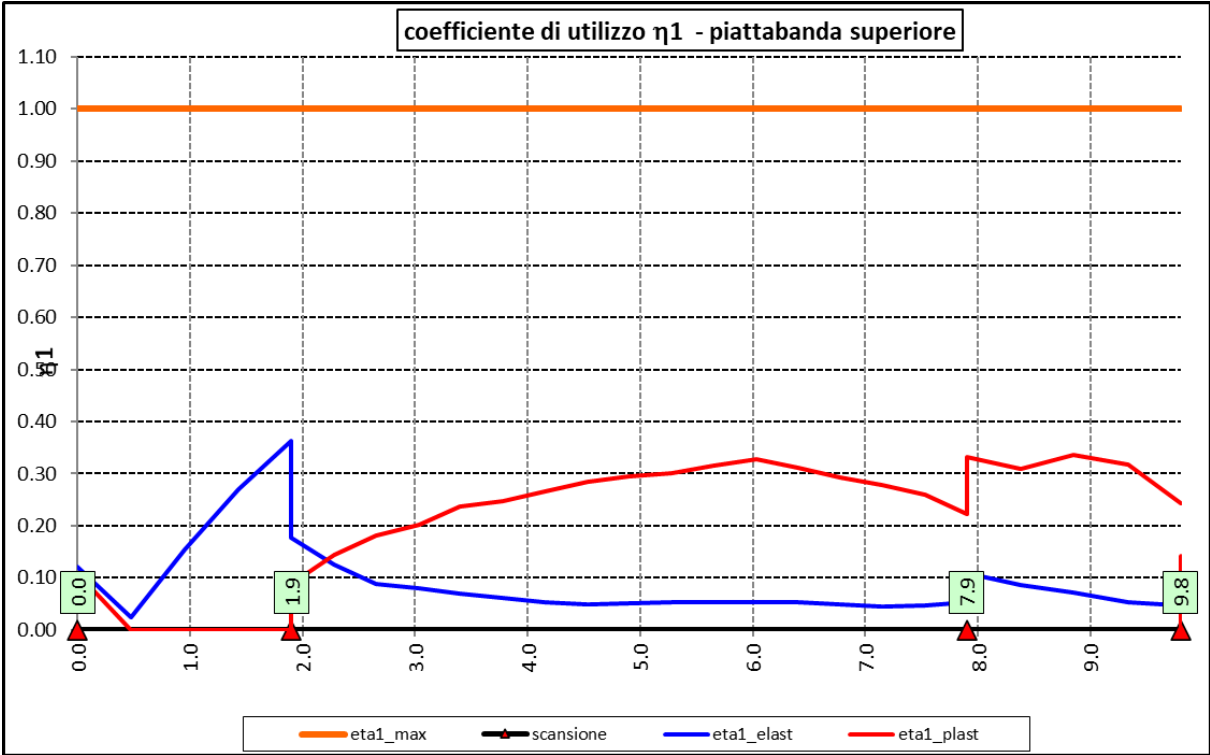
In allegato si riporta il riepilogo delle caratteristiche della sollecitazione per verifiche SLU.

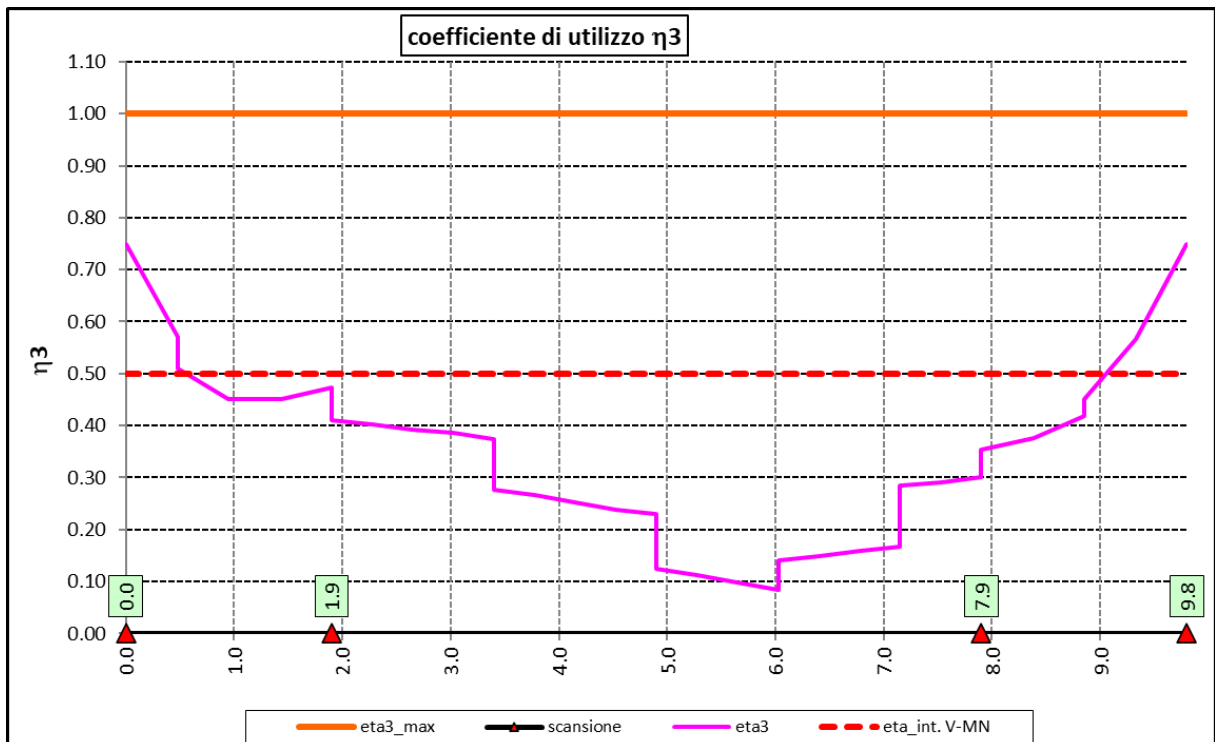
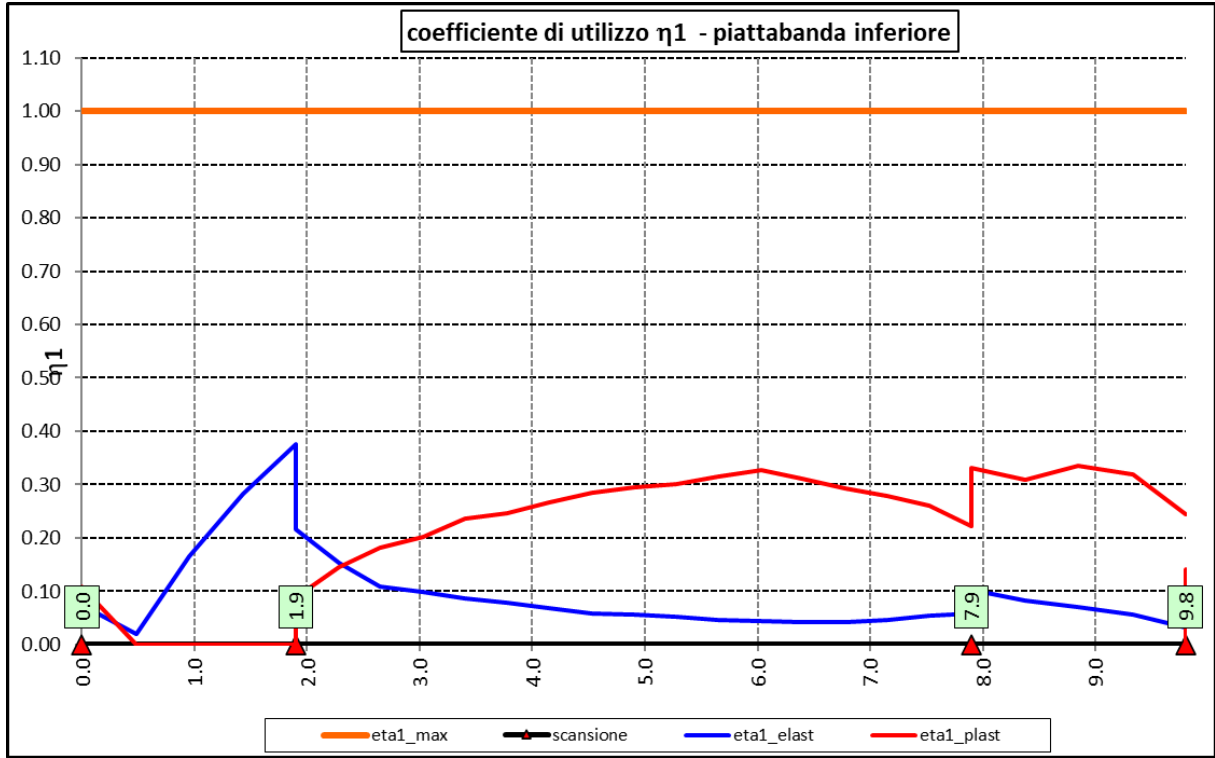
6.6.4 Verifiche di resistenza SLU

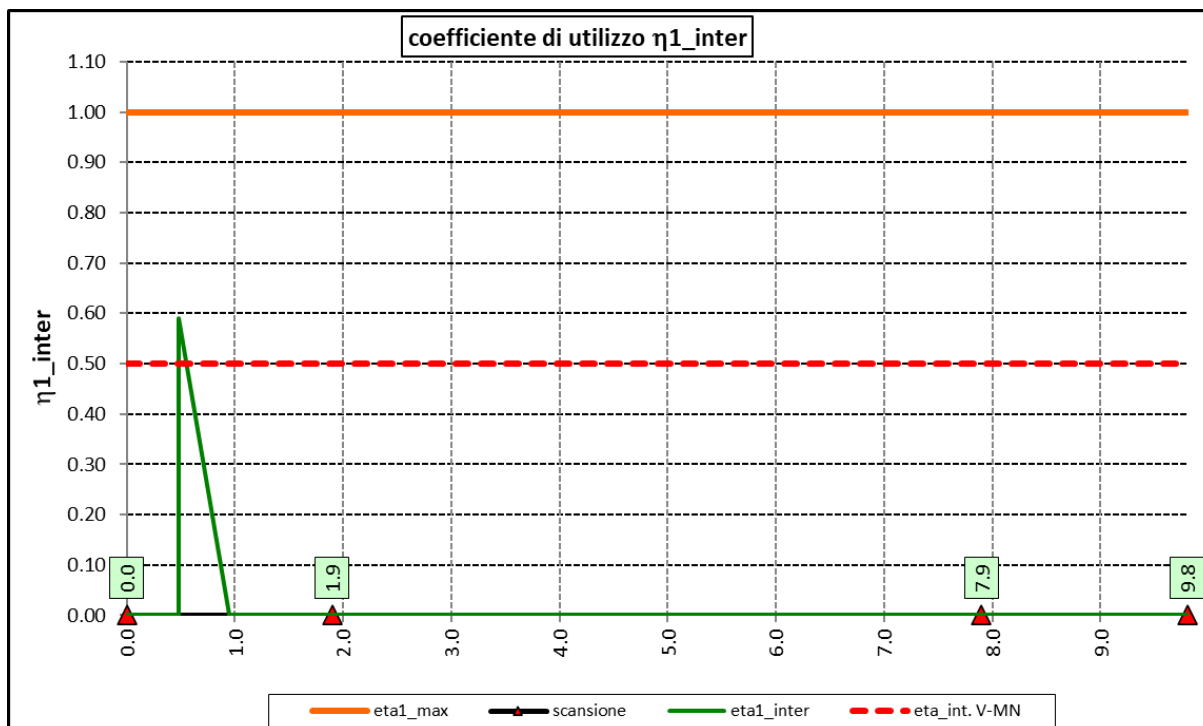
Le verifiche di resistenza SLU ddel trasverso sono state condotte secondo quanto illustrato al paragrafo 6.3 per le travi principali.

6.6.4.1 Risultati verifiche trasverso di spalla agli SLU per flessione, taglio e interazione taglio-momento

Si riportano nel seguito le rappresentazioni grafiche delle verifiche per l'inviluppo delle combinazioni di carico precedentemente individuate, che come è possibile evincere sono tutte soddisfatte.







6.6.5 Verifiche SLU delle connessioni a pioli

Vale quanto precedentemente illustrato al paragrafo 6.6.5 per le connessioni a pioli delle travi principali con la soletta d'impalcato.

Si prevedono di disporre i pioli come segue:

- 2 ϕ 22 h=220 mm disposti ad interasse 200 mm nella zona compresa tra le travi e disposti ad interasse 100 mm nelle zone a sbalzo.;

I risultati delle verifiche svolte sono riportati in allegato.

6.7 Verifica della Soletta in c.a.

Si prevede che il getto della soletta avvenga su predalle di altezza pari a 7 cm tessute in direzione trasversale all'asse dell'impalcato ed appoggiate sulle ali superiori delle travi principali.


dovrà tassativamente avvenire in due fasi in direzione trasversale:

1. dapprima si eseguirà il getto della soletta nella parte centrale compresa tra le due travi principali, comprendendo il getto degli sbalzi per 1.25 m dall'asse delle travi. I suddetti getti avverranno secondo questa successione:
 - a. getto di due fasce di larghezza pari a 1.25 m a cavallo delle travi principali;
 - b. completamento del getto delle campate comprese tra le travi principali.

N.B. non è richiesta alcuna maturazione dei getti nel passaggio tra la fase 1a e la fase 1b.
2. successivamente avverrà il completamento della soletta con il getto delle zone rimanenti degli sbalzi. Il getto di seconda fase potrà avvenire solo dopo che il getto di prima fase avrà raggiunto la resistenza di 25 Mpa.

Infine si provvederà a realizzare il getto dei cordoli.

In direzione longitudinale i getti andranno effettuati dapprima i getti delle zone di campata e successivamente i getti delle zone a cavallo delle pile.

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

6.7.1 Verifica delle predalles in fase di autoportanza

Le predalle, di larghezza pari a 2.40 m, saranno armate con tralici di tipo HD Baustrada 12/16/10 h=199 mm posti ad interasse corrente di 40 cm (n.6 tralici). Sulla campata saranno disposti ulteriori 3 tralici di rinforzo per ciascuna predalla.

In fase di calcolo è stato considerato un sovraccarico accidentale dovuto ai mezzi d'opera pari a 1.0 kN/m².

Le predalle sono interrotte in corrispondenza delle piattabande superiori delle travi principali per consentire l'alloggiamento dei connettori.

La verifica delle sezioni viene effettuata in mezzeria per la campata interna ed in corrispondenza dell'incastro dello sbalzo.

In accordo alle fasi di getto, si considerano 3 schemi di carico:

1. Peso proprio predalla + getto in corrispondenza della campata interna + peso dei mezzi d'opera posizionati in corrispondenza della campata interna compresa tra le travi metalliche. In questa fase si verifica il traliccio in corrispondenza della sezione di mezzeria (massimo momento positivo). A favore di sicurezza si trascura il contributo stabilizzante offerto dal peso dei getti di completamento sugli sbalzi eseguiti in fase 1a.
2. Peso proprio predalla + getto dello sbalzo per 1.25 m dall'asse della trave principale + peso dei mezzi d'opera su tutta la lunghezza dello sbalzo. Si verifica il traliccio in corrispondenza dell'incastro dello sbalzo.
3. Peso proprio predalla e della veletta di bordo + peso completamento del getto dello sbalzo + peso dei mezzi d'opera. In questa fase si verifica il traliccio in corrispondenza della sezione a 1.25 m dall'asse della trave di bordo.

Di seguito si illustrano i criteri di calcolo e verifica e successivamente i risultati delle verifiche effettuate per il caso in esame.

6.7.1.1 Criteri di calcolo e verifica

Gli sforzi normali massimi di trazione/compressione N_{Ed} , agenti sui correnti dei tralici per verifiche SLU di resistenza a trazione e instabilità a compressione, sono determinati dividendo il momento flettente di calcolo agli SLU per il braccio delle forze interne h_u , pari alla distanza verticale tra il corrente superiore e inferiore.

Gli sforzi normali massimi di compressione agenti sulle diagonali dei tralici si ottengono dividendo il massimo taglio di calcolo V_{max} nella sezione considerata, per il seno dell'angolo α , formato dalla diagonale con l'asse dei correnti nel piano longitudinale, e per il coseno dell'angolo β , formato dalla diagonale con l'asse verticale nel piano trasversale.


Verifica di resistenza dei correnti tesi

Deve essere soddisfatta la seguente espressione:

$$c.m. = \frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1.0$$

La resistenza a trazione $N_{t,Rd}$ dei correnti tesi è pari a:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_s f_{yk}}{\gamma_M}$$

S.S. 121 "Catanesa"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

essendo:

A_s l'area totale dei correnti tesi;
 f_{yk} la tensione di snervamento caratteristica dell'acciaio dei correnti;
 γ_M è il coefficiente di sicurezza pari a 1.15 per acciaio B450C.

Verifica all'instabilità dei correnti compressi

Deve essere soddisfatta la seguente espressione:

$$c.m. = \frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1.0$$

La resistenza all'instabilità $N_{b,Rd}$ delle aste compresse dei tralicci è stata valutata in accordo al paragrafo §4.2.4.1.3.1 delle NTC2018:

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi A_s f_{yk}}{\gamma_M}$$

Essendo:

A_s l'area totale dei correnti compressi;
 f_{yk} la tensione di snervamento caratteristica dell'acciaio dei correnti;
 γ_M è il coefficiente di sicurezza pari a 1.15 per acciaio B450C.
 χ il coefficiente di riduzione dello sforzo normale a compressione fornito dalla seguente espressione:

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \lambda^2}}$$

dove:

$$\Phi = 0.5 \left[1 + \alpha (\bar{\lambda} + 0.2) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

α è il fattore di imperfezione assunto pari a 0.49 in accordo alla tab. Tab 4.2.VI;

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A f_{yk}}{N_{cr}}}$$

è la snellezza adimensionale;


$$N_{cr} = \frac{\pi^2 E I}{L_0^2}$$

è il carico critico euleriano, dipendente dalle proprietà della sezione lorda e dalla

lunghezza libera di inflessione dell'asta $L_0 = \beta L$;

$\beta = 1.0$ nel caso dei correnti e $\beta = 0.9$ nel caso delle diagonali dei tralicci.

L è la lunghezza dell'asta; nel caso dei correnti è pari alla distanza che intercorre tra due successivi nodi dei tralicci in direzione longitudinale, mentre nel caso delle diagonali è pari alla lunghezza effettiva della diagonale.

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

6.7.1.2 Verifica della predalla in mezzzeria della campata tra le travi

A favore di sicurezza, ai fini dell'autoportanza si trascura il contributo offerto dalle armature disposte all'interno delle predalle, e si considerano le sole armature dei tralicci.

DATI GEOMETRICI SOLETTA IN C.A.	Var	unità	
Interasse tra le travi	it	mm	6000
Lunghezza dello sbalzo sx rispetto ad asse trave	Ls_sx	mm	2630
Larghezza asola sulla piattabanda superiore sx	Bas_sx	mm	540
Distanza tra asse trave sx e asse appoggio predalla	Dap_sx	mm	285
Lunghezza dello sbalzo dx rispetto ad asse trave	Ls_dx	mm	2630
Larghezza asola sulla piattabanda superiore dx	Bas_dx	mm	540
Distanza tra asse trave dx e asse appoggio predalla	Dap_sx	mm	285
Altezza complessiva soletta in campata - per carichi	hs1c	mm	310
Altezza complessiva soletta in campata - per verifiche	hs2	mm	310
Luce di calcolo della predalla in campata	ls	mm	5430

DATI PERMANENTI PORTATI	Var	unità
-------------------------	-----	-------

DATI GEOMETRICI PREDALLE	Var	unità	
n. tralicci per dalla	nt	9	
altezza traliccio	ht	mm	199

Sezione corrente	n	ϕ	A	At	di	I
		mm	mmq	mmq	mm	mm4
Armatura superiore tralicci	1	16	201	1810	221	28953
Armatura inferiore tralicci	2	12	226	2036	36	18322

spessore predalla in agli sbalzi per carichi	mm	70
spessore predalla in campata per carichi	mm	70
spessore predalla in campata per verifiche	mm	70
larghezza predalla	mm	2400
coefficiente di omogeneizzazione		10
Area predalla	mm2	16800


Caratteristiche geometrico-inerziali	Var	unità	
Area totale	At	mm2	20645
Momento statico rispetto al lembo inferiore	Mstat	mm3	1061199
Y baricentro rispetto al lembo inferiore	Yg	mm	51
Momento d'inerzia dalla tralicciata	It	mm4	63958999

CALCOLI STATICI

FASE 1 - POSA IN OPERA DALLE, GETTO DI COMPLETAMENTO

ANALISI DEI CARICHI	B	H	γ	p	p
	m	m	kN/mc	kN/mq	kN/ml
peso proprio predalla agli sbalzi	g1a	2.40	0.07	25.0	4.20
peso proprio predalla in campata	g1b	2.40	0.07	25.0	4.20
peso proprio getto di completamento	g1c	2.40	0.24	25.0	14.40
peso mezzi d'opera	q	2.40		1.00	2.40

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE	Var	unità	
Reazione all'appoggio sx - permanenti	RA-p	kN	60.41
ascissa taglio nullo	x_V(0)	m	2.72
Momento massimo in campata - permanenti	Mmax_p	kNm	51.36
Momento massimo in campata - accidentali	Mmax_q	kNm	8.85
Taglio massimo all'appoggio - permanenti	Vmax_p	kN	50.50
Taglio massimo all'appoggio - accidentali	Vmax_q	kN	6.52
Coefficiente parziale per verifiche SLU - permanenti	γ_g		1.30
Coefficiente parziale per verifiche SLU - accidentali	γ_q		1.50

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	


DATI GEOMETRICI SOLETTA IN C.A.	Var	unità	
Interasse tra le travi	it	mm	6000
Lunghezza dello sbalzo sx rispetto ad asse trave	Ls_sx	mm	2630
Larghezza asola sulla piattabanda superiore sx	Bas_sx	mm	540
Distanza tra asse trave sx e asse appoggio predalla	Dap_sx	mm	285
Lunghezza dello sbalzo dx rispetto ad asse trave	Ls_dx	mm	2630
Larghezza asola sulla piattabanda superiore dx	Bas_dx	mm	540
Distanza tra asse trave dx e asse appoggio predalla	Dap_dx	mm	285
Altezza complessiva soletta in campata - per carichi	hs1c	mm	310
Altezza complessiva soletta in campata - per verifiche	hs2	mm	310
Luce di calcolo della predalla in campata	ls	mm	5430

DATI PERMANENTI PORTATI	Var	unità	
--------------------------------	------------	--------------	--

DATI GEOMETRICI PREDALLE	Var	unità				
n. tralicci per dala	nt					9
altezza traliccio	ht	mm				199
Sezione corrente	n	ϕ	A	At	di	I
		mm	mmq	mmq	mm	mm4
Armatura superiore tralicci	1	16	201	1810	221	28953
Armatura inferiore tralicci	2	12	226	2036	36	18322
spessore predalla in agli sbalzi per carichi		mm				70
spessore predalla in campata per carichi		mm				70
spessore predalla in campata per verifiche		mm				70
larghezza predalla		mm				2400
coefficiente di omogeneizzazione						10
Area predalla		mm2				16800
Caratteristiche geometrico-inerziali	Var	unità				
Area totale	At	mm2	20645			
Momento statico rispetto al lembo inferiore	Mstat	mm3	1061199			
Y baricentro rispetto al lembo inferiore	Yg	mm	51			
Momento d'inerzia dalla tralicciata	It	mm4	63958999			

CALCOLI STATICI

FASE 1 - POSA IN OPERA DALLE, GETTO DI COMPLETAMENTO						
ANALISI DEI CARICHI		B	H	γ	p	p
		m	m	kN/mc	kN/mq	kN/ml
peso proprio predalla agli sbalzi	g1a	2.40	0.07	25.0		4.20
peso proprio predalla in campata	g1b	2.40	0.07	25.0		4.20
peso proprio getto di completamento	g1c	2.40	0.24	25.0		14.40
peso mezzi d'opera	q	2.40			1.00	2.40
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE	Var	unità				
Reazione all'appoggio sx - permanenti	RA-p	kN	60.41			
ascissa taglio nullo	x_V(0)	m	2.72			
Momento massimo in campata - permanenti	Mmax_p	kNm	51.36			
Momento massimo in campata - accidentali	Mmax_q	kNm	8.85			
Taglio massimo all'appoggio - permanenti	Vmax_p	kN	50.50			
Taglio massimo all'appoggio - accidentali	Vmax_q	kN	6.52			
Coefficiente parziale per verifiche SLU - permanenti	γ_g		1.30			
Coefficiente parziale per verifiche SLU - accidentali	γ_q		1.50			
Verifiche SLU - Momento flettente in mezzera	Mmax	kNm	80.0			
Verifiche SLU - Taglio massimo all'appoggio	Vmax	kNm	75.4			


S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

VERIFICA DI STABILITA' CORRENTI			
	Var	unità	
altezza del traliccio	ht	m	0.185
Momento flettente	Mmax	kNm	80.03
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	61.6
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	12.2
Sforzo massimo nei correnti	Nmax1	kN	432.6
Verifica dei correnti compressi			
n. correnti	nc		9
Diametro corrente compresso	φ	mm	16
Area corrente compresso	A	mmq	201
Momento d'inerzia corrente compresso	ix	mm4	3217
raggio d'inerzia corrente	isup	m	0.0040
Lunghezza libera d'inflexione	L0	m	0.20
coefficiente beta	β		1.00
snellezza	λ		50.0
Carico critico elastico dell'armatura	Ncr	N	166690
snellezza adimensionale	λ ₋		0.74
fattore di imperfezione alpha	α		0.49
coefficiente φ	Φ		0.90
coefficiente χ	χ		0.70
Resistenza all'instabilità dell'armatura compressa	Nb,Rd	kN	497
coefficiente di utilizzo	c.u		0.87 < 1.0
Verifica dei correnti tesi			
A correnti	A	mmq	2036
Resistenza a trazione dell'armatura tesa	Nt,Rd	kN	797
coefficiente di utilizzo	c.u		0.54 < 1.0
VERIFICA DIAGONALI			
altezza del traliccio	ht	m	0.185
n. diagonali	nd		18
Taglio massimo	Vmax	kN	75.42
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	61.6
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	12.2
Sforzo massimo nelle diagonali	Nmax	kN	87.7
Diametro diagonale	φ	mm	10.0
Area diagonale	A	mmq	79
Momento d'inerzia diagonale	ix	mm4	491
raggio d'inerzia diagonale	isup	m	0.0025
Lunghezza libera d'inflexione	L0	m	0.22
coefficiente beta	β		0.90
snellezza	λ		77.5
Carico critico elastico dell'armatura	Ncr	N	27133
snellezza adimensionale	λ ₋		1.14
fattore di imperfezione alpha	α		0.49
coefficiente φ	Φ		1.38
coefficiente χ	χ		0.46
Resistenza all'instabilità dell'armatura compressa	Nb,Rd	kN	256
coefficiente di utilizzo	c.u		0.34 < 1.0

Come è possibile evincere tutte le verifiche di resistenza ed instabilità delle aste dei tralci sono soddisfatte.

6.7.1.3 Verifica della predalle tralicciate in corrispondenza degli sbalzi

Il calcolo viene svolto in due fasi, la prima corrisponde al getto della prima parte dello sbalzo, la seconda al getto di completamento. A favore di sicurezza, ai fini dell'autoportanza si trascura il contributo offerto dalle armature integrative disposte all'interno delle predalle, e si considerano le sole armature dei tralci.

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

DATI GEOMETRICI SOLETTA IN C.A.	Var	unità	
Altezza complessiva soletta alla estremità inc. sbalzo	hss1	mm	310
Altezza complessiva soletta alla estremità libera sbalzo	hss2	mm	310
Luce dello sbalzo rispetto all'asse della trave	ls	mm	2630
Inclinazione del getto in opera - intradosso	incl		0.000
Larghezza asola sulla piattabanda superiore	Lasol	mm	540
Distanza tra asse trave e asse appoggio predalla	Dap	mm	285
Estensione del getto di prima fase dall'asse della trave	Lg1	mm	1250

DATI GEOMETRICI PREDALLE	Var	unità	
n. tralicci per dalla	nt		6
altezza traliccio all'incastro	ht	mm	199

Sezione corrente

	n	φ	A	At	di	I
		mm	mmq	mmq	mm	mm4
Armatura superiore tralicci	1	16	201	1206	221	19302
Armatura inferiore tralicci	2	12	226	1357	36	12215

Altezza complessiva predalla alla estremità libera	mm	70
Altezza complessiva predalla alla estremità inc. sbalzo	mm	70
larghezza lastra	mm	2400
coefficiente di omogeneizzazione		10
Area lastra	mm2	16800


Caratteristiche geometrico-inerziali	Var	unità	
Area totale	At	mm2	19364
Momento statico rispetto al lembo inferiore	Mstat	mm3	903466
Y baricentro rispetto al lembo inferiore	Yg	mm	47
Momento d'inerzia dalla tralicciata	It	mm4	45996776

CALCOLI STATICI


FASE 1 - POSA IN OPERA DALLE, GETTO DI PRIMA FASE

ANALISI DEI CARICHI		B	H	γ	p	p
		m	m	kN/mc	kN/mq	kN/ml
peso proprio dalla (costante)	g1a	2.40	0.07	25.0		4.20
peso proprio predalla (variabile)	g1b	2.40	0.00	25.0		0.00
peso proprio getto di completamento (costante)	g1c	2.40	0.24	25.0		14.40
peso proprio getto di completamento (variabile)	g1d	2.40	0.00	25.0		0.00
peso mezzi d'opera	p3	2.40			1.00	2.40
		B (m)	H (m)	L (m)	p (kN/ml)	P (kN)
peso della veletta	P4	2.40			1.40	3.36

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE	Var	unità	
Momento massimo all'incastro - permanenti	Mmax-p	kNm	26.13
Momento massimo all'incastro - accidentali	Mmax-q	kNm	6.60
Taglio massimo - permanenti	Vmax-p	kN	27.11
Taglio massimo - accidentali	Vmax-q	kN	5.63
Coefficiente parziale per verifiche SLU - permanenti	γg		1.30
Coefficiente parziale per verifiche SLU - accidentali	γq		1.50
Verifiche SLU - Momento flettente all'incastro	Mmax	kNm	43.9
Verifiche SLU - Taglio massimo all'incastro	Vmax	kN	43.7


S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

VERIFICA DI STABILITA' CORRENTI			
	Var	unità	
altezza del traliccio all'incastro	ht	m	0.181
Momento flettente	Mmax	kNm	43.87
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	61.1
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	9.4
Sforzo massimo nei correnti del traliccio	Nmax	kN	242.4
Verifica dei correnti compressi in corrispondenza asoli:			
Sforzo normale nei correnti inferiori	Nmax_i	kN	242
n. correnti	nc		12
Diametro corrente compresso	φ	mm	12
Area corrente compresso	A	mmq	113
Momento d'inerzia corrente compresso	I	mm4	1018
raggio d'inerzia corrente	isup	m	0.0030
Lunghezza libera d'inflexione	L0	m	0.20
coefficiente beta	β		1.00
snellezza	λ		67
Carico critico elastico dell'armatura	Ncr	N	52742
snellezza adimensionale	λ ₋		0.98
fattore di imperfezione alpha	α		0.49
coefficiente Φ	Φ		1.17
coefficiente χ	χ		0.55
Resistenza all'instabilità dell'armatura compressa	Nb,Rd	kN	292
coefficiente di utilizzo	c.u		0.83 < 1.0
Verifica dei correnti compressi (sezione corrente)			
A correnti	A	mmq	1357
Resistenza a compressione dell'armatura compressa	Nc,Rd	kN	531
coefficiente di utilizzo	c.u		0.46 < 1.0
Verifica dei correnti tesi			
A correnti	A	mmq	1206
Resistenza a trazione dell'armatura tesa	Nt,Rd	kN	472
coefficiente di utilizzo	c.u		0.51 < 1.0
VERIFICA DIAGONALI			
altezza del traliccio	ht	m	0.185
n. diagonali	nd		12
Taglio massimo	Vmax	kN	43.68
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	61.1
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	9.4
Sforzo massimo nelle diagonali	Nmax	kN	50.6
Diametro diagonale	φ	mm	10
Area diagonale	A	mmq	79
Momento d'inerzia diagonale	I	mm4	491
raggio d'inerzia diagonale	isup	m	0.0025
Lunghezza libera d'inflexione	L0	m	0.21
coefficiente beta	β		0.90
snellezza	λ		77
Carico critico elastico dell'armatura	Ncr	N	27365
snellezza adimensionale	λ ₋		1.14
fattore di imperfezione alpha	α		0.49
coefficiente Φ	Φ		1.38
coefficiente χ	χ		0.47
Resistenza all'instabilità dell'armatura compressa	Nb,Rd	kN	172
coefficiente di utilizzo	c.u		0.29 < 1.0

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

FASE 1 - GETTO DI SECONDA FASE						
ANALISI DEI CARICHI		B	H	γ	p	p
		m	m	kN/mc	kN/mq	kN/ml
peso proprio dalla (costante)	p1a	2.40	0.07	25.0		4.20
peso proprio predalla (variabile)	p1b	2.40	0.0	25.0		0.00
peso proprio getto di completamento (costante)	p2a	2.40	0.24	25.0		14.40
peso proprio getto di completamento (variabile)	p2b	2.40	0.00	25.0		0.00
peso mezzi d'opera	p3	2.40			1.00	2.40
		B (m)	H (m)	L (m)	p (kN/ml)	P (kN)
peso della veletta	P4	2.40			1.40	3.36
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE		Var	unità			
Momento massimo all'estremità del getto di 2° fase - permanenti	Mmax-p	kNm	22.35			
Momento massimo all'estremità del getto di 2° fase - accidentali	Mmax-q	kNm	2.29			
Taglio massimo all'estremità del getto di 2° fase - permanenti	Vmax-p	kN	29.03			
Taglio massimo all'estremità del getto di 2° fase - accidentali	Vmax-q	kN	3.31			
Coefficiente parziale per verifiche SLU - permanenti	γ_g		1.30			
Coefficiente parziale per verifiche SLU - accidentali	γ_q		1.50			
Verifiche SLU - Momento massimo all'estremità del getto di 2° fa	Mmax1	kNm	32.48			
Verifiche SLU - Taglio massimo all'estremità del getto di 2° fase	Vmax1	kN	42.70			
VERIFICA DI STABILITA' CORRENTI ALL'ESTREMITA' DEL GETTO		Var	unità			
altezza del traliccio	ht	m	0.191			
Momento flettente	Mmax	kNm	32.48			
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	62.4			
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	8.9			
Sforzo massimo nei correnti del traliccio	Nmax	kN	170.1			
Verifica dei correnti tesi		Var	unità	superiori		
A correnti	A	mmq	1206			
Resistenza a trazione dell'armatura tesa	Nt,Rd	kN	472			
coefficiente di utilizzo	c.u		0.36	< 1.0		
VERIFICA DIAGONALI		Var	unità			
altezza del traliccio	ht	m	0.191			
n. diagonali	nd		12			
Taglio massimo	Vmax	kN	42.70			
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	62.4			
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	8.9			
Sforzo massimo nelle diagonali	Nmax	kN	48.8			
Diametro diagonale	ϕ	mm	10			
Area diagonale	A	mmq	79			
Momento d'inerzia diagonale	I	mm ⁴	491			
raggio d'inerzia diagonale	isup	m	0.0025			
Lunghezza libera d'inflessione	L0	m	0.22			
coefficiente beta	β		0.90			
snellezza	λ		78.6			
Carico critico elastico dell'armatura	Ncr	N	26372			
snellezza adimensionale	λ_{-}		1.16			
fattore di imperfezione alpha	α		0.49			
coefficiente Φ	Φ		1.40			
coefficiente χ	χ		0.45			
Resistenza all'instabilità dell'armatura compressa	Nb,Rd	kN	168			
coefficiente di utilizzo	c.u		0.29	< 1.0		

Come è possibile evincere tutte le verifiche di resistenza ed instabilità delle aste dei tralci sono soddisfatte.

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

6.7.2 Verifiche della soletta in esercizio (2° fase)

Le sollecitazioni agenti sulla soletta in esercizio sono state determinate attraverso un calcolo agli elementi finiti (SAP2000), in cui la soletta è schematizzata con elementi SHELL.

L'altezza degli elementi shell è pari a 31 cm.

Per tenere conto della altezza effettivamente collaborante in direzione longitudinale, pari a 24 cm, sono state opportunamente ridotte le rigidità flessionali e taglianti in questa direzione secondo i seguenti rapporti:

$$\text{fac_r_llong} = t_l^3 / t_t^3 = 0.24^3 / 0.31^3 = 0.464$$

$$\text{fac_r_Along} = t_l / t_t = 0.24 / 0.31 = 0.77$$

La soletta è semplicemente appoggiata in corrispondenza delle travi principali.

Nel modello sono stati implementati i traversi di spalla.

La figura seguente illustra il modello utilizzato per il calcolo della soletta:

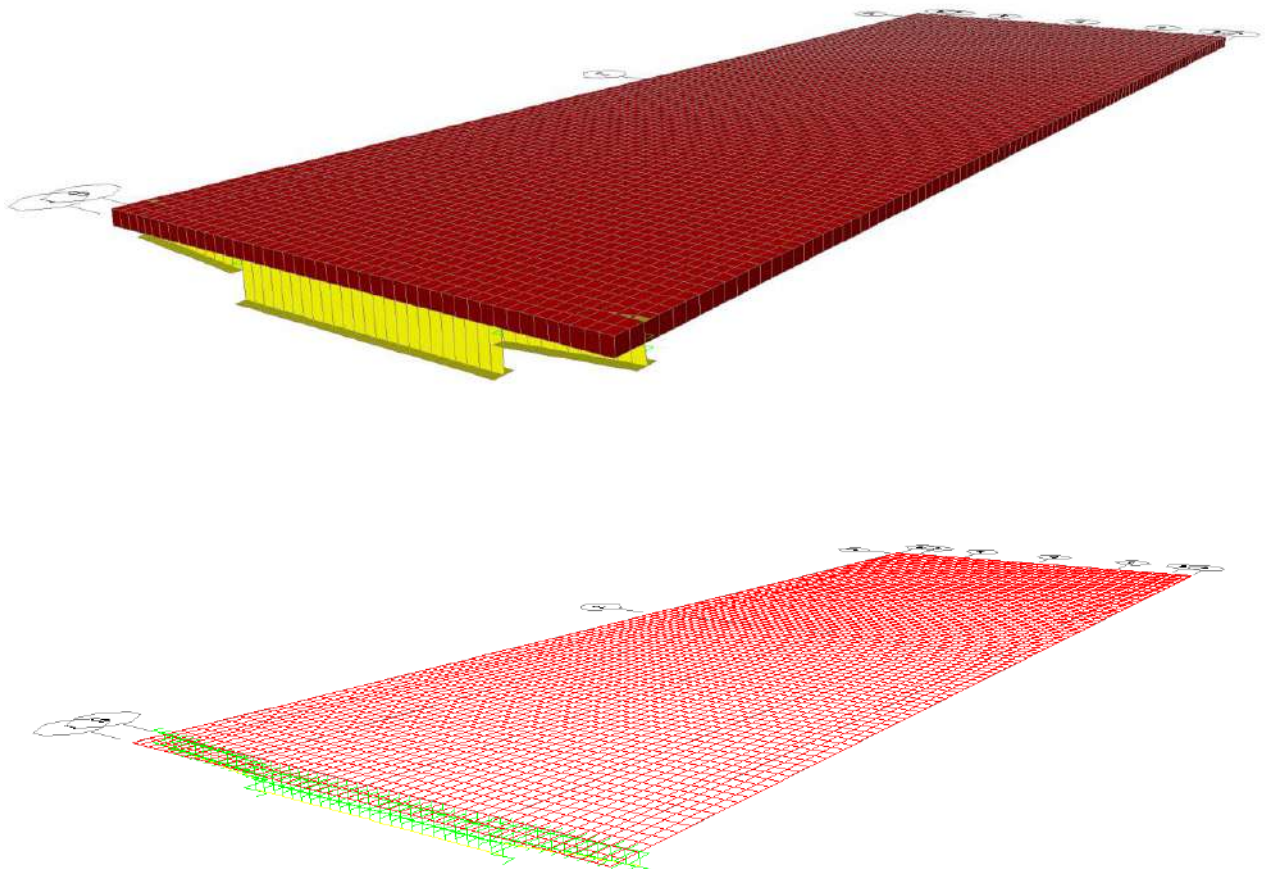


Figura 6-32. Modello di calcolo soletta – vista estrusa del modello agli elementi finiti

6.7.2.1 Analisi dei carichi agenti sulla soletta

I carichi di progetto considerati sono i seguenti:

- peso proprio della soletta $25.0 \times 0.31 = 7.75$ kNm⁻²
- peso proprio di ciascuno dei cordoli $25.0 \times 0.20 = 5.00$ kNm⁻²
- peso della pavimentazione stradale = 3.00 kNm⁻²
- peso della barriera di sicurezza..... = 1.50 kNm⁻¹
- peso di ciascuna rete di protezione..... = 0.50 kNm⁻¹
- peso tubazioni smaltimento acque di piattaforma = 1.50 kNm⁻¹
- peso di ciascuna veletta di bordo = 1.50 kNm⁻¹

I carichi mobili Q_{1k} e q_{1k} (schema di carico 1 di cui al paragrafo 5.1.3.3.5 delle NTC2018) sono disposti come da schemi successivi in modo da massimizzare le sollecitazioni.

Le sollecitazioni sono state determinate per le seguenti disposizioni longitudinali dei carichi tandem:

- carichi disposti nella generica sezione corrente dell’impalcato;
- carichi disposti in prossimità della testata dell’impalcato.

Per ognuna di tali disposizioni i carichi sono stati disposti trasversalmente sull’impalcato nelle configurazioni di carico illustrate nelle figure seguenti:

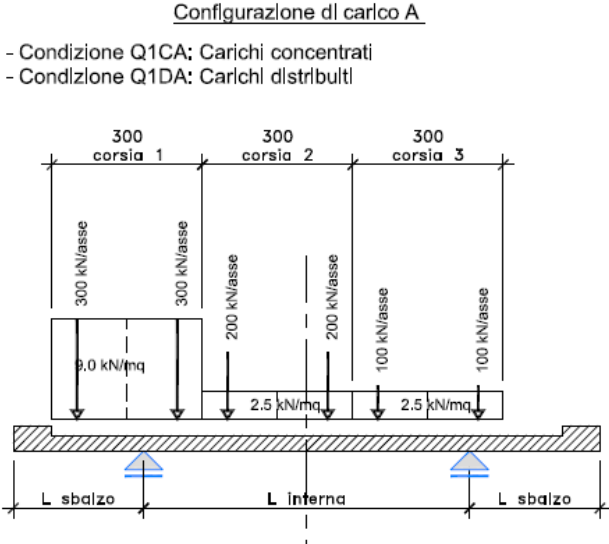


Figura 6-33. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione A

Configurazione di carico B

- Condizione Q1CB: Carichi concentrati
- Condizione Q1DB: Carichi distribuiti

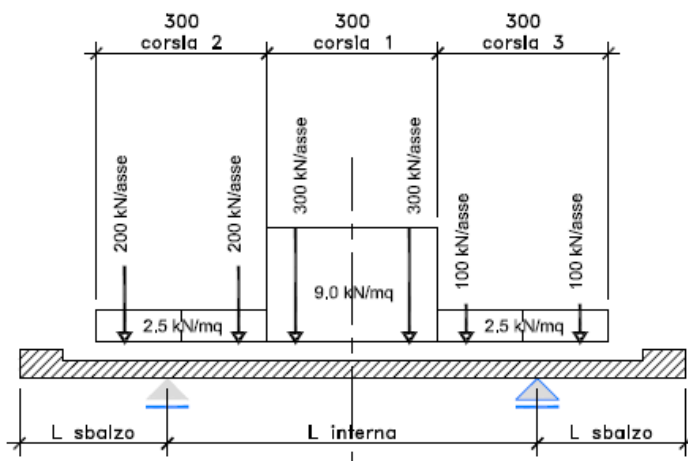


Figura 6-34. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione B

Configurazione di carico C

- Condizione Q1CC: Carichi concentrati
- Condizione Q1DC: Carichi distribuiti

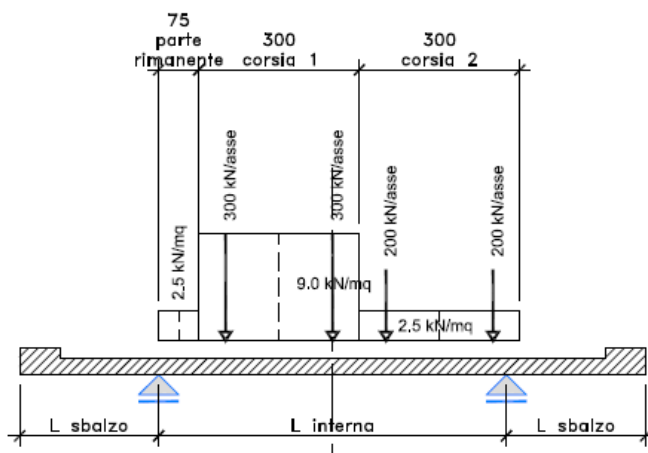



Figura 6-35. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione C

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

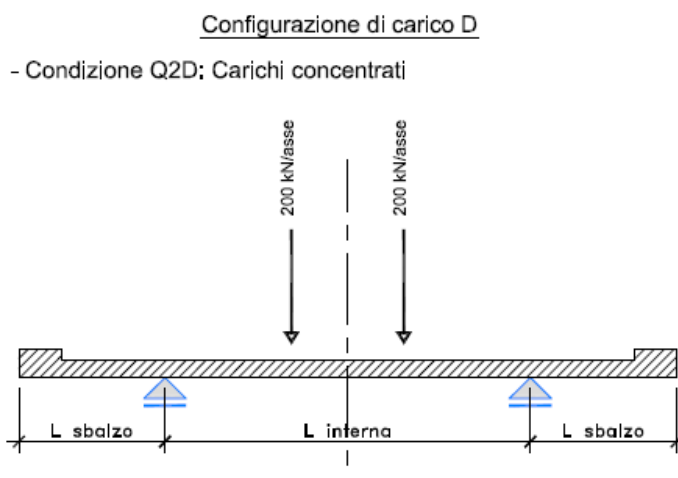


Figura 6-36. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione D

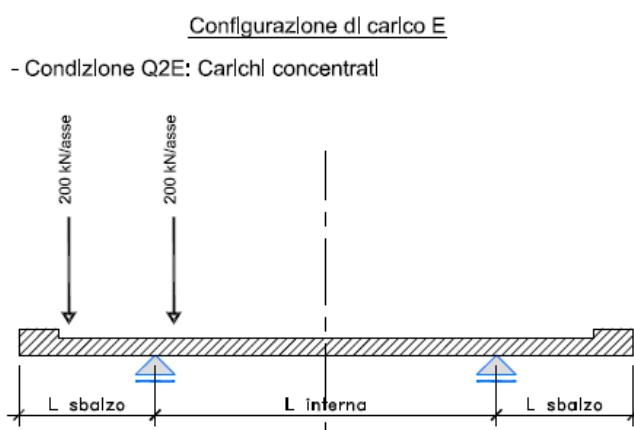



Figura 6-37. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione E

In accordo a quanto prescritto al paragrafo 5.1.3.4 delle NTC 2018 i carichi mobili applicati in corrispondenza della testata sono stati amplificati attraverso un coefficiente dinamico addizionale per tener conto delle discontinuità strutturali rappresentate dai giunti di dilatazione. Detto coefficiente è pari a **1.3** secondo quanto indicato al 4.3.3 degli Eurocodici (EC1 – Parte 2).

In entrambi i casi è stata considerata una condizione di carico eccezionale nella quale alle forze orizzontali d'urto esercitate dal veicolo in svio, esplicitate al par. 5.2.11, agenti alla quota di **1 m** sopra il piano stradale (LOAD Q8), è associato un carico verticale isolato costituito dallo Schema di Carico 2, posizionato in adiacenza al sicurvia come prescritto ai paragrafi 5.1.3.10 e 3.6.3.3.2 delle NTC 2018.

6.7.2.2 Combinazioni di carico

Sono state considerate le seguenti combinazioni di carico:

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

Inviluppo delle condizioni di carico relative alle Azioni variabili da traffico:

ENVEMOB1 che fornisce l'inviluppo di tutte le condizioni di carico relative ai carichi mobili precedentemente definite, prese con coefficienti parziali unitari;

ENVEMOB2 che fornisce l'inviluppo di tutte le condizioni di carico relative ai carichi mobili precedentemente definite, prese con coefficienti parziali pari a 0.75 per i carichi concentrati e a 0.40 per i carichi distribuiti.

Combinazioni per verifiche SLU:

- $SLU1 = 1.35 \times G1 + 1.35 \times G2 + 1.35 \times ENVEMOB1$;
- $SLU2 = 1.0 \times G1 + 1.0 \times G2 + 1.0 \times Q2E + 1.0 \times Q8$;

L'inviluppo delle suddette combinazioni è determinato con la combinazione:

- ENVESLU;

Combinazioni per verifiche SLE-RARA:

$ENVSLER = 1.0 \times G1 + 1.0 \times G2 + 1.0 \times ENVEMOB1$

Combinazioni per verifiche SLE-FREQUENTE:

$ENVSLEF = 1.0 \times G1 + 1.0 \times G2 + 1.0 \times ENVEMOB2$

Combinazioni per verifiche SLE-QUASI PERMANENTE:

$SLE-QP = 1.0 \times G1 + 1.0 \times G2$

6.7.2.3 Caratteristiche della sollecitazione per verifiche di resistenza e fessurazione

Le figure seguenti illustrano le mappe delle caratteristiche della sollecitazioni per verifiche SLU ed SLE:

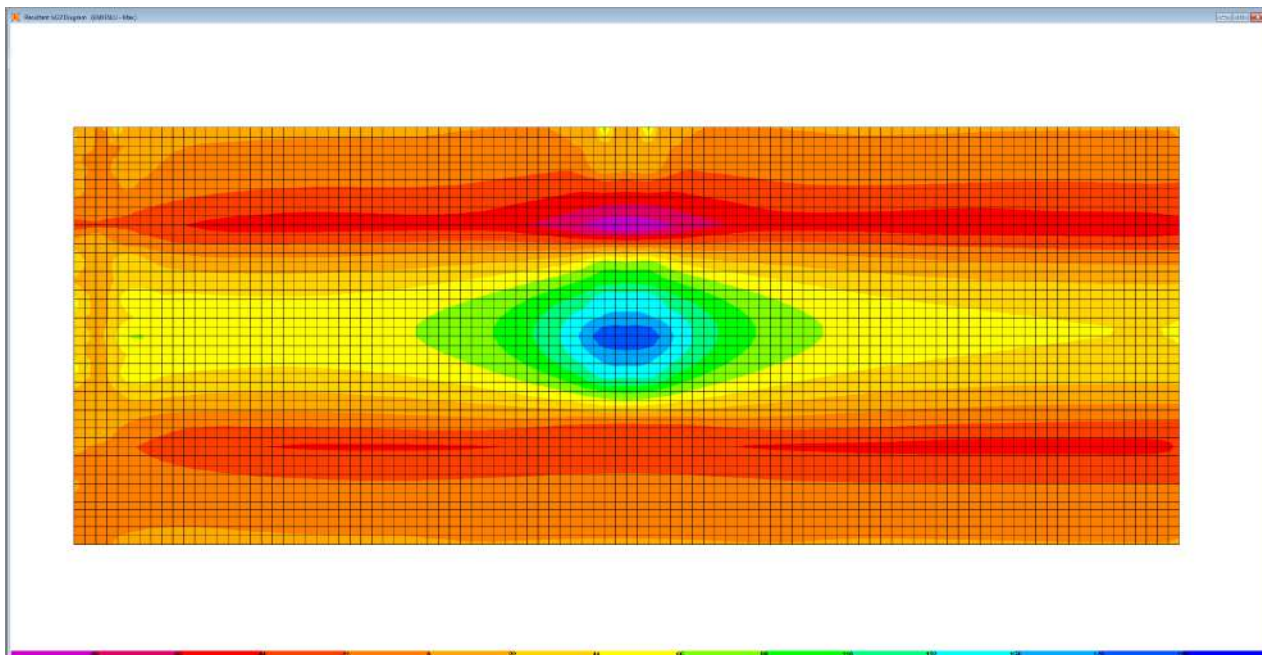


Figura 6-38. Combinazione ENVESLU – M22 max

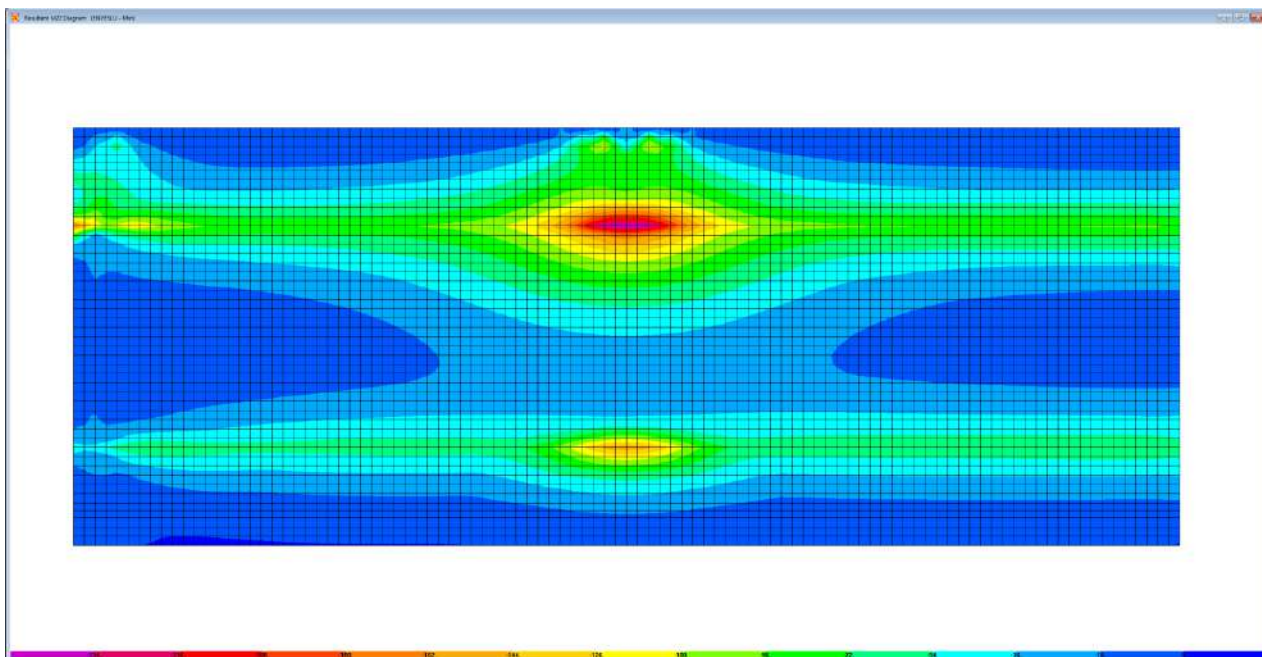


Figura 6-39. Combinazione ENVESLU – M22 min

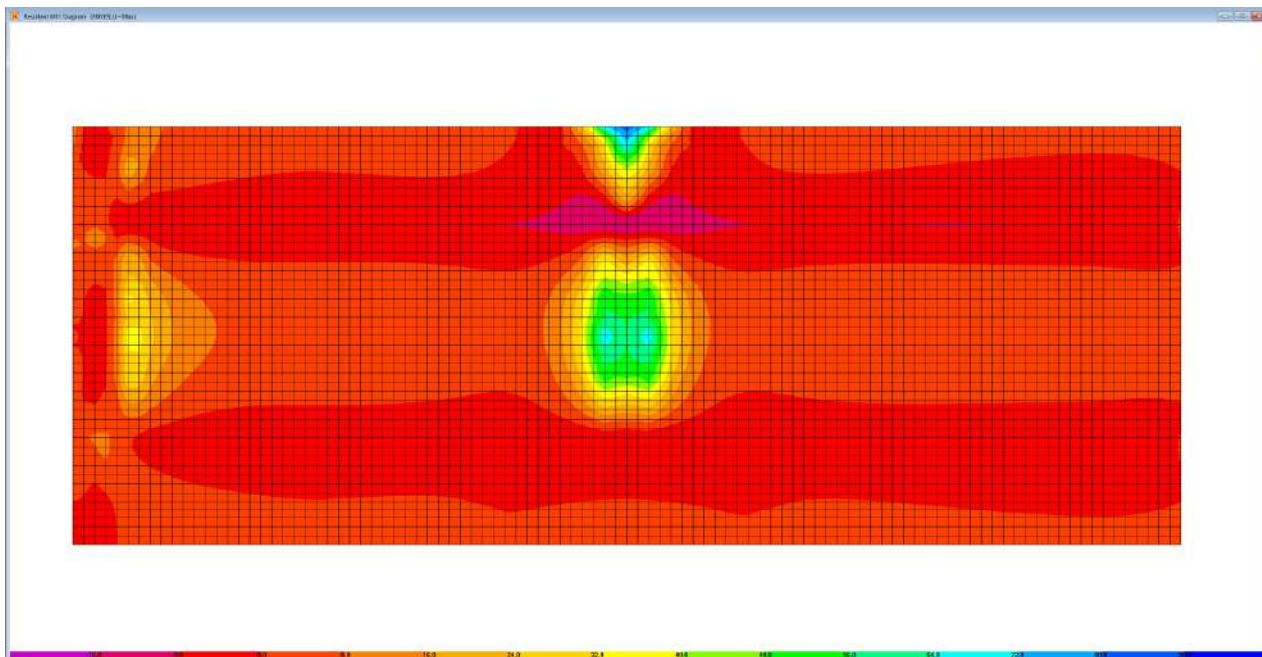


Figura 6-40. Combinazione ENESLU – M11 max

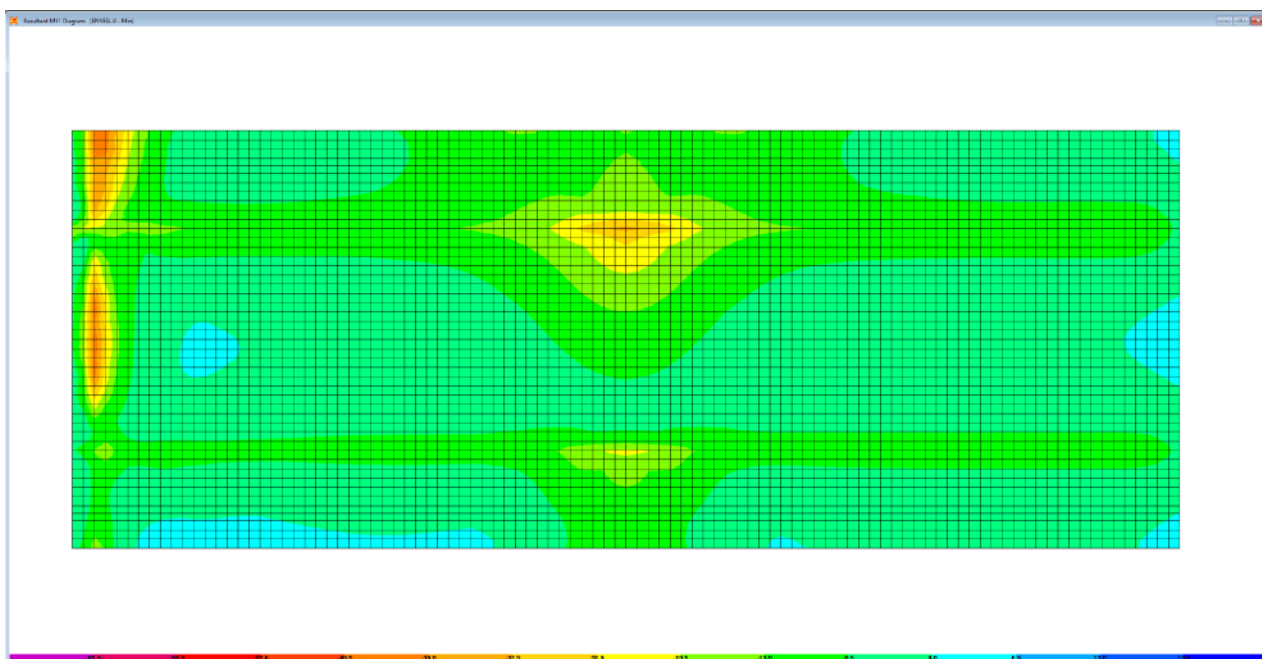


Figura 6-41. Combinazione ENESLU – M11 min

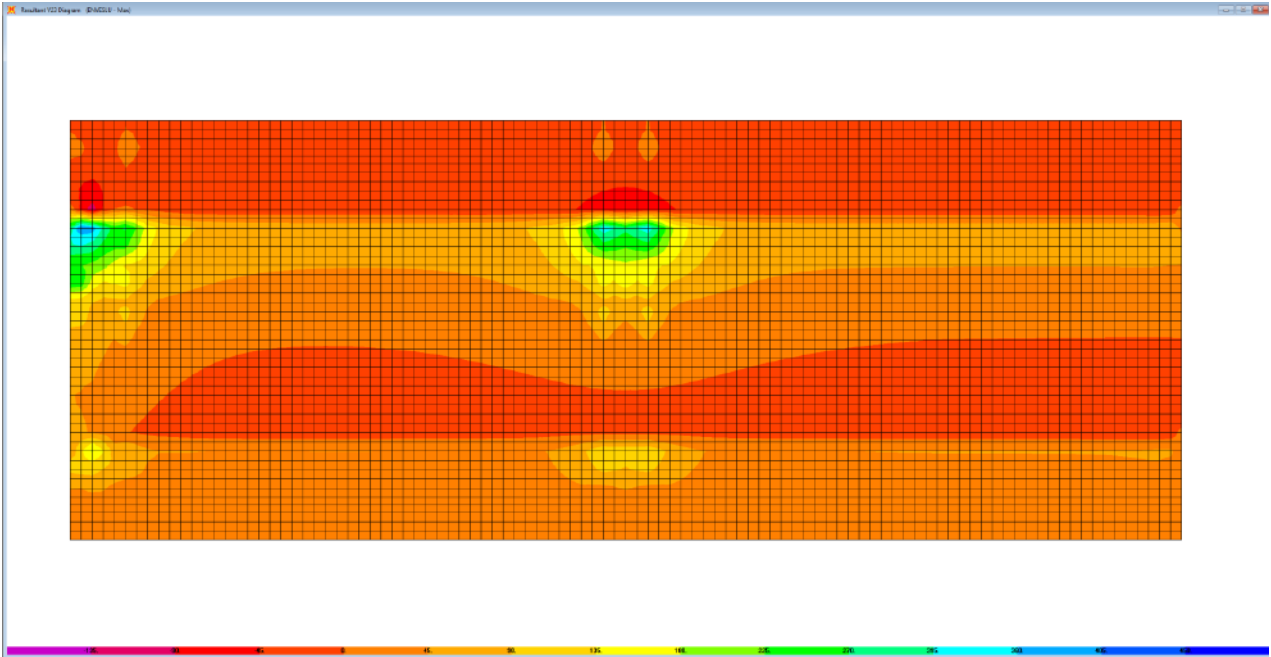


Figura 6-42. Combinazione ENVESLU – V23 max

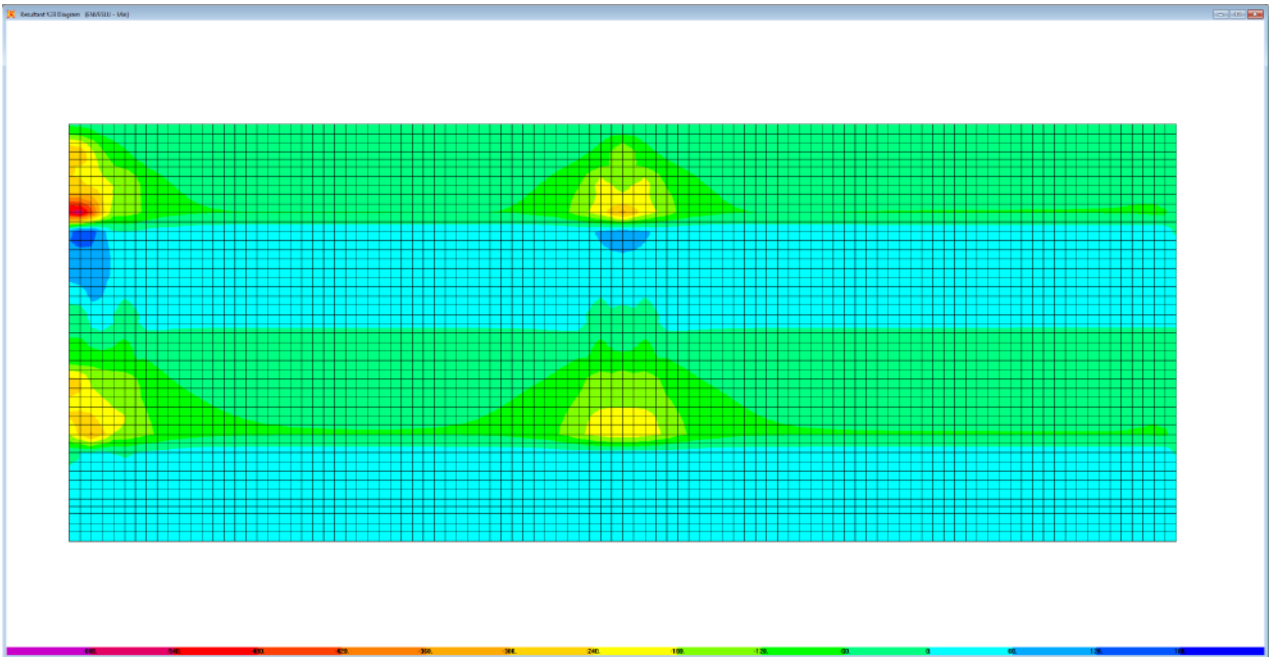


Figura 6-43. Combinazione ENVESLU – V23 min

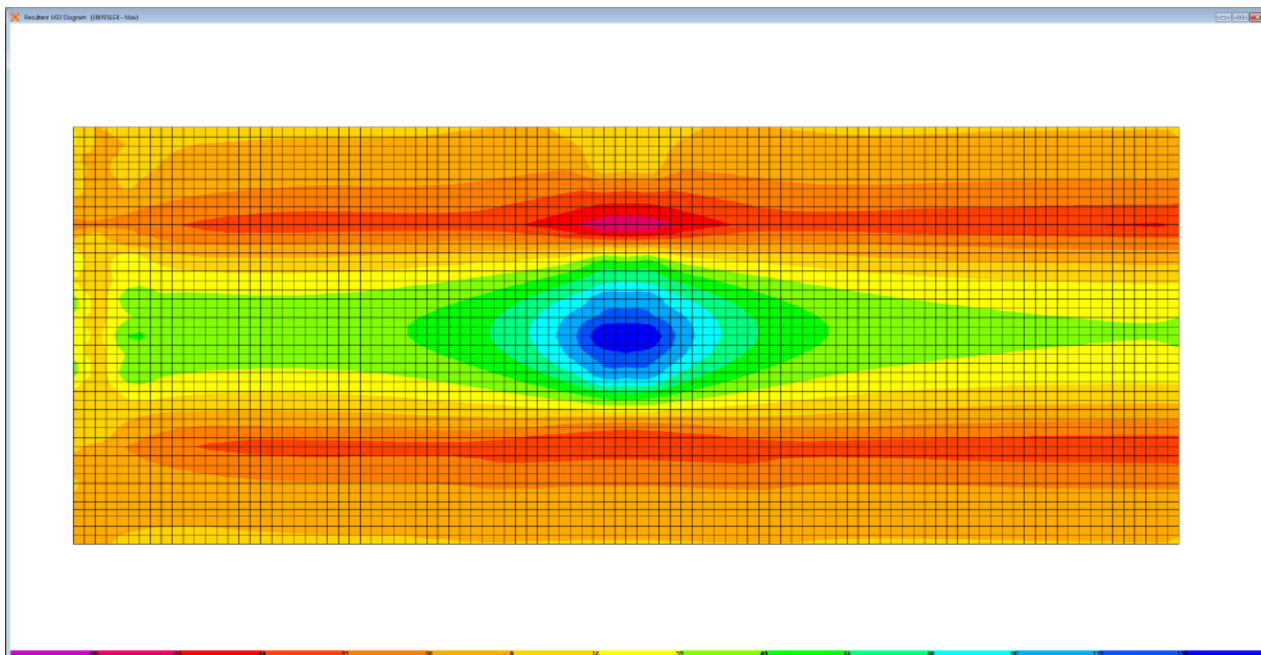


Figura 6-44. Combinazione ENVESLER – M22 max

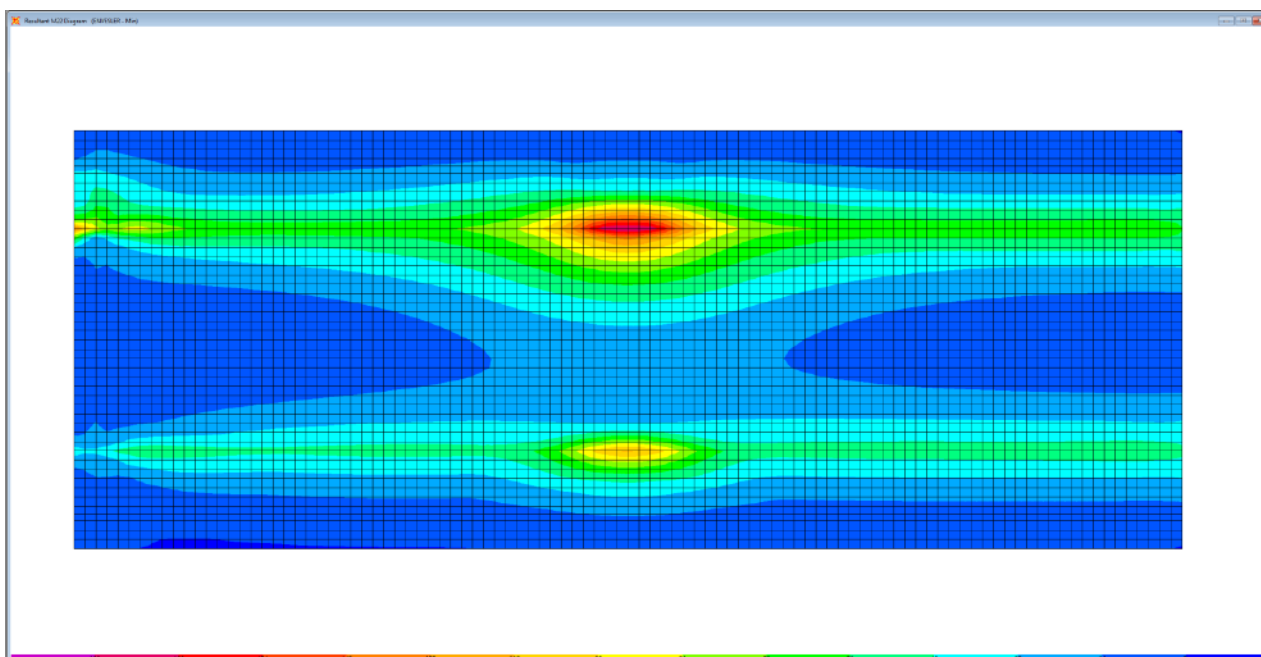


Figura 6-45. Combinazione ENVESLER – M22 min

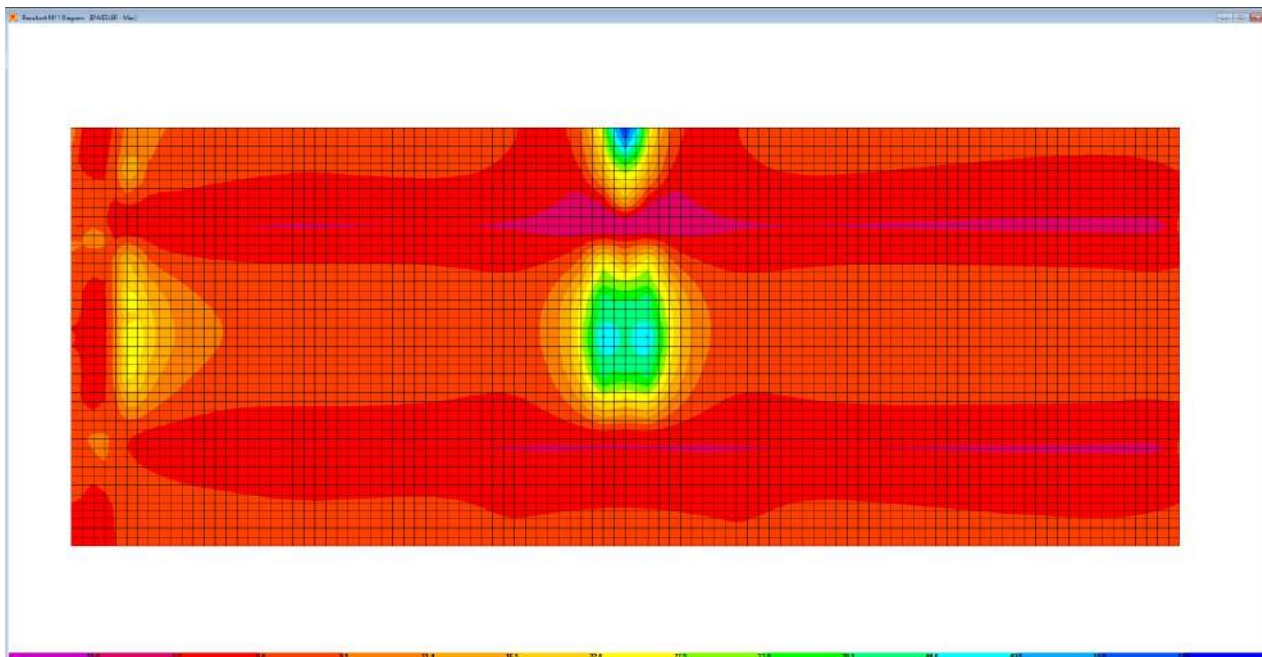


Figura 6-46. Combinazione ENVESLER – M11 max

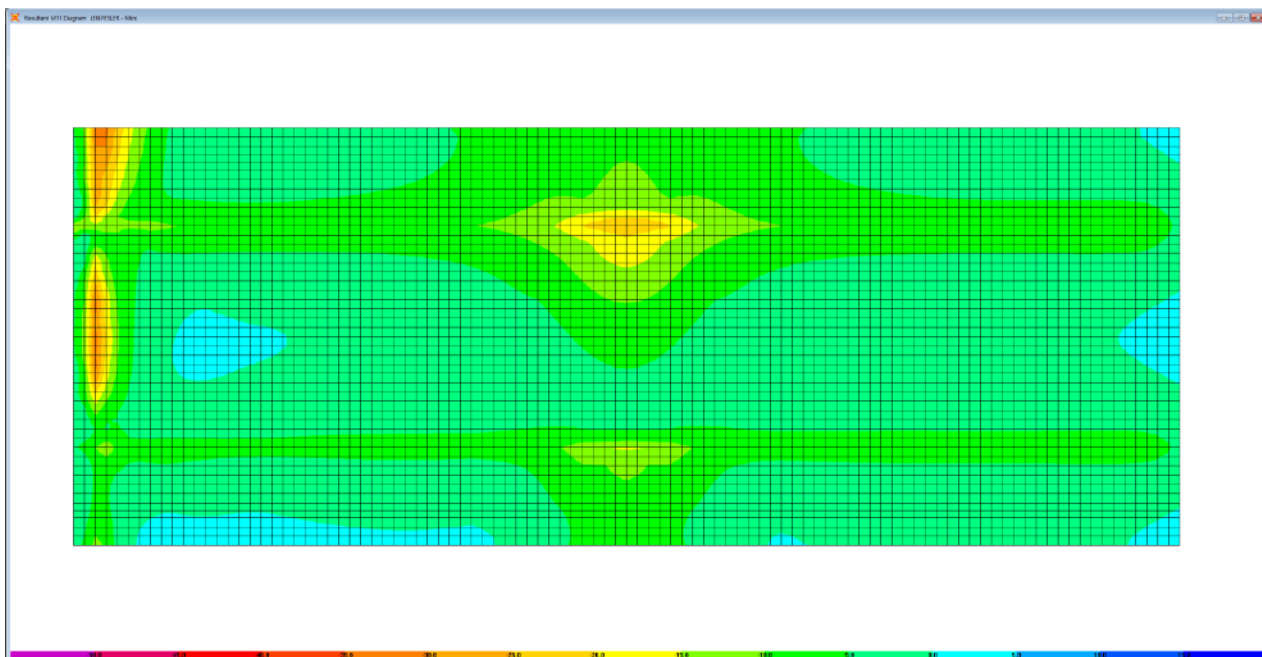


Figura 6-47. Combinazione ENVESLER – M11 min

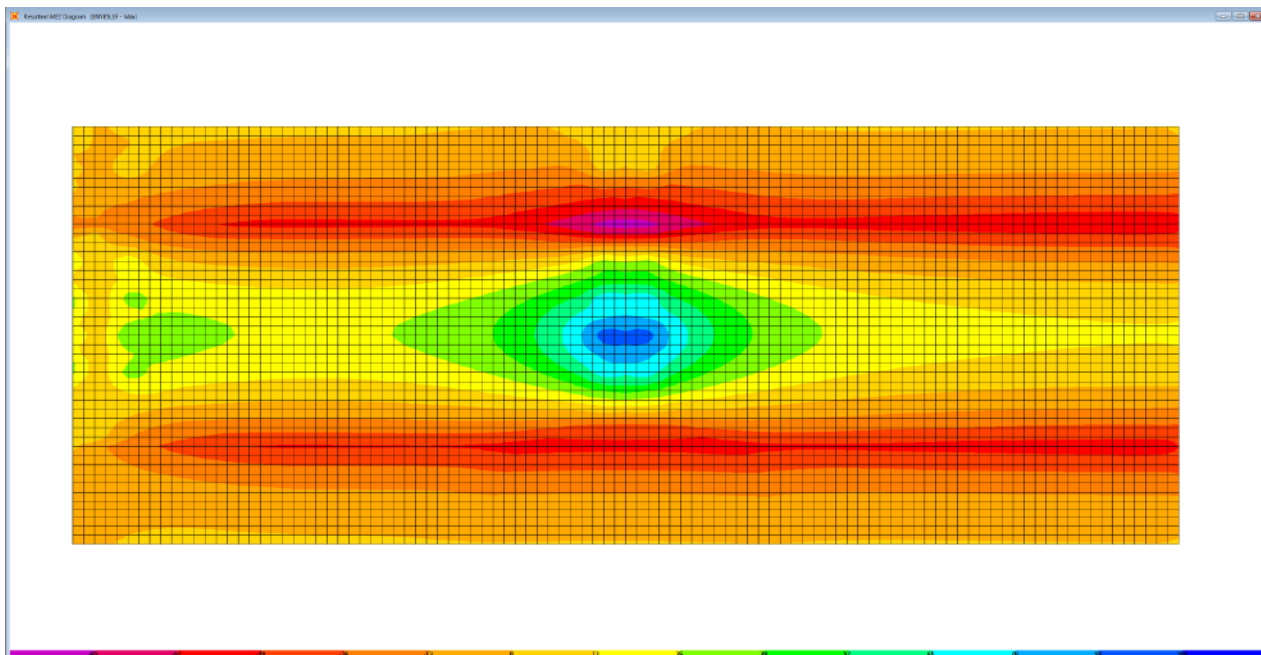


Figura 6-48. Combinazione ENVESLEF – M22 max

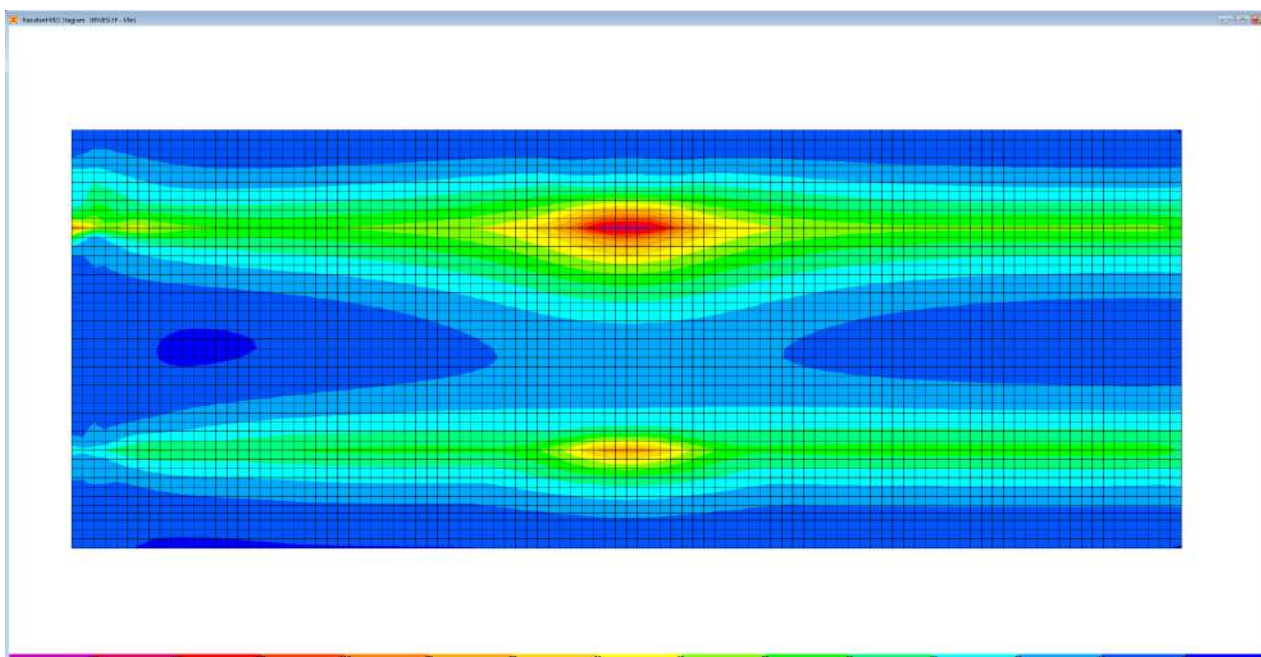


Figura 6-49. Combinazione ENVESLEF – M22 min

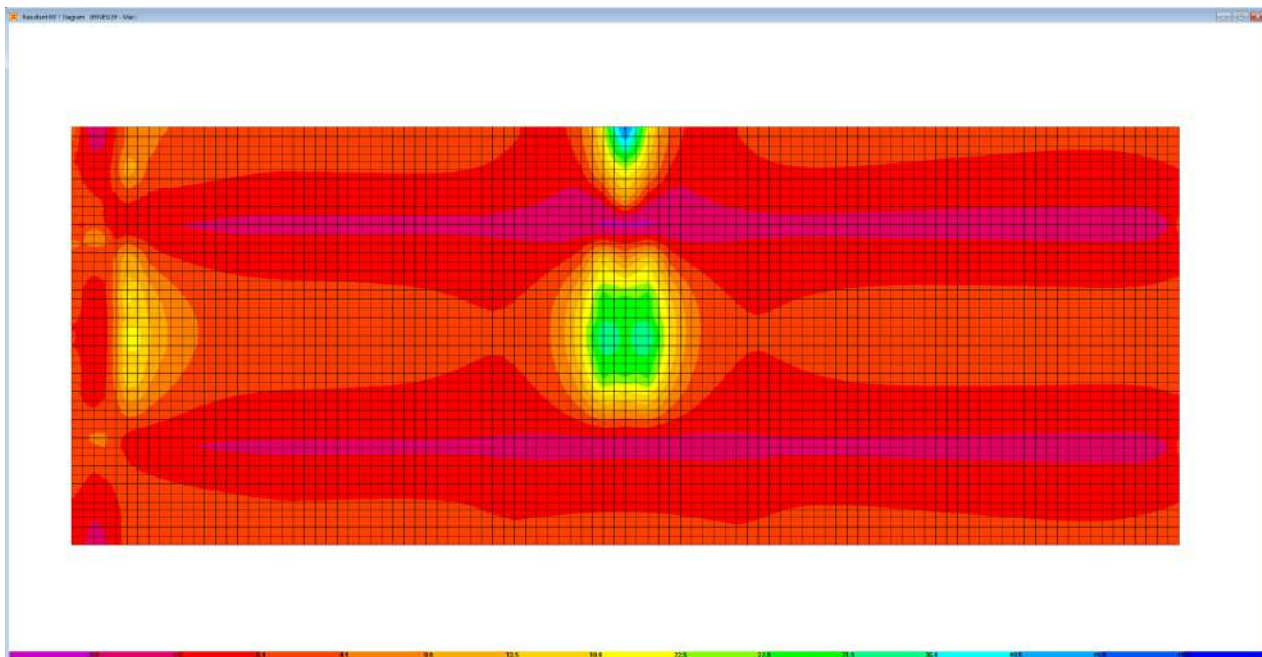


Figura 6-50. Combinazione ENVESLEF – M11 max

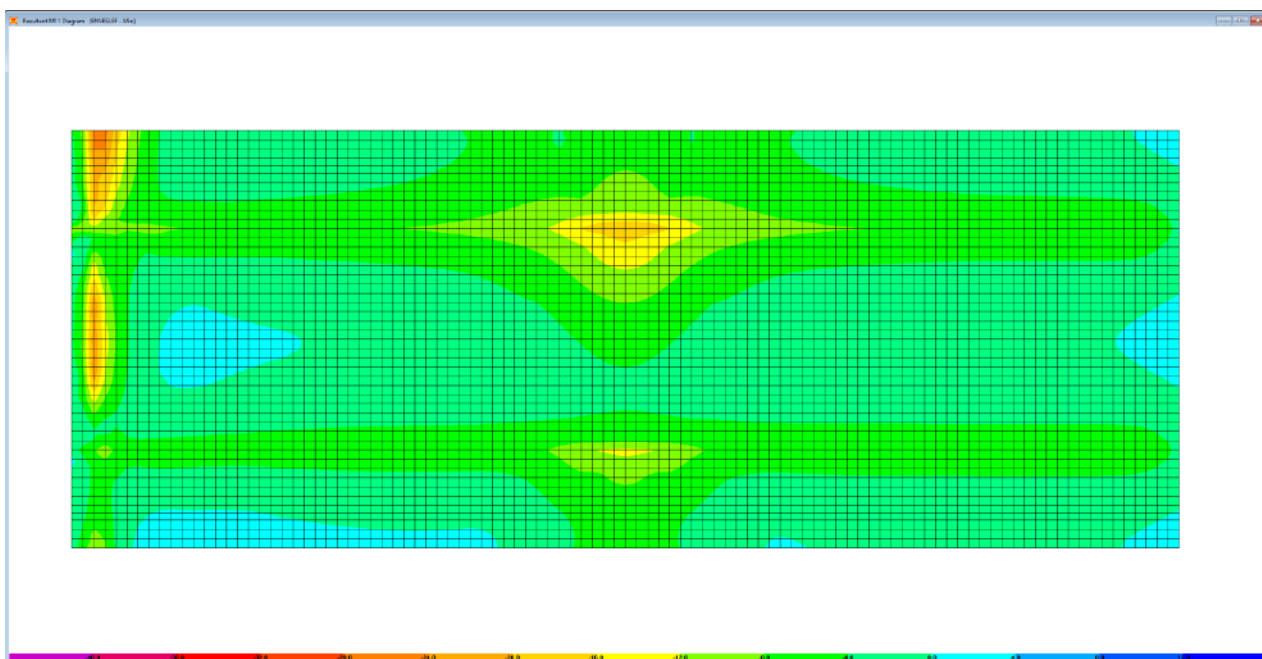


Figura 6-51. Combinazione ENVESLEF – M11 min

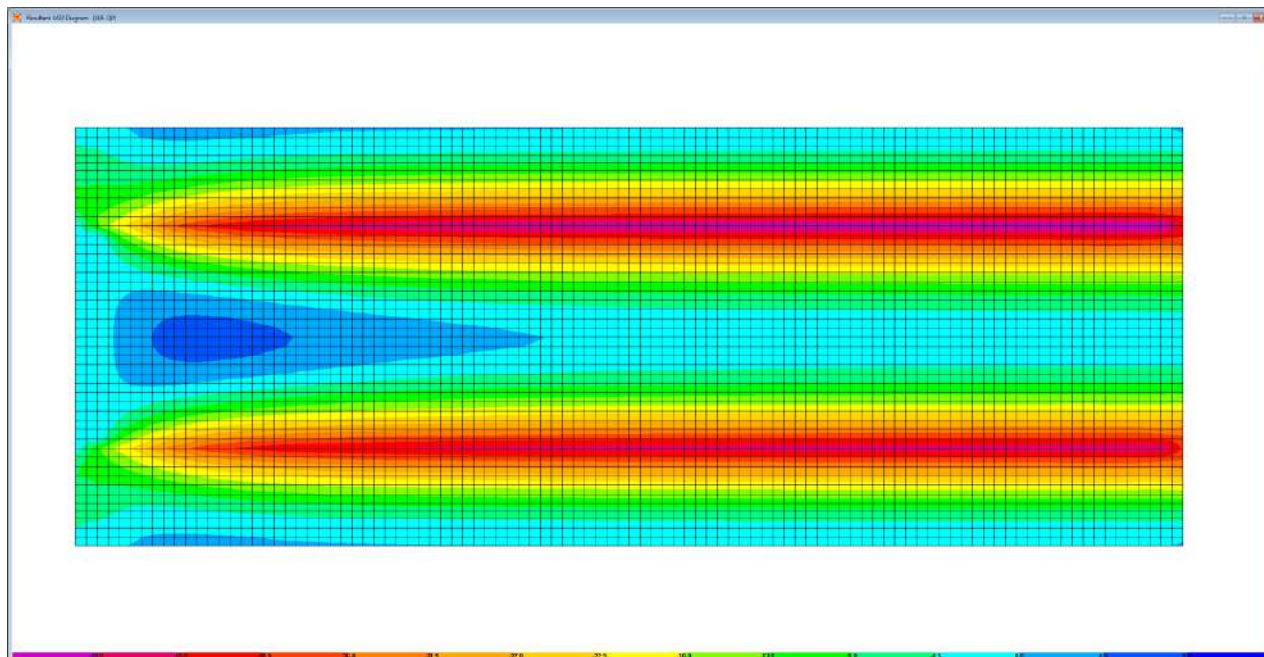


Figura 6-52. Combinazione SLE-QP – M22

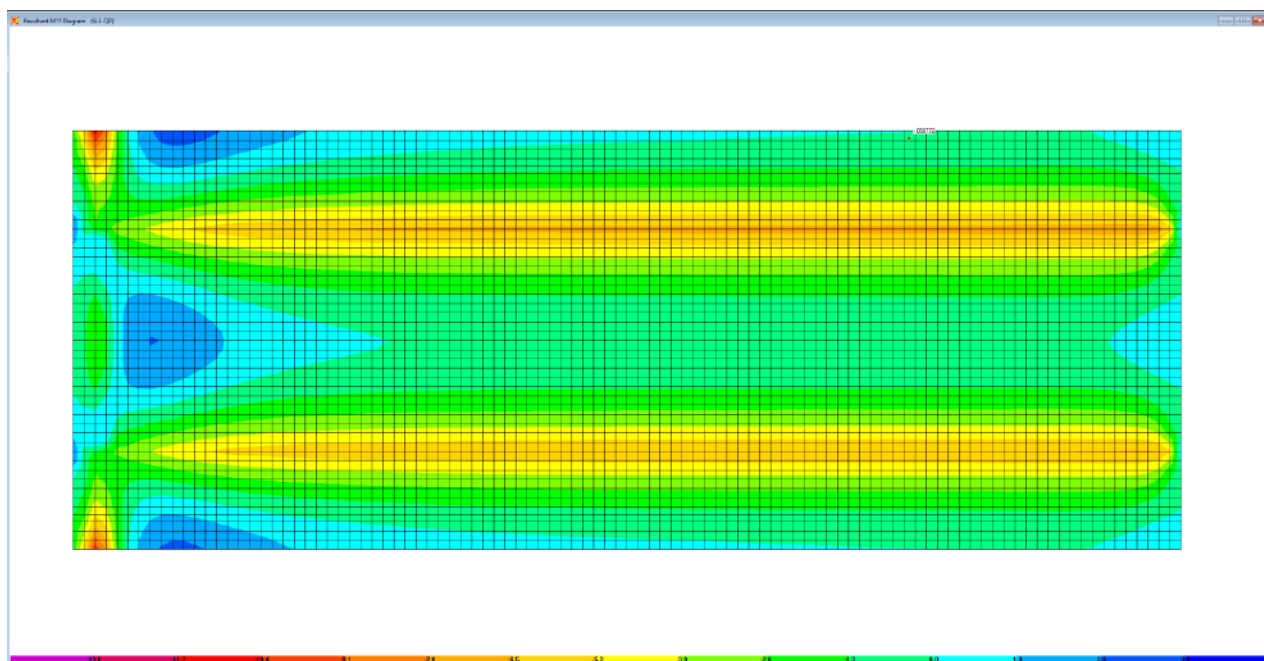



Figura 6-53. Combinazione SLE-QP – M11

Le tabelle seguenti riepilogano le caratteristiche della sollecitazione per verifiche SLU ed SLE:

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Caratteristiche della sollecitazione per sezione di larghezza unitaria

	Sezione corrente					Sezione di testata				
	M22+ [kNm]	M22- [kNm]	M11+ [kNm]	M11- [kNm]	V23 [kN]	M22+ [kNm]	M22- [kNm]	M11+ [kNm]	M11- [kNm]	V23 [kN]
Verifiche SLU	142	-219	51	-30	322	55.3	-124	33	-41	403
Verifiche SLE-RARA	105	-162	38	-22		40.9	-82	24	-30	
Verifiche SLE-FR	74	-129	28	-17		29.5	-70	18	-23	
Verifiche SLE-QP	8	-51	1	-7		8	-43	2	-7	

Caratteristiche della sollecitazione per sezione di larghezza predalla B (m) = 2.40

	Sezione corrente					Sezione di testata				
	M22+ [kNm]	M22- [kNm]	M11+ [kNm]	M11- [kNm]	V23 [kN]	M22+ [kNm]	M22- [kNm]	M11+ [kNm]	M11- [kNm]	V23 [kN]
Verifiche SLU	340.3	-524.6			772.8	132.7	-298.6			967.2
Verifiche SLE-RARA	252.0	-388.6				98.2	-197.3			
Verifiche SLE-FR	177.1	-308.4				70.8	-168.0			
Verifiche SLE-QP	19.2	-121.2				19.2	-103.2			

6.7.2.4 Verifiche di resistenza e fessurazione

Le verifiche a flessione semplice delle sezioni in c.a. sono state effettuate con il software RCSEC® prodotto da Geostru.

Le verifiche agli SLU ed SLE sono state effettuate trascurando il contributo offerto dai tralicci.

Sezione corrente – Campata – Verifiche in direzione trasversale (M22+)

Si considera una sezione di larghezza pari a quella delle predalle (B = 2.40 m).

L'altezza della sezione è pari a 31 cm.

L'armatura in zona tesa è costituita da 23φ20 (nella predalla).

L'armatura in zona compressa è costituita da φ20/20.


CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Calcestruzzo: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-120.0	0.0
2	-120.0	31.0
3	120.0	31.0
4	120.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
---------	--------	--------	-----------

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

1	-110.0	4.5	20
2	110.0	4.5	20
3	-110.0	24.0	20
4	110.0	24.0	20

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	2	21	20
2	3	4	10	20

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	456.00	0.00	0.00	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	336.00	0.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA


N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	226.80 (166.26)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 3.5 cm

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Interfero netto minimo barre longitudinali: 8.0 cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Res	Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r.Mx Res,My Res) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature trave [cm ²] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.45)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	456.00	0.00	0.00	662.27	0.00	1.45	

72.3(10.0)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
x/d	Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.271	-120.0	31.0	0.00008	-110.0	24.0	-0.00944	-110.0	4.5

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000488127	-0.011631949	0.271	0.778


COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Ss min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	9.84	-120.0	31.0	-207.8	100.0	4.5	1560	72.3

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm} Esito della verifica
------	---

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

e1	Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
e2	Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
k1	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
kt	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb. frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k2	= 0.5 per flessione; = (e1 + e2)/(2*e1) per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
k3	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
k4	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm - e cm	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]
sr max	Massima distanza tra le fessure [mm]
wk	Apertura fessure in mm calcolata = sr max*(e_sm - e_cm) [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
Mx fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
My fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00128	0.00000	0.500	20.0	35	0.00073 (0.00059)	192	0.141 (990.00)	166.26	0.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	6.64	120.0	31.0	-140.2	40.0	4.5	1560	72.3

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00086	0.00000	0.500	20.0	35	0.00041 (0.00040)	192	0.080 (0.30)	166.26	0.00

Sezione corrente – Sbalzo – Verifiche in direzione trasversale (M22-)

Si considera una sezione di larghezza pari a quella delle predalle (B = 2.40 m).

L'altezza della sezione di verifica è pari a 31 cm.

L'armatura in zona tesa è costituita da $\phi 20/20 + \phi 24/20$

L'armatura in zona compressa è costituita da 11 $\phi 20$ (nella predalla).


CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Calcestruzzo: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-120.0	0.0
2	-120.0	31.0
3	120.0	31.0
4	120.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-100.0	4.5	20
2	100.0	4.5	20
3	-115.0	23.8	20
4	105.0	23.8	20
5	-105.0	23.8	24

S.S. 121 "Cataneese" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

6 115.0 23.8 24

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
 N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
 N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
 N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
 Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	2	9	20
2	3	4	10	20
3	5	6	10	24

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
 Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
 Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	-576.00	0.00	0.00	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-434.40	0.00


COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-338.40 (-168.52)	0.00 (0.00)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-120.00 (-168.52)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	3.5 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	7.8 cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Res	Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)
	Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature trave [cm ²] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.45)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	-576.00	0.00	0.00	-739.97	-1.47	1.28	

92.0(10.5)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
x/d	Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.295	120.0	0.0	0.00127	100.0	4.5	-0.00838	-115.0	23.8


POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000549	-0.000493826	0.003434096	0.295	0.808

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Ss min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm ²] in zona tesa considerata aderente alle barre								
As eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure								
N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	13.53	120.0	0.0	-237.8	-115.0	23.8	1770	92.0

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}										
e1	Esito della verifica										
e2	Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata										
k1	Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata										
kt	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]										
k2	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb. frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]										
k3	= 0.5 per flessione; $= (e1 + e2) / (2 * e1)$ per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]										
k4	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali										
Ø	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali										
Cf	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]										
e sm - e cm	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa										
sr max	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]										
wk	Tra parentesi: valore minimo = $0.6 S_{max} / E_s$ [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]										
Mx fess.	Massima distanza tra le fessure [mm]										
My fess.	Apertura fessure in mm calcolata = $sr_{max} * (e_{sm} - e_{cm})$ [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi										
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]										
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]										
Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00176	0.00000	0.500	22.2	40	0.00089 (0.00068)	209	0.185 (990.00)	-168.52	0.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	10.54	120.0	0.0	-185.3	-115.0	23.8	1770	92.0

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00137	0.00000	0.500	22.2	40	0.00064 (0.00053)	209	0.133 (0.30)	-168.52	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.74	120.0	0.0	-65.7	-115.0	23.8	1770	92.0

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]


Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00049	0.00000	0.500	22.2	40	0.00019 (0.00019)	209	0.039 (0.20)	-168.52	0.00

Sezione corrente – Verifiche in direzione longitudinale (M11+)

Si considera una sezione di larghezza unitaria.

L'altezza della sezione di verifica è pari a **28** cm, ovvero ci si riferisce al giunto tra due predelle successive in cui ha senso investigare i fenomeni di fessurazione in direzione longitudinale.

L'armatura in zona tesa e compressa è costituita da $\phi 20/20$.

S.S. 121 "Cataneese" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Calcestruzzo: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	28.0
3	50.0	28.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-40.0	6.0	20
2	40.0	6.0	20
3	-40.0	23.0	20
4	40.0	23.0	20

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
 N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
 N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
 N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
 Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	2	3	20
2	3	4	3	20

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
 Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
 Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x


N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	66.00	0.00	0.00	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	48.00	0.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	35.00 (51.68)	0.00 (0.00)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	1.00 (51.68)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 4.0 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 15.0 cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO


Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa Area armature trave [cm²] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.45)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	66.00	0.00	0.00	127.18	0.00	1.93	
15.7(4.6)									

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
x/d Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45
Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.207	-50.0	28.0	-0.00035	-40.0	23.0	-0.01345	-40.0	6.0

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.				
x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45				
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue				
N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000770297	-0.018068315	0.207	0.700

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata								
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]								
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)								
Ss min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]								
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)								
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm ²] in zona tesa considerata aderente alle barre								
As eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure								
N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	5.54	-50.0	28.0	-160.3	20.0	6.0	700	15.7

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}											
e1	Esito della verifica											
e2	Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata											
k1	Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata											
kt	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]											
k2	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb. frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]											
k3	= 0.5 per flessione; $= (e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]											
k4	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali											
Ø	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali											
Cf	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]											
e sm - e cm	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa											
sr max	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]											
wk	Tra parentesi: valore minimo = $0.6 S_{max} / E_s$ [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]											
Mx fess.	Massima distanza tra le fessure [mm]											
My fess.	Apertura fessure in mm calcolata = $sr \cdot max \cdot (e_{sm} - e_{cm})$ [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi											
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]											
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]											
Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess	
1	S	-0.00108	0.00000	0.500	20.0	50	0.00046 (0.00046)	322	0.147 (990.00)	51.68	0.00	

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)


N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.04	-50.0	28.0	-116.9	20.0	6.0	700	15.7

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00079	0.00000	0.500	20.0	50	0.00033 (0.00033)	322	0.107 (0.30)	51.68	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
--------	-----	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	---------

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

1 S 0.12 -50.0 28.0 -3.3 20.0 6.0 700 15.7

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00002	0.00000	0.500	20.0	50	0.00001 (0.00001)	322	0.003 (0.20)	51.68	0.00

Sezione di testata – Verifiche in direzione longitudinale (M11-)

Si considera una sezione di larghezza unitaria.

L'altezza della sezione di verifica è pari a 24 cm.

L'armatura in zona tesa e in zona compressa è costituita da $\phi 20/20$.

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Calcestruzzo: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	24.0
3	50.0	24.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-40.0	2.0	20
2	40.0	2.0	20
3	-40.0	19.0	20
4	40.0	19.0	20


DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
 N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
 N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
 N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
 Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	2	3	20
2	3	4	3	20

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

				con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.	
	Vy			Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y	
	Vx			Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x	
N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	-40.00	0.00	0.00	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

	N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)		
	Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione		
	My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione		
N°Comb.	N	Mx	My	
1	0.00	-32.00	0.00	

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

	N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)		
	Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione		
	My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione		
N°Comb.	N	Mx	My	
1	0.00	-22.00 (-41.07)	0.00 (0.00)	

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

	N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)		
	Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione		
	My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione		
N°Comb.	N	Mx	My	
1	0.00	-2.00 (-41.07)	0.00 (0.00)	


RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	1.0 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	15.0 cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Res	Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature trave [cm²] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.45)NTC]

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Tesa
1 15.7(3.5)	S	0.00	-40.00	0.00	0.00	-108.34	0.00	2.71	

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
x/d	Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.130	-50.0	0.0	0.00066	-40.0	2.0	-0.02351	40.0	19.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	-0.001421448	0.003500000	0.130	0.700


COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Ss min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.97	-50.0	0.0	-120.3	20.0	19.0	600	15.7

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm} Esito della verifica
e1	Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
e2	Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
k1	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
kt	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k2	= 0.5 per flessione; $= (e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
k3	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
k4	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm - e cm	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC] Tra parentesi: valore minimo = $0.6 S_{max} / E_s$ [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
sr max	Massima distanza tra le fessure [mm]
wk	Apertura fessure in mm calcolata = $sr \cdot max \cdot (e_{sm} - e_{cm})$ [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
Mx fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

My fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00080	0.00000	0.500	20.0	40	0.00034 (0.00034)	266	0.091 (990.00)	-41.07	0.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	2.73	-50.0	0.0	-82.7	20.0	19.0	600	15.7

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00055	0.00000	0.500	20.0	40	0.00024 (0.00024)	266	0.063 (0.30)	-41.07	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	0.25	-50.0	0.0	-7.5	20.0	19.0	600	15.7

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]


Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00005	0.00000	0.500	20.0	40	0.00002 (0.00002)	266	0.006 (0.20)	-41.07	0.00

Verifiche a taglio in direzione trasversale (V23)

Si considera una sezione di larghezza pari a quella delle predalle $B = 2.40$ m.


L'armatura a taglio è costituita dalle diagonali dei tralicci $\phi 10/10$, posizionati sugli sbalzi a passo 40 cm.

La resistenza a taglio risulta pari a:

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

Dati	Var	unità	
Resistenza a compressione cubica caratteristica	Rck	Mpa	45
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	fck	Mpa	35
Coefficiente parziale γ_c	γ_c		1.50
Coefficiente parziale α_{cc}	α_{cc}		0.85
Resistenza a compressione di calcolo	fcd	Mpa	19.8
Tensione caratteristica di snervamento acciaio di armatura	fyk	Mpa	450
tensione di calcolo acciaio	fywd	Mpa	391.3
Caratteristiche geometriche sezione			
Altezza	H	m	0.31
Larghezza	B	m	2.40
Area calcestruzzo	Ac	m ²	0.74
Larghezza anima	bw	m	2.40
copriferro	c	m	0.072
altezza utile della sezione	d	m	0.24
Compressione agente nella sezione			
Sforzo normale di calcolo	N _{Ed}	kN	0.0
Elementi con armature trasversali resistenti al taglio			
<i>Verifica del conglomerato</i>			
Resistenza a taglio del conglomerato	V _{Rcd}	kN	3398.6
<i>Verifica dell'armatura trasversale</i>			
diámetro staffe	fsw	mm	10
passo staffe	scp	m	0.10
numero di bracci	nb		12
Armatura a taglio (staffe)	Asw	mmq	942
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave	α	deg	60
Inclinazione dei puntoni in cls rispetto all'asse della trave	θ	deg	20.8
tensione media di compressione nella sezione	σ_{cp}	kPa	0
coefficiente alpha	α_c		1.00
Resistenza a "taglio trazione"	V _{Rsd}	kN	2196.0
Resistenza a "taglio compressione"	V _{Rcd}	kN	2063.5
Resistenza a taglio	V_{Rd}	kN	2063.5
Azione di calcolo	V	kN	967.2

La verifica è soddisfatta essendo $V_{Rd} > V_{Ed}$.

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

7 ANALISI DELLE SOTTOSTRUTTURE

7.1 Criteri di calcolo

7.1.1 Definizione del modello di calcolo

Le analisi strutturali sono state condotte con l'ausilio di modelli agli elementi finiti che schematizzano l'intero impalcato e le pile attraverso elementi BEAM di opportuna rigidezza.

Gli [isolatori elastomerici](#) sono stati schematizzati attraverso elementi "Link" a comportamento lineare.

Nel modello globale non sono state considerate le due spalle che possono essere considerate infinitamente rigide rispetto alle pile.

Le strutture sono state assoggettate alle azioni permanenti (peso proprio e permanenti portati), agli effetti del ritiro, alle azioni variabili verticali e orizzontali legate al traffico stradale, alle azioni del vento, della temperatura ed alle azioni sismiche.

La trave continua d'impalcato è discretizzata in conci di sezione variabile, in modo da tener conto delle variazioni geometriche e della fessurazione della soletta.

7.1.2 Caratteristiche geometrico-inerziali in fase di analisi

L'analisi è stata condotta con riferimento ad un unico modello in cui le caratteristiche geometrico-inerziali degli elementi che schematizzano l'impalcato sono ottenute considerando la sezione composta costituita dalle travi metalliche e dalla soletta in c.a. omogeneizzata all'acciaio mediante il rapporto modulare $nL = n0$.

Nel modello si è tenuto conto della riduzione di rigidezza della sezione composta in prossimità degli appoggi interni per la fessurazione della soletta, trascurando il contributo inerziale del calcestruzzo su un tratto di lunghezza pari al 15% delle luci delle campate adiacenti e considerando comunque il contributo inerziale delle armature presenti entro la soletta collaborante.

7.1.3 Larghezze collaboranti in fase di analisi e di verifica

Si rimanda integralmente al paragrafo 6.1.1.3.

7.1.4 Isolatori elastomerici


Come precedentemente illustrato gli isolatori sono schematizzati mediante elementi "Link" a comportamento lineare. [Nel caso in oggetto, ciascun elemento "link" schematizza i due isolatori disposti lungo l'allineamento considerato.](#)

Sono state definite diverse sezioni tipo:

- Elementi "link" [kspalle](#): relativi agli isolatori da disporre in corrispondenza delle spalle;
- Elementi "link" [kpile](#): relativi agli isolatori da disporre in corrispondenza delle pile.

Di seguito se ne riepilogano le caratteristiche di rigidezza, nelle condizioni di esercizio ed in condizioni sismiche.

In particolare mentre in condizioni sismiche la rigidezza degli isolatori è la medesima per ciascun allineamento, in condizioni di esercizio la rigidezza è funzione delle variazioni termiche e del ritiro.

S.S.121 "Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

	Esercizio			Sisma		
Link	K1 [kN/m]	K2 [kN/m]	K3 [kN/m]	K1 [kN/m]	K2 [kN/m]	K3 [kN/m]
kspalle	2032000	5250	5250	2032000	2100	2100
kpile	5628000	15150	15150	5628000	6060	6060

Ove la direzione "1" rappresenta quella verticale, mentre le direzioni "2" e "3" sono quelle orizzontali, rispettivamente longitudinale e trasversale.

7.2 Analisi statica globale

Le analisi globali sono state condotte con l'ausilio del noto programma agli elementi finiti SAP2000®.

La figura seguente illustra la geometria del modello di calcolo:

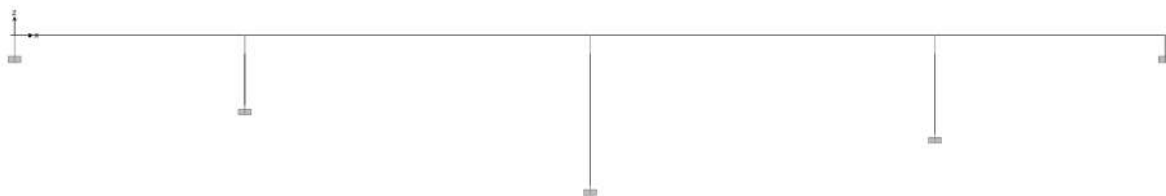


Figura 7.1. Geometria del modello di calcolo

7.2.1 Caratteristiche geometrico-inerziali delle sezioni in fase di analisi

7.2.1.1 Impalcato

In allegato si riepilogano le caratteristiche geometriche-inerziali delle sezioni che compongono le sezioni d'impalcato considerate in fase di analisi.

7.2.1.2 Pile e plinti

La pila è stata schematizzata attraverso due elementi BEAM, che rappresentano il baggiolo di appoggio, il fusto ed il plinto di fondazione.

Le caratteristiche geometrico-inerziali sono state introdotte nel modello con riferimento a sezioni di forma [rettangolare e generica](#) con le seguenti caratteristiche:

```

NAME=PIL1      TYPE=PRISM  SH=R  MAT=Rck40  T=3.77,2.77
NAME=PIL2      TYPE=PRISM  SH=R  MAT=Rck40  T=4.65,2.77
NAME=PIL3      TYPE=PRISM  SH=R  MAT=Rck40  T=9.44,2.77
NAME=PIL4      TYPE=PRISM  SH=R  MAT=Rck40  T=9.2,2.77
NAME=PLI1      TYPE=PRISM  SH=R  MAT=Rck0   T=9.2,9.2

```

In particolare, data la variazione di sezione lungo il fusto pila, sono stati considerati 2 tratti. Il primo a sezione costante (PIL1), il secondo a sezione variabile (da PIL2 a PIL4). Per il tratto a sezione variabile si è fatto riferimento alle caratteristiche geometriche della sezione baricentrica.

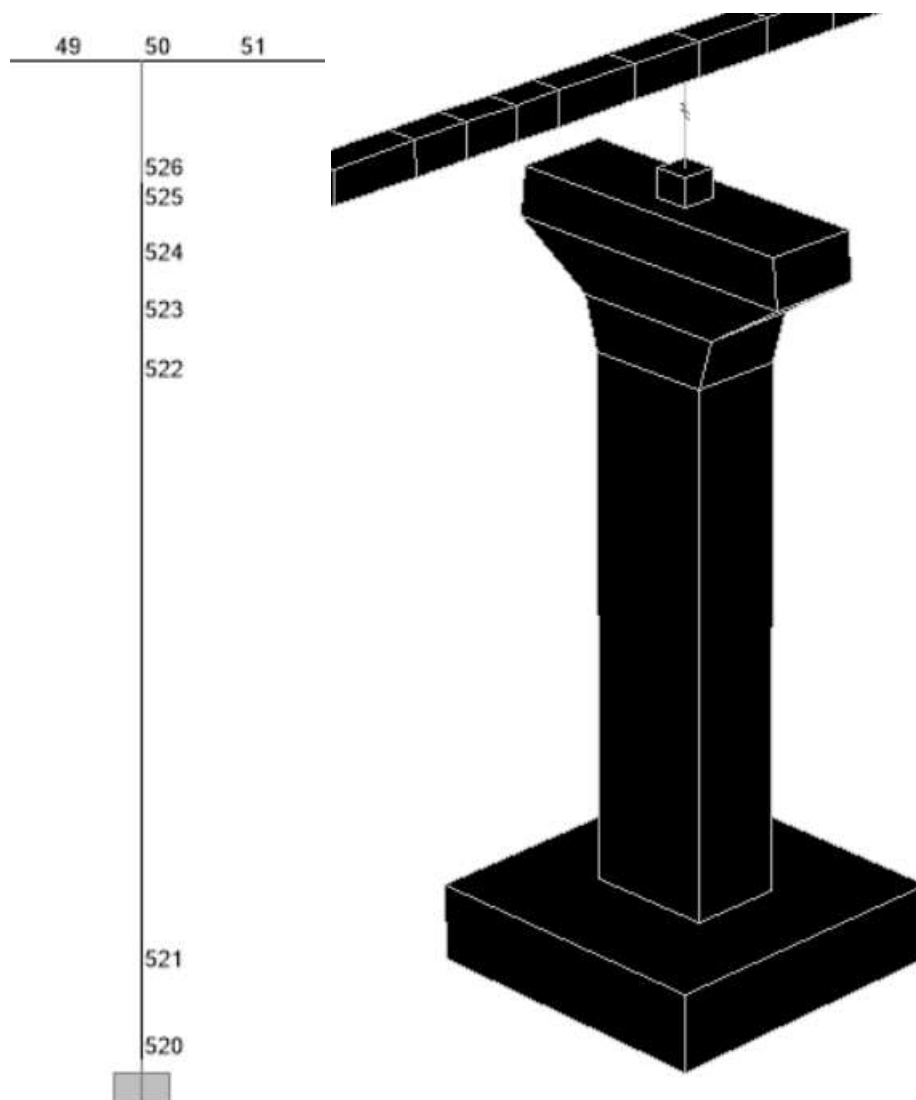


Figura 7.2. Particolare delle pile

7.2.2 Applicazione dei carichi al modello


7.2.2.1 Peso proprio della struttura (Load G1)

Il peso proprio dell'impalcato, specificato al par. 5.2.1.1, ed il peso proprio dei fusti pila è stato applicato quale carico uniformemente distribuito agli elementi che rispettivamente li schematizzano.

Il peso proprio dei boggioni di appoggio è stato applicato quale carico concentrato agli elementi che li schematizzano.

7.2.2.2 Carichi permanenti portati (Load G2)

I carichi permanenti portati, specificato al par. 5.2.2.1, sono stati applicati quali carichi e coppie (ove presenti) uniformemente distribuiti sugli elementi che schematizzano l'impalcato.

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

7.2.2.3 Ritiro – (LOAD RIT)

Gli effetti generati dal ritiro sono stati valutati tramite l'applicazione di un carico termico uniforme equivalente.

Detto carico è stato calcolato eguagliando lo sforzo normale che si esercita sulla soletta con quello generato dalla variazione termica sulla sezione composta di analisi:

$$N\Delta T_{eq} = \alpha \Delta T_{eq} \times A_r \times E_a$$

$$N_r = - \varepsilon_{cs} \times A_c \times E_a / n_r$$

Essendo:

ε_{cs}	la deformazione totale finale per ritiro;
A_c	l'area del calcestruzzo soggetta a ritiro;
E_a	modulo elastico dell'acciaio;
n_r	coefficiente di omogeneizzazione acciaio-cla relativo alle azioni del ritiro.
α	il coefficiente di dilatazione termica;
E_a	modulo elastico dell'acciaio;
A_r	l'area della sezione composta di analisi (omogeneizzata ad n_0);

Effetti del ritiro	Var	unità	
Larghezza della sezione	Btot	m	11.25
deformazione totale finale per ritiro	ε_{cs}		0.00027
area del calcestruzzo soggetta a ritiro	A_c	m ²	2.7000
coefficiente di omogeneizzazione a tinf (ritiro)	n_r		15.79
Modulo elastico acciaio	E_a	Mpa	210000
Sforzo normale da ritiro	N_r	kN	9598.8
Area della sezione composta omog. All'acciaio	A_r	m ²	0.370
Variazione termica equivalente	ΔT_{eq}	°	12.3
distanza del bar. Soletta dal bar. Sezione composta	e_r	m	1.53
Momento flettente da ritiro	M_r	kNm	14686.2


7.2.2.4 Carichi mobili verticali (MOVE MV-C1, MV-D1, MV-F1)

L'applicazione dei treni di carico nel modello avviene attraverso un apposito modulo del programma di calcolo che permette di valutare gli effetti in termini di sollecitazioni e deformazioni dovuti a uno o più treni di carico viaggianti lungo linee di carico (lanes) prefissate, che nel caso in esame corrispondono [all'asse dell'impalcato](#).

In particolare, è stato utilizzato l'apposito modulo del programma di calcolo che permette di valutare gli effetti in termini di sollecitazioni e deformazioni dovuti ad un treno di carico viaggiante lungo la struttura.

Sono stati considerati i seguenti treni di carico viaggiante:

- V2018-C: carichi concentrati dello schema 1
- V2018-D: carichi distribuiti dello schema 1
- F2018: carico distribuito relativo alla folla (ove presente)

S.S.121 "Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

7.2.2.5 Frenatura (LOAD Q3)

Gli effetti generati dalla forza di frenatura sono valutati attraverso l'applicazione di un carico orizzontale distribuito di intensità pari a quella specificata al par. 5.2.7 sugli elementi che schematizzano l'impalcato.

7.2.2.6 Forza centrifuga (LOAD Q4)

Gli effetti generati dalle forze centrifughe sulle sottostrutture sono valutati con schema di travi a mensola soggette a forze orizzontali trasversali, di intensità pari a quelle specificate al par.5.2.8, agenti a livello del piano viabile. Nel caso in oggetto non sono presenti.

7.2.2.7 Vento trasversale (LOAD Q5-1, Q5-2)

Le azioni orizzontali trasversali e le azioni torcenti dovute al vento, specificate al par.5.2.9, sono state applicate quali azioni uniformemente distribuite sugli elementi che schematizzano l'impalcato.

7.2.2.8 Temperatura – (LOAD DT)

Gli effetti generati dalle variazioni termiche uniformi agenti sulle strutture d'impalcato, sono state determinati, secondo quanto indicato al 5.2.10, attraverso l'applicazione di un carico termico uniforme pari a:

Risultati	Var	unità	
Temperatura massima dell'aria all'ombra alla quota as	Tmax	[°]	41.7
Temperatura minima dell'aria all'ombra alla quota as	Tmin	[°]	-16.0
Temperatura massima del ponte	Te,max	[°]	45.7
Temperatura minima del ponte	Te,min	[°]	-12.0
Massima variazione termica in contrazione: $DTN,con = T0 - Te,min$	$\Delta TN,con$	[°]	27.0
Massima variazione termica in espansione: $DTN,exp = Te,max - T0$	$\Delta TN,exp$	[°]	30.7

7.2.2.9 Sisma (SPEC SLV-X, SLV-Y, SLV-Z)

Le sollecitazioni e gli spostamenti generati dal sisma sono stati determinati mediante **Analisi Lineare Dinamica Modale**.

Le condizioni di carico corrispondenti alle analisi dinamiche modali sono:


- **SLV-X**: Analisi dinamica agli SLV in dir.X;
- **SLV-Y**: Analisi dinamica agli SLV in dir.Y;
- **SLV-Z**: Analisi dinamica agli SLV in dir.Z.

7.2.3 Analisi in fase sismica

Le analisi sismiche sono state condotte, in accordo a quanto specificato al §7 "Progettazione per azioni sismiche" delle NTC18 mediante Analisi lineari Dinamiche che si sviluppano come segue:

- Determinazione dei modi di vibrare della struttura (analisi modale);
- Calcolo degli effetti dell'azione sismica, rappresentata dallo spettro di risposta di progetto, per ciascuno dei modi di vibrare individuati;
- Combinazione degli effetti.

In accordo al §7.3.3.1 sono stati presi in considerazione tutti i modi con massa partecipante significativa, ovvero tutti i modi con massa partecipante superiore al 5% e comunque un numero di modi la cui massa partecipante totale sia superiore all'85%.

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

La combinazione degli effetti relativi ai singoli modi è stata effettuata mediante Combinazione Quadratica Completa (CQC).

Relativamente agli effetti torsionali, l'Eurocodice 8 – Parte 2 (EN1998-2), chiarisce che questi effetti devono essere presi in considerazione nelle analisi dei viadotti esclusivamente per impalcati obliqui con angolo di obliquità maggiore del 20%, e/o per ponti/viadotti caratterizzati da rapporto larghezza/lunghezza (B/L) maggiore di 2. Non ricadendo in nessuno dei due casi gli effetti torsionali (e pertanto l'eccentricità accidentale $e_a = 0.03$) non sono stati presi in considerazione.

Il modello è quello precedentemente descritto, con le caratteristiche degli isolatori indicate per il sisma al par. 7.1.4.

7.2.4 Risposta sismica

La tabella seguente riassume i periodi, la percentuale di massa eccitata e la somma delle masse eccitate, per i primi 100 modi di vibrare della struttura:

TABLE: Modal Participating Mass Ratios															
OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
Text	Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
EIGENMODES	Mode	1	2.555307	74%	0%	0%	74%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
EIGENMODES	Mode	2	2.543631	0%	71%	0%	74%	71%	0%	0%	0%	65%	0%	0%	65%
EIGENMODES	Mode	3	2.380246	0%	2%	0%	74%	73%	0%	0%	0%	9%	0%	0%	74%
EIGENMODES	Mode	4	1.108206	0%	0%	0%	74%	73%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	74%
EIGENMODES	Mode	5	0.758807	0%	0%	0%	74%	73%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	74%
EIGENMODES	Mode	6	0.518195	0%	0%	8%	74%	73%	8%	0%	6%	0%	0%	6%	74%
EIGENMODES	Mode	7	0.448173	0%	0%	0%	74%	73%	8%	0%	0%	0%	0%	6%	74%
EIGENMODES	Mode	8	0.34464	8%	0%	0%	82%	73%	8%	0%	0%	0%	0%	6%	74%
EIGENMODES	Mode	9	0.335264	0%	0%	0%	82%	73%	8%	0%	11%	0%	0%	17%	74%
EIGENMODES	Mode	10	0.312156	0%	0%	43%	82%	73%	51%	0%	32%	0%	0%	49%	74%
EIGENMODES	Mode	11	0.261912	0%	8%	0%	82%	82%	51%	10%	0%	6%	10%	49%	80%
EIGENMODES	Mode	12	0.2244	0%	0%	0%	82%	82%	51%	0%	0%	0%	10%	49%	80%
EIGENMODES	Mode	13	0.194648	0%	0%	0%	82%	82%	51%	0%	3%	0%	10%	52%	80%
EIGENMODES	Mode	14	0.162002	0%	0%	0%	82%	82%	52%	0%	0%	0%	10%	52%	80%
EIGENMODES	Mode	15	0.148387	0%	0%	0%	82%	82%	52%	0%	0%	0%	10%	52%	80%
EIGENMODES	Mode	16	0.139472	0%	0%	0%	82%	82%	52%	0%	0%	0%	10%	52%	80%
EIGENMODES	Mode	17	0.115273	6%	0%	0%	88%	82%	52%	0%	0%	0%	10%	52%	80%
EIGENMODES	Mode	18	0.104056	0%	0%	0%	88%	82%	52%	0%	1%	0%	10%	53%	80%
EIGENMODES	Mode	19	0.100332	0%	0%	0%	88%	82%	52%	0%	0%	0%	10%	53%	80%
EIGENMODES	Mode	20	0.093514	0%	0%	0%	88%	82%	52%	0%	0%	0%	10%	53%	80%
EIGENMODES	Mode	21	0.089692	0%	0%	0%	88%	82%	52%	0%	1%	0%	10%	53%	80%
EIGENMODES	Mode	22	0.087284	0%	6%	0%	88%	88%	52%	6%	0%	11%	16%	53%	92%
EIGENMODES	Mode	23	0.083681	0%	0%	11%	88%	88%	63%	0%	8%	0%	16%	61%	92%
EIGENMODES	Mode	24	0.074935	0%	0%	0%	88%	88%	63%	0%	0%	0%	16%	61%	92%
EIGENMODES	Mode	25	0.067229	0%	0%	0%	88%	88%	63%	0%	0%	0%	16%	61%	92%
EIGENMODES	Mode	26	0.057206	0%	0%	0%	88%	88%	63%	0%	0%	0%	16%	61%	92%
EIGENMODES	Mode	27	0.056916	0%	0%	0%	88%	88%	63%	0%	1%	0%	16%	62%	92%
EIGENMODES	Mode	28	0.053467	0%	0%	4%	88%	88%	68%	0%	10%	0%	16%	72%	92%
EIGENMODES	Mode	29	0.051317	0%	0%	0%	88%	88%	68%	0%	0%	0%	16%	72%	92%
EIGENMODES	Mode	30	0.050353	0%	0%	3%	88%	88%	71%	0%	0%	0%	16%	72%	92%
EIGENMODES	Mode	31	0.050203	0%	0%	0%	88%	88%	71%	0%	0%	0%	16%	72%	92%
EIGENMODES	Mode	32	0.041689	0%	0%	6%	88%	88%	77%	0%	4%	0%	16%	76%	92%
EIGENMODES	Mode	33	0.039524	4%	0%	0%	92%	88%	77%	0%	0%	0%	16%	76%	92%
EIGENMODES	Mode	34	0.039074	0%	0%	0%	92%	88%	77%	0%	0%	0%	16%	76%	92%
EIGENMODES	Mode	35	0.039055	0%	0%	0%	92%	88%	77%	0%	0%	0%	16%	76%	92%
EIGENMODES	Mode	36	0.03736	0%	0%	0%	92%	88%	77%	0%	1%	0%	16%	77%	92%
EIGENMODES	Mode	37	0.035291	0%	0%	0%	92%	88%	77%	0%	0%	0%	16%	77%	92%
EIGENMODES	Mode	38	0.033226	0%	0%	0%	92%	88%	77%	0%	0%	0%	16%	77%	92%
EIGENMODES	Mode	39	0.031274	0%	0%	0%	92%	88%	77%	0%	0%	0%	16%	77%	92%
EIGENMODES	Mode	40	0.030915	0%	0%	0%	92%	88%	77%	0%	0%	0%	16%	77%	92%

EIGENMODES Mode	41	0.030399	0%	4%	0%	92%	92%	77%	3%	0%	1%	19%	77%	92%
EIGENMODES Mode	42	0.030056	0%	0%	0%	92%	92%	77%	0%	0%	0%	19%	77%	92%
EIGENMODES Mode	43	0.028823	0%	0%	0%	92%	92%	77%	0%	0%	0%	19%	77%	92%
EIGENMODES Mode	44	0.027344	0%	0%	1%	92%	92%	78%	0%	2%	0%	19%	80%	92%
EIGENMODES Mode	45	0.025774	0%	0%	4%	92%	92%	82%	0%	3%	0%	19%	82%	92%
EIGENMODES Mode	46	0.025675	0%	0%	0%	92%	92%	82%	0%	0%	0%	19%	82%	92%
EIGENMODES Mode	47	0.024463	0%	0%	2%	92%	92%	84%	0%	1%	0%	19%	83%	92%
EIGENMODES Mode	48	0.024226	0%	0%	0%	92%	92%	84%	0%	0%	0%	19%	83%	92%
EIGENMODES Mode	49	0.023549	0%	0%	0%	92%	92%	84%	0%	0%	0%	19%	83%	92%
EIGENMODES Mode	50	0.023154	0%	0%	0%	92%	92%	84%	2%	0%	0%	21%	83%	92%
EIGENMODES Mode	51	0.021686	0%	0%	0%	92%	92%	84%	0%	0%	0%	21%	83%	92%
EIGENMODES Mode	52	0.021367	0%	0%	0%	92%	92%	84%	0%	0%	0%	21%	83%	92%
EIGENMODES Mode	53	0.02096	0%	0%	0%	92%	92%	84%	0%	0%	0%	21%	83%	92%
EIGENMODES Mode	54	0.019743	0%	0%	0%	92%	92%	84%	0%	0%	0%	21%	83%	92%
EIGENMODES Mode	55	0.01829	0%	0%	0%	92%	92%	84%	0%	0%	0%	21%	83%	92%
EIGENMODES Mode	56	0.018087	0%	0%	0%	92%	92%	84%	0%	0%	0%	21%	83%	92%
EIGENMODES Mode	57	0.017996	0%	0%	1%	92%	92%	85%	0%	1%	0%	21%	84%	92%
EIGENMODES Mode	58	0.017004	0%	0%	0%	92%	92%	85%	0%	0%	0%	21%	84%	92%
EIGENMODES Mode	59	0.016512	1%	0%	0%	93%	92%	85%	0%	0%	0%	21%	84%	92%
EIGENMODES Mode	60	0.016176	0%	0%	0%	93%	92%	85%	0%	0%	0%	21%	84%	92%
EIGENMODES Mode	61	0.015706	0%	0%	1%	93%	92%	85%	0%	1%	0%	21%	86%	92%
EIGENMODES Mode	62	0.015448	0%	0%	0%	93%	92%	85%	0%	0%	0%	21%	86%	92%
EIGENMODES Mode	63	0.01543	0%	0%	3%	93%	92%	89%	0%	6%	0%	21%	92%	92%
EIGENMODES Mode	64	0.014684	0%	0%	0%	93%	92%	89%	0%	0%	0%	21%	92%	92%
EIGENMODES Mode	65	0.01449	0%	0%	0%	93%	92%	89%	0%	1%	0%	21%	93%	92%
EIGENMODES Mode	66	0.013439	0%	0%	0%	93%	92%	89%	0%	0%	0%	21%	93%	92%
EIGENMODES Mode	67	0.013428	0%	0%	0%	93%	92%	89%	0%	0%	0%	21%	93%	92%
EIGENMODES Mode	68	0.013316	0%	0%	0%	93%	92%	89%	0%	0%	0%	21%	93%	92%
EIGENMODES Mode	69	0.012862	0%	1%	0%	93%	93%	89%	2%	0%	1%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	70	0.012634	0%	0%	0%	93%	93%	89%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	71	0.012282	0%	0%	0%	93%	93%	89%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	72	0.011881	0%	0%	0%	93%	93%	89%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	73	0.01178	0%	0%	0%	93%	93%	89%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	74	0.011193	0%	0%	0%	93%	93%	89%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	75	0.011086	0%	0%	0%	93%	93%	89%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	76	0.010727	0%	0%	0%	93%	93%	89%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	77	0.010534	0%	0%	0%	93%	93%	89%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	78	0.010498	0%	0%	0%	93%	93%	89%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	79	0.009873	0%	0%	0%	93%	93%	89%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	80	0.009826	0%	0%	0%	93%	93%	89%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	81	0.009367	0%	0%	1%	93%	93%	91%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	82	0.009211	0%	0%	0%	93%	93%	91%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	83	0.009172	0%	0%	3%	93%	93%	93%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	84	0.009136	0%	0%	0%	93%	93%	93%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	85	0.008775	0%	0%	0%	93%	93%	94%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	86	0.008578	0%	0%	0%	93%	93%	94%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	87	0.008418	0%	0%	0%	93%	93%	94%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	88	0.008252	0%	0%	0%	93%	93%	94%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	89	0.008216	0%	0%	0%	93%	93%	94%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	90	0.008074	0%	0%	0%	93%	93%	94%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	91	0.00785	0%	0%	0%	93%	93%	94%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	92	0.007722	0%	0%	0%	93%	93%	94%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	93	0.007495	0%	0%	0%	93%	93%	94%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	94	0.007466	0%	0%	0%	93%	93%	94%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	95	0.007401	1%	0%	0%	93%	93%	94%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	96	0.007343	0%	0%	0%	93%	93%	94%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	97	0.007058	0%	0%	0%	93%	93%	94%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	98	0.006972	0%	0%	0%	93%	93%	94%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	99	0.006741	0%	0%	0%	93%	93%	94%	0%	0%	0%	23%	93%	93%
EIGENMODES Mode	100	0.006662	0%	0%	0%	93%	93%	94%	0%	0%	0%	23%	93%	93%

Tabella 7.1: Periodi di vibrazione della struttura

A titolo esemplificativo si riportano i primi modi di vibrare del viadotto.

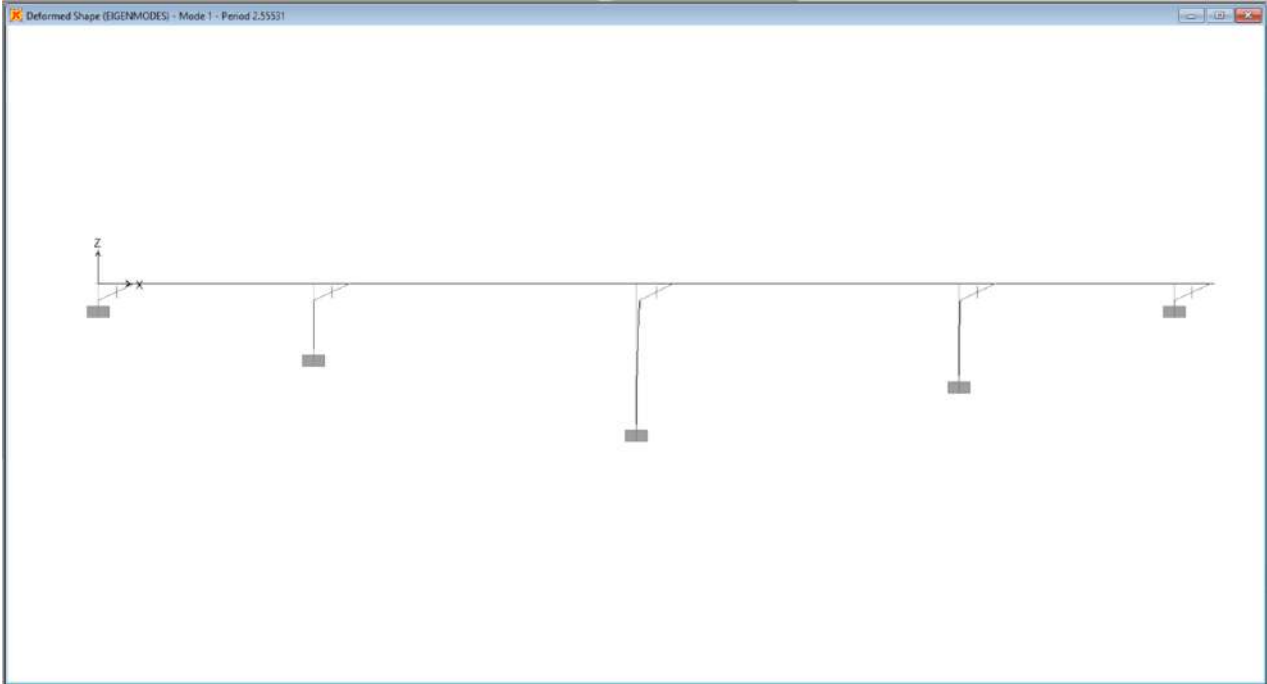


Figura 7.3. Prima forma modale

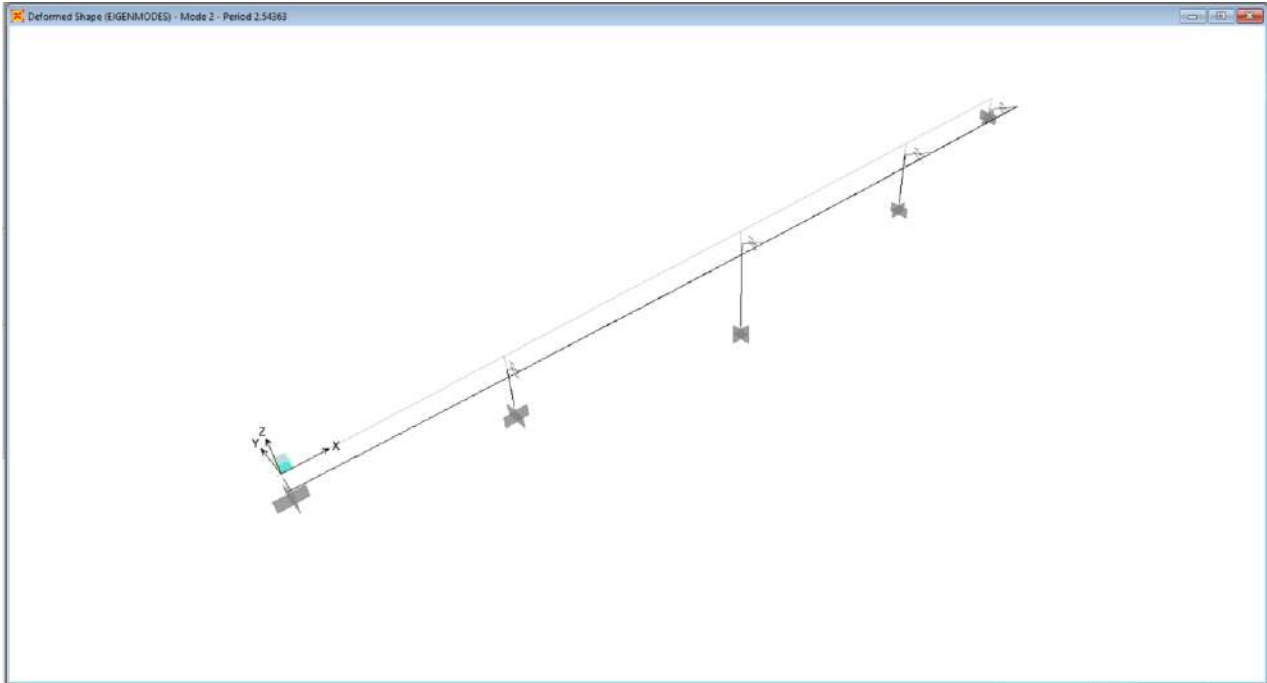


Figura 7.4. Seconda forma modale

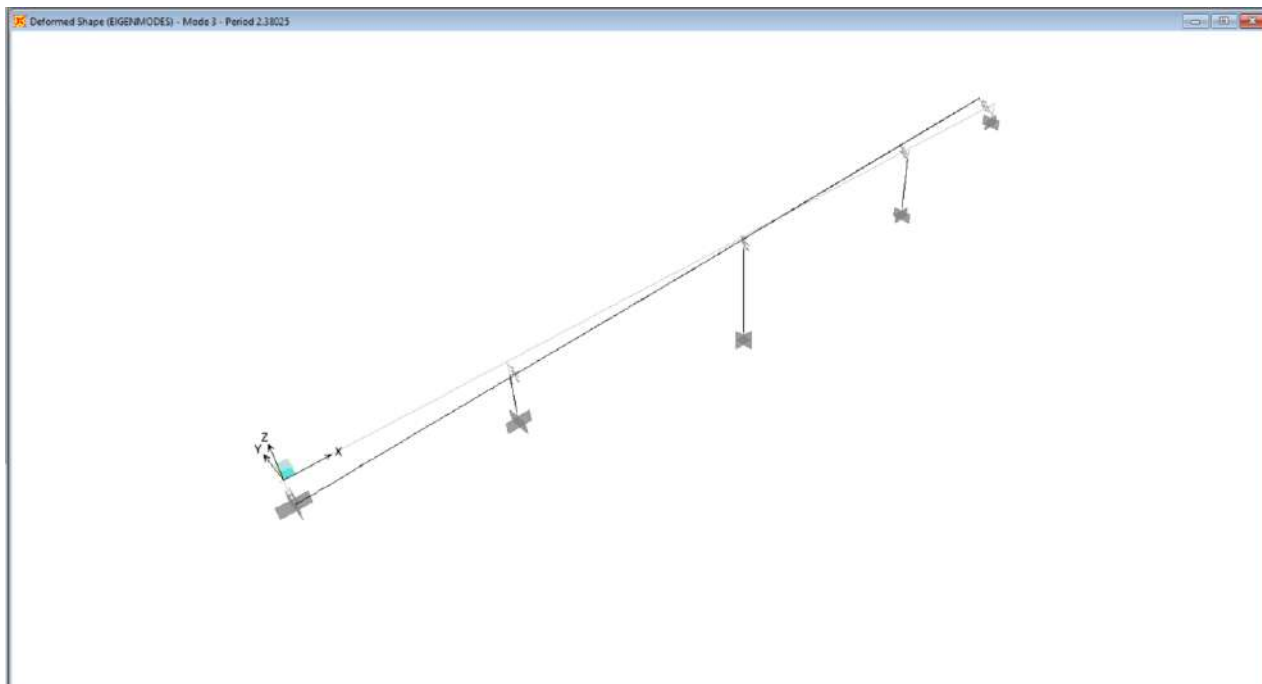



Figura 7.5. Terza forma modale

S.S. 121 "Cataneese" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

8 VERIFICHE PILE

Le analisi e verifiche delle pile sono state effettuate attraverso l'implementazione di specifici fogli di calcolo di excel.

I tabulati di calcolo sono riportati in allegato.

Le verifiche sono relative alle pile:

- **Pila P2:** pila a sezione rettangolare con estremità arrotondate, di dimensioni allo spiccatto di 4.20 x 3.00, di altezza pari a 20.00 m con plinto di fondazione a 12 pali;
- **Pila P3:** pila a sezione rettangolare con estremità arrotondate, di dimensioni allo spiccatto di 4.20 x 3.00, di altezza pari a 11.00 m con plinto di fondazione a 9 pali. I risultati ottenuti per tale pila si estendono alla Pila P1.

8.1 Criteri di calcolo

Le caratteristiche della sollecitazione relative alle condizioni di carico elementari, sono state valutate a vari livelli:

- All'estradosso del pulvino (testa pila);
- All'intradosso del pulvino, coincidente con la testa del fusto pila;
- Allo spiccatto del fusto pila;
- All'intradosso del pinto di fondazione, in corrispondenza del baricentro della palificata.

Le sollecitazioni tengono conto dei carichi trasmessi dall'impalcato e delle azioni direttamente agenti sulla pila.

Successivamente, in corrispondenza delle medesime sezioni della pila, sono state determinate le caratteristiche della sollecitazioni relative alle combinazioni di carico.

I coefficienti moltiplicativi delle singole condizioni elementari, relativi alle combinazioni di carico SLU ed SLE considerate sono chiaramente illustrati nei tabulati.

I tabulati di calcolo sono riportati in allegato.


8.2 Analisi della palificata

La risoluzione della palificata è stata effettuata nell'ipotesi di plinto di fondazione rigido. Pertanto, Le azioni risultanti in testa ai pali risultano pari a:

$$N_i = \frac{F_z}{n_p} \pm M_x \cdot \frac{y_{pi}}{\sum_i^n y_{pi}^2} \pm M_y \cdot \frac{x_{pi}}{\sum_i^n x_{pi}^2}$$

$$V_{xi} = \frac{F_x}{n_p}$$

$$V_{yi} = \frac{F_y}{n_p}$$

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

$$V = \sqrt{V_{xi}^2 + V_{yi}^2}$$

Essendo:

F_x, F_y, F_z, M_x, M_y azioni e coppie risultanti al baricentro della palificata, determinate con analisi globale;

N_i, V_{xi}, V_{yi}, V_i azioni assiale e orizzontali agenti in testa al palo iesimo;

n_p numero di pali della palificata;

X_{pi}, Y_{pi} coordinate del palo iesimo rispetto al baricentro della palificata.

Di seguito si riepilogano gli involucri delle azioni massime e minime agenti in testa ai pali di fondazione:

Pila P2

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	6149	4799	6149	3477	2769	2338
Azione assiale minima	Nmin	-1509	2034	-1509	1586	2196	2306
Azione trasversale massima	Vmax	551	101	551	67	11	0

Pila P3

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	5227	5227	4845	3796	3122	2582
Azione assiale minima	Nmin	-70	1947	-70	1523	2108	2208
Azione trasversale massima	Vmax	510	143	510	96	32	29

8.3 Caratteristiche della sollecitazione per verifiche pali di fondazione

Per il calcolo delle sollecitazioni agenti sui pali è stato ipotizzato un modello di palo immerso in suolo alla Winkler, caratterizzato da costante di reazione orizzontale k_h costante con la profondità.

Nell'ipotesi di palo incastrato in sommità, il momento massimo viene attinto all'incastro con il plinto di fondazione e vale:

$$M_{max} = V_i \times (L_0 + H)/2$$

Essendo L_0 la lunghezza elastica del palo pari a:

$$L_0 = [4 \times E_p \times I_p / E_s]^{0.25}$$

E_p il modulo di elasticità del palo;

I_p il momento d'inerzia del palo;


E_s Modulo di reazione orizzontale del terreno costante con la profondità, relativo agli strati superficiali, pari a:

$$E_s = 1.5 k_h d;$$

H l'eventuale altezza non collaborante del palo di fondazione.

Di seguito si riporta:

- il calcolo della lunghezza libera d'inflessione dei pali di fondazione;
- Le caratteristiche della sollecitazione prese in conto per le verifiche dei pali di fondazione;

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Di seguito si riporta il calcolo della lunghezza libera d'inflessione dei pali di fondazione:

LUNGHEZZA LIBERA D'INFLESSIONE PALI DI FONDAZIONE

Modulo di elasticità normale del calcestruzzo/malta	Ec	Mpa	31476
Modulo di Poisson del terreno	v		0.30
Diametro del palo	Dp	m	1.20
Momento d'inerzia della sezione in cls/malta	Ic	m ⁴	0.1018
Kt Costante di reazione orizzontale (Vesic)	kt	kN/mc	12136
Lunghezza libera d'inflessione	L0	m	4.92

Le caratteristiche della sollecitazione sono le seguenti:

Pila P2

RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MAX PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	4799	6149	3477	2769	2338
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	2034	-1509	1586	2196	2306
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	248	1355	165	27	1
Momento amplificato del 20%	Mmax	kNm	297	1626	198	32	1
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	101	551	67	11	0

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA		SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata		43272	30650
Carico verticale medio agente sui pali		3606	2554

Pila P3

RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MAX PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	5227	4845	3796	3122	2582
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1947	-70	1523	2108	2208
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	351	1255	236	79	70
Momento amplificato del 20%	Mmax	kNm	421	1507	283	94	84
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	143	510	96	32	29

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA		SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata		34447	23482
Carico verticale medio agente sui pali		3827	2609

8.4 Verifiche di resistenza dei pali di fondazione

Le verifiche a pressoflessione e taglio per le sezioni in c.a. sono state effettuate con il software RCSEC® prodotto da Geostru.

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio in testa ai pali di fondazione:

Pila P2


I pali di fondazione delle pile saranno armati con:

- Armature longitudinali: 20 ϕ 26 + 20 ϕ 26 accoppiati (rinforzo solo per i primi 6.0 m);
- Armature trasversali: spirale ϕ 12/20.

Come è possibile osservare tutte le verifiche risultano ampiamente soddisfatte.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Diametro sezione: 120.0 cm

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Barre circonferenza: 20Ø36.8 (212.7 cm²)
 Coprif.(dal baric. barre): 10.0 cm

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione
 VY Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale
 MT Momento torcente [kN m]

N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	4799.00	297.00	101.00	0.00
2	2034.00	297.00	101.00	0.00
3	3606.00	297.00	101.00	0.00
4	6245.00	1626.00	551.00	0.00
5	-1605.00	1626.00	551.00	0.00
6	2554.00	1626.00	551.00	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
 Mx Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	3477.00	198.00
2	1586.00	198.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
 Mx Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	2769.00	32.00 (0.00)
2	2196.00	32.00 (0.00)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
 Mx Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	2338.00	1.00 (0.00)
2	2306.00	1.00 (0.00)


RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 8.2 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 12.0 cm
 Interferro massimo barre longitudinali: 0.0 cm [deve essere < 0.0]
 Copriferro netto minimo staffe: 7.0 cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

N	Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico
N Ult	Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx rd	Momento resistente ultimo [kNm] riferito all'asse x baricentrico
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd, Mx rd) e (N, Mx) Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
Yn	Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X,Y,O sez.
As Tot.	Area complessiva armature long. pilastro [cm ²]. (tra parentesi l'area minima di normativa)

N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	As Tot.
1	S	4799.00	297.00	4798.75	4243.47	14.288	5.2	---	---	212.7 (33.9)
2	S	2034.00	297.00	2033.92	3879.87	13.064	16.8	---	---	212.7 (33.9)
3	S	3606.00	297.00	3606.29	4129.31	13.903	10.1	---	---	212.7 (33.9)
4	S	6245.00	1626.00	6245.21	4309.29	2.650	-.6	---	---	212.7 (33.9)
5	S	-1605.00	1626.00	-1605.02	2950.14	1.814	31.4	---	---	212.7 (33.9)
6	S	2554.00	1626.00	2553.89	3976.68	2.446	14.6	---	---	212.7 (33.9)

DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	60.0	0.00286	50.0	-0.00353	-50.0
2	0.00350	60.0	0.00269	50.0	-0.00541	-50.0
3	0.00350	60.0	0.00280	50.0	-0.00421	-50.0
4	0.00350	60.0	0.00292	50.0	-0.00286	-50.0
5	0.00350	60.0	0.00228	50.0	-0.00995	-50.0
6	0.00350	60.0	0.00273	50.0	-0.00498	-50.0


ARMATURE A TAGLIO E/O TORSIONE DI INVILUPPO PER LE COMBINAZIONI ASSEGNATE

Diametro staffe/legature:	12	mm	
Passo staffe:	20.0	cm	[Passo massimo di normativa = 25.0 cm]
N.Bracci staffe:	2		
Area staffe/m :	11.3	cm ² /m	[Area Staffe Minima NTC = 2.3 cm ² /m]

VERIFICHE A TAGLIO

Ver	S = comb.verificata a taglio-tors./ N = comb. non verificata
Ved	Taglio agente [kN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vrd	Taglio resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
Vcd	Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]
Vwd	Taglio trazione resistente [kN] assorbito dalle staffe [formula (4.1.27)NTC]
bw z	Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro Braccio coppia interna
Ctg	Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm ² /m]

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	bw z	Ctg	Acw	ASt
1	S	101.00	2472.15	821.72	109.1 74.3	2.500	1.250	1.4
2	S	101.00	2366.70	872.52	109.1 78.9	2.500	1.127	1.3
3	S	101.00	2488.83	842.27	109.3 76.1	2.500	1.225	1.4
4	S	551.00	2387.25	798.73	108.4 72.2	2.500	1.250	7.8
5	S	551.00	2122.01	964.06	99.7 87.1	2.500	1.000	6.5
6	S	551.00	2406.01	863.42	108.9 78.0	2.500	1.159	7.2

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
Sc max	Massima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata [MPa]
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sc min	Minima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata [MPa]
Yc min	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc min (sistema rif. X,Y,O)
Ss min	Minima tensione di trazione (-) nell'acciaio [MPa]
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)
Dw Eff.	Spessore di calcestruzzo [cm] in zona tesa considerata aderente alle barre
Ac eff.	Area di congl. [cm ²] in zona tesa aderente alle barre (verifica fess.)
As eff.	Area Barre tese di acciaio [cm ²] ricadente nell'area efficace(verifica fess.)

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Ss min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	3.24	-60.0	1.56	60.0	25.5	50.0	0.0	0	0.0	----
2	S	1.93	-60.0	0.26	60.0	5.9	50.0	0.0	0	0.0	----

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	Esito verifica
e1	Minima deformazione unitaria (trazione: segno -) nel calcestruzzo in sez. fessurata
e2	Massima deformazione unitaria (compress.: segno +) nel calcestruzzo in sez. fessurata
K2	= 0.5 per flessione; $=(e1 + e2)/(2 \cdot e2)$ in trazione eccentrica per la (7.13)EC2 e la (C4.1.11)NTC
Kt	fattore di durata del carico di cui alla (7.9) dell'EC2
e sm	Deformazione media acciaio tra le fessure al netto di quella del cls. Tra parentesi il valore minimo = 0.6 Ss/Es
srm	Distanza massima in mm tra le fessure
wk	Apertura delle fessure in mm fornito dalla (7.8)EC2 e dalla (C4.1.7)NTC. Tra parentesi è indicato il valore limite.
M fess.	Momento di prima fessurazione [kNm]

N°Comb	Ver	e1	e2	e3	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	0.00012	0.00024		----	----	----	----	----	0.00
2	S	0.00002	0.00014		----	----	----	----	----	0.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Ss min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	2.05	-60.0	1.77	60.0	26.9	50.0	0.0	0	0.0	----
2	S	1.65	-60.0	1.38	60.0	21.0	50.0	0.0	0	0.0	----

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)


N°Comb	Ver	e1	e2	e3	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	0.00013	0.00015		----	----	----	----	----	0.00
2	S	0.00010	0.00012		----	----	----	----	----	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Ss min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	1.62	-60.0	1.61	60.0	24.1	50.0	0.0	0	0.0	----
2	S	1.59	-60.0	1.59	60.0	23.8	50.0	0.0	0	0.0	----

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	e3	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
--------	-----	----	----	----	----	----	------	-----	----	---------

S.S. 121 "Catanese" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

1	S	0.00012	0.00012	----	----	----	----	----	0.00
2	S	0.00012	0.00012	----	----	----	----	----	0.00

Pila P3

I pali di fondazione delle pile saranno armati con:

- Armature longitudinali: 22 ϕ 26;
- Armature trasversali: spirale ϕ 12/20.

Come è possibile osservare tutte le verifiche risultano ampiamente soddisfatte.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Diametro sezione:	120.0	cm
Barre circonferenza:	22 ϕ 26	(116.8 cm ²)
Coprif.(dal baric. barre):	10.0	cm

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione
VY	Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale
MT	Momento torcente [kN m]

N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	5227.00	421.00	143.00	0.00
2	1947.00	421.00	143.00	0.00
3	3827.00	421.00	143.00	0.00
4	4845.00	1507.00	510.00	0.00
5	-70.00	1507.00	510.00	0.00
6	2609.00	1507.00	510.00	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx	Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	3796.00	283.00
2	1523.00	283.00


COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx	Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	3122.00	94.00 (0.00)
2	2108.00	94.00 (0.00)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
---	---

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Mx Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	2582.00	84.00 (0.00)
2	2208.00	84.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 8.7 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 11.6 cm
 Interferro massimo barre longitudinali: 0.0 cm [deve essere < 0.0]
 Copriferro netto minimo staffe: 7.5 cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico
 N Ult Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx rd Momento resistente ultimo [kNm] riferito all'asse x baricentrico
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd, Mx rd) e (N, Mx)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
 Yn Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X,Y,O sez.
 As Tot. Area complessiva armature long. pilastro [cm²]. (tra parentesi l'area minima di normativa)

N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	As Tot.
1	S	5227.00	421.00	5227.08	3153.86	7.491	4.5	---	---	116.8 (33.9)
2	S	1947.00	421.00	1946.97	2601.02	6.178	21.7	---	---	116.8 (33.9)
3	S	3827.00	421.00	3826.86	2981.07	7.081	11.7	---	---	116.8 (33.9)
4	S	4845.00	1507.00	4845.05	3117.78	2.069	6.4	---	---	116.8 (33.9)
5	S	-70.00	1507.00	-70.00	2002.90	1.329	32.5	---	---	116.8 (33.9)
6	S	2609.00	1507.00	2609.19	2761.05	1.832	18.1	---	---	116.8 (33.9)


DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	60.0	0.00287	50.0	-0.00343	-50.0
2	0.00350	60.0	0.00259	50.0	-0.00655	-50.0
3	0.00350	60.0	0.00278	50.0	-0.00447	-50.0
4	0.00350	60.0	0.00285	50.0	-0.00368	-50.0
5	0.00350	60.0	0.00223	50.0	-0.01051	-50.0
6	0.00350	60.0	0.00266	50.0	-0.00569	-50.0

ARMATURE A TAGLIO E/O TORSIONE DI INVILUPPO PER LE COMBINAZIONI ASSEGNATE

Diametro staffe/legature: 12 mm
 Passo staffe: 20.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]
 N.Bracci staffe: 2

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Area staffe/m : 11.3 cm²/m [Area Staffe Minima NTC = 2.3 cm²/m]

VERIFICHE A TAGLIO

Ver	S = comb.verificata a taglio-tors./ N = comb. non verificata
Ved	Taglio agente [kN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vrd	Taglio resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
Vcd	Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]
Vwd	Taglio trazione resistente [kN] assorbito dalle staffe [formula (4.1.27)NTC]
bw z	Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro Braccio coppia interna
Ctg	Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm ² /m]

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	bw z	Ctg	Acw	AsT
1	S	143.00	2460.89	818.66	109.0 74.0	2.500	1.250	2.0
2	S	143.00	2386.49	900.46	107.1 81.4	2.500	1.122	1.8
3	S	143.00	2539.99	848.87	109.4 76.7	2.500	1.239	1.9
4	S	510.00	2489.00	826.30	109.2 74.7	2.500	1.250	7.0
5	S	510.00	2106.61	973.61	98.1 88.0	2.500	1.000	5.9
6	S	510.00	2445.34	881.41	108.1 79.7	2.500	1.163	6.5

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
Sc max	Massima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata [MPa]
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sc min	Minima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata [MPa]
Yc min	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc min (sistema rif. X,Y,O)
Ss min	Minima tensione di trazione (-) nell'acciaio [MPa]
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)
Dw Eff.	Spessore di calcestruzzo [cm] in zona tesa considerata aderente alle barre
Ac eff.	Area di congl. [cm ²] in zona tesa aderente alle barre (verifica fess.)
As eff.	Area Barre tese di acciaio [cm ²] ricadente nell'area efficace(verifica fess.)

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Ss min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	4.28	-60.0	1.53	60.0	26.4	50.0	0.0	0	0.0	----
2	S	2.55	-60.0	0.00	60.0	0.2	50.0	0.0	0	0.0	----


COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	Esito verifica
e1	Minima deformazione unitaria (trazione: segno -) nel calcestruzzo in sez. fessurata
e2	Massima deformazione unitaria (compress.: segno +) nel calcestruzzo in sez. fessurata
K2	= 0.5 per flessione; =(e1 + e2)/(2*e2)in trazione eccentrica per la (7.13)EC2 e la (C4.1.11)NTC
Kt	fattore di durata del carico di cui alla (7.9) dell'EC2
e sm	Deformazione media acciaio tra le fessure al netto di quella del cls. Tra parentesi il valore minimo = 0.6 Ss/Es
srm	Distanza massima in mm tra le fessure
wk	Apertura delle fessure in mm fornito dalla (7.8)EC2 e dalla (C4.1.7)NTC. Tra parentesi è indicato il valore limite.
M fess.	Momento di prima fessurazione [kNm]

N°Comb	Ver	e1	e2	e3	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	0.00012	0.00032		----	----	----	----	----	0.00
2	S	0.00012	0.00032		----	----	----	----	----	3503.14

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Ss min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	2.85	-60.0	1.93	60.0	30.2	50.0	0.0	0	0.0	----
2	S	2.07	-60.0	1.16	60.0	18.5	50.0	0.0	0	0.0	----

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	e3	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	0.00015	0.00021		----	----	----	----	----	0.00
2	S	0.00009	0.00016		----	----	----	----	----	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Ss min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	2.38	-60.0	1.57	60.0	24.6	50.0	0.0	0	0.0	----
2	S	2.10	-60.0	1.28	60.0	20.3	50.0	0.0	0	0.0	----

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	e3	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	0.00012	0.00018		----	----	----	----	----	0.00
2	S	0.00010	0.00016		----	----	----	----	----	0.00

8.5 Verifica dei plinti di fondazione

Il dimensionamento dei plinti di fondazione è stato effettuato:

- con riferimento allo schema di mensola tozza (tirante-puntone) in direzione longitudinale e trasversale;

Per semplicità ed a favore di sicurezza viene analizzata una striscia a cavallo del palo maggiormente sollecitato (palo di spigolo).

In tutti i casi, le verifiche a fessurazione sono state effettuate per via indiretta confrontando le tensioni agenti sull'acciaio con le tensioni ammissibili funzione dell'aggressività dell'ambiente e del diametro delle barre adottate.

I risultati delle verifiche sono riportate tra gli allegati.

Come è possibile evincere tutte le verifiche sono soddisfatte.

8.6 Verifica dei fusti pila

La verifiche a pressoflessione e taglio per le sezioni in c.a. sono state effettuate con il software RCSEC® prodotto da Geostru.


Di seguito si riportano le sole verifiche della sezione di spiccatto:

Pila P2

Per i fusti pila è stata prevista la seguente armatura:

- Barre verticali 110φ26 + 110φ26 + 70φ26;
- Staffe orizzontali φ12/20.

Di seguito si illustrano le verifiche a pressoflessione e taglio.

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

Come è possibile evincere tutte le verifiche sono soddisfatte.


CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Calcestruzzo: C32/40


N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	83.5	148.2
2	106.4	142.7
3	128.1	133.7
4	148.2	121.4
5	166.1	106.1
6	181.4	88.2
7	193.7	68.1
8	202.7	46.4
9	208.2	23.5
10	210.0	0.0
11	208.2	-23.5
12	202.7	-46.4
13	193.7	-68.1
14	181.4	-88.2
15	166.1	-106.1
16	148.2	-121.4
17	128.1	-133.7
18	106.4	-142.7
19	83.5	-148.2
20	60.0	-150.0
21	-60.0	-150.0
22	-83.5	-148.2
23	-106.4	-142.7
24	-128.1	-133.7
25	-148.2	-121.4
26	-166.1	-106.1
27	-181.4	-88.2
28	-193.7	-68.1
29	-202.7	-46.4
30	-208.2	-23.5
31	-210.0	0.0
32	-208.2	23.5
33	-202.7	46.4
34	-193.7	68.1
35	-181.4	88.2
36	-166.1	106.1
37	-148.2	121.4
38	-128.1	133.7
39	-106.4	142.7
40	-83.5	148.2
41	-60.0	150.0
42	60.0	150.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-59.7	142.5	26
2	-202.5	0.0	26
3	-70.4	141.7	26
4	-81.0	140.8	26
5	-91.4	138.5	26
6	-101.7	136.1	26

S.S. 121 "Catanesa" <i>Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

7	-111.7	132.3	26
8	-121.6	128.3	26
9	-130.9	123.2	26
10	-140.0	117.6	26
11	-148.5	111.2	26
12	-156.6	104.3	26
13	-164.1	96.8	26
14	-171.1	88.7	26
15	-177.5	80.2	26
16	-183.0	71.1	26
17	-188.2	61.8	26
18	-192.2	52.0	26
19	-196.0	42.0	26
20	-200.8	21.3	26
21	-201.7	10.6	26
22	-198.5	31.6	26
23	-4.6	142.5	26
24	-13.8	142.5	26
25	-23.0	142.5	26
26	-32.2	142.5	26
27	-41.3	142.5	26
28	-50.5	142.5	26
29	-59.5	135.9	26
30	-195.9	0.0	26
31	-4.6	135.9	26
32	-13.8	135.9	26
33	-23.0	135.9	26
34	-32.2	135.9	26
35	-41.3	135.9	26
36	-50.5	135.9	26
37	-69.6	135.1	26
38	-79.8	134.3	26
39	-89.7	132.2	26
40	-99.6	129.8	26
41	-109.1	126.3	26
42	-118.5	122.4	26
43	-127.4	117.5	26
44	-136.1	112.2	26
45	-144.3	106.2	26
46	-152.0	99.6	26
47	-159.2	92.4	26
48	-165.8	84.7	26
49	-171.9	76.6	26
50	-177.3	67.9	26
51	-182.2	59.0	26
52	-189.7	40.1	26
53	-186.1	49.6	26
54	-192.1	30.2	26
55	-194.3	20.3	26
56	-195.1	10.1	26
57	-59.2	129.3	26
58	-8.5	129.3	26
59	-25.4	129.3	26
60	-42.3	129.3	26
61	-73.7	128.2	26
62	-88.0	125.8	26
63	-102.0	122.0	26
64	-115.5	116.5	26
65	-128.1	109.4	26
66	-140.0	101.1	26
67	-151.1	91.6	26
68	-160.6	80.6	26
69	-169.0	68.8	26


S.S. 121 "Cataneese" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

70	-176.2	56.2	26
71	-181.8	42.8	26
72	-185.6	28.8	26
73	-188.1	14.5	26
74	-189.3	0.0	26
75	59.7	142.5	26
76	202.5	0.0	26
77	70.4	141.7	26
78	81.0	140.8	26
79	91.4	138.5	26
80	101.7	136.1	26
81	111.7	132.3	26
82	121.6	128.3	26
83	130.9	123.2	26
84	140.0	117.6	26
85	148.5	111.2	26
86	156.6	104.3	26
87	164.1	96.8	26
88	171.1	88.7	26
89	177.5	80.2	26
90	183.0	71.1	26
91	188.2	61.8	26
92	192.2	52.0	26
93	196.0	42.0	26
94	200.8	21.3	26
95	201.7	10.6	26
96	198.5	31.6	26
97	4.6	142.5	26
98	13.8	142.5	26
99	23.0	142.5	26
100	32.2	142.5	26
101	41.3	142.5	26
102	50.5	142.5	26
103	59.5	135.9	26
104	195.9	0.0	26
105	4.6	135.9	26
106	13.8	135.9	26
107	23.0	135.9	26
108	32.2	135.9	26
109	41.3	135.9	26
110	50.5	135.9	26
111	69.6	135.1	26
112	79.8	134.3	26
113	89.7	132.2	26
114	99.6	129.8	26
115	109.1	126.3	26
116	118.5	122.4	26
117	127.4	117.5	26
118	136.1	112.2	26
119	144.3	106.2	26
120	152.0	99.6	26
121	159.2	92.4	26
122	165.8	84.7	26
123	171.9	76.6	26
124	177.3	67.9	26
125	182.2	59.0	26
126	189.7	40.1	26
127	186.1	49.6	26
128	192.1	30.2	26
129	194.3	20.3	26
130	195.1	10.1	26
131	59.2	129.3	26
132	8.5	129.3	26


UP62

Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX

133	25.4	129.3	26
134	42.3	129.3	26
135	73.7	128.2	26
136	88.0	125.8	26
137	102.0	122.0	26
138	115.5	116.5	26
139	128.1	109.4	26
140	140.0	101.1	26
141	151.1	91.6	26
142	160.6	80.6	26
143	169.0	68.8	26
144	176.2	56.2	26
145	181.8	42.8	26
146	185.6	28.8	26
147	188.1	14.5	26
148	189.3	0.0	26
149	-59.7	-142.5	26
150	-70.4	-141.7	26
151	-81.0	-140.8	26
152	-91.4	-138.5	26
153	-101.7	-136.1	26
154	-111.7	-132.3	26
155	-121.6	-128.3	26
156	-130.9	-123.2	26
157	-140.0	-117.6	26
158	-148.5	-111.2	26
159	-156.6	-104.3	26
160	-164.1	-96.8	26
161	-171.1	-88.7	26
162	-177.5	-80.2	26
163	-183.0	-71.1	26
164	-188.2	-61.8	26
165	-192.2	-52.0	26
166	-196.0	-42.0	26
167	-200.8	-21.3	26
168	-201.7	-10.6	26
169	-198.5	-31.6	26
170	-4.6	-142.5	26
171	-13.8	-142.5	26
172	-23.0	-142.5	26
173	-32.2	-142.5	26
174	-41.3	-142.5	26
175	-50.5	-142.5	26
176	-59.5	-135.9	26
177	-4.6	-135.9	26
178	-13.8	-135.9	26
179	-23.0	-135.9	26
180	-32.2	-135.9	26
181	-41.3	-135.9	26
182	-50.5	-135.9	26
183	-69.6	-135.1	26
184	-79.8	-134.3	26
185	-89.7	-132.2	26
186	-99.6	-129.8	26
187	-109.1	-126.3	26
188	-118.5	-122.4	26
189	-127.4	-117.5	26
190	-136.1	-112.2	26
191	-144.3	-106.2	26
192	-152.0	-99.6	26
193	-159.2	-92.4	26
194	-165.8	-84.7	26
195	-171.9	-76.6	26

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

196	-177.3	-67.9	26
197	-182.2	-59.0	26
198	-189.7	-40.1	26
199	-186.1	-49.6	26
200	-192.1	-30.2	26
201	-194.3	-20.3	26
202	-195.1	-10.1	26
203	-59.2	-129.3	26
204	-8.5	-129.3	26
205	-25.4	-129.3	26
206	-42.3	-129.3	26
207	-73.7	-128.2	26
208	-88.0	-125.8	26
209	-102.0	-122.0	26
210	-115.5	-116.5	26
211	-128.1	-109.4	26
212	-140.0	-101.1	26
213	-151.1	-91.6	26
214	-160.6	-80.6	26
215	-169.0	-68.8	26
216	-176.2	-56.2	26
217	-181.8	-42.8	26
218	-185.6	-28.8	26
219	-188.1	-14.5	26
220	59.7	-142.5	26
221	70.4	-141.7	26
222	81.0	-140.8	26
223	91.4	-138.5	26
224	101.7	-136.1	26
225	111.7	-132.3	26
226	121.6	-128.3	26
227	130.9	-123.2	26
228	140.0	-117.6	26
229	148.5	-111.2	26
230	156.6	-104.3	26
231	164.1	-96.8	26
232	171.1	-88.7	26
233	177.5	-80.2	26
234	183.0	-71.1	26
235	188.2	-61.8	26
236	192.2	-52.0	26
237	196.0	-42.0	26
238	200.8	-21.3	26
239	201.7	-10.6	26
240	198.5	-31.6	26
241	4.6	-142.5	26
242	13.8	-142.5	26
243	23.0	-142.5	26
244	32.2	-142.5	26
245	41.3	-142.5	26
246	50.5	-142.5	26
247	59.5	-135.9	26
248	4.6	-135.9	26
249	13.8	-135.9	26
250	23.0	-135.9	26
251	32.2	-135.9	26
252	41.3	-135.9	26
253	50.5	-135.9	26
254	69.6	-135.1	26
255	79.8	-134.3	26
256	89.7	-132.2	26
257	99.6	-129.8	26
258	109.1	-126.3	26

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

259	118.5	-122.4	26
260	127.4	-117.5	26
261	136.1	-112.2	26
262	144.3	-106.2	26
263	152.0	-99.6	26
264	159.2	-92.4	26
265	165.8	-84.7	26
266	171.9	-76.6	26
267	177.3	-67.9	26
268	182.2	-59.0	26
269	189.7	-40.1	26
270	186.1	-49.6	26
271	192.1	-30.2	26
272	194.3	-20.3	26
273	195.1	-10.1	26
274	59.2	-129.3	26
275	8.5	-129.3	26
276	25.4	-129.3	26
277	42.3	-129.3	26
278	73.7	-128.2	26
279	88.0	-125.8	26
280	102.0	-122.0	26
281	115.5	-116.5	26
282	128.1	-109.4	26
283	140.0	-101.1	26
284	151.1	-91.6	26
285	160.6	-80.6	26
286	169.0	-68.8	26
287	176.2	-56.2	26
288	181.8	-42.8	26
289	185.6	-28.8	26
290	188.1	-14.5	26

ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 12 mm
 Passo staffe: 20.0 cm
 Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale


CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
 Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
 Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	27783.00	1356.00	30004.00	724.00	4.00
2	26672.00	7010.00	27070.00	724.00	278.00
3	26656.00	1304.00	27069.00	724.00	4.00
4	26656.00	1304.00	38177.00	1207.00	4.00
5	15905.00	62039.00	23136.00	933.00	2938.00
6	15905.00	19129.00	74488.00	3109.00	882.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

My con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	20597.00	-13.00	20050.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	19742.00	56.00 (0.00)	6808.00 (0.00)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	17239.00	56.00 (0.00)	402.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO


Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	6.2 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	4.0 cm
Copriferro netto minimo staffe:	5.0 cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE SOSTANZIALMENTE ELASTICO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Totale Area totale barre longitudinali [cm²]. [Tra parentesi il valore minimo di normativa]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Totale
1	S	27783.00	1356.00	30004.00	27783.27	4835.38	96324.68	3.21	
1539.7(319.2)									
2	S	26672.00	7010.00	27070.00	26671.83	23219.49	90357.53	3.34	
1539.7(319.2)									
3	S	26656.00	1304.00	27069.00	26655.83	4955.04	95156.17	3.52	
1539.7(319.2)									
4	S	26656.00	1304.00	38177.00	26655.93	3047.40	95251.68	2.49	
1539.7(319.2)									
5	S	15905.00	62039.00	23136.00	15904.84	63613.44	23396.67	1.02	

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

1539.7(319.2)
6 S 15905.00 19129.00 74488.00 15905.28 20644.37 79511.55 1.07
1539.7(319.2)

METODO AGLI STATI LIMITE IN CAMPO SOSTANZIALMENTE ELASTICO - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE

ec max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00140	208.2	23.5	0.00134	200.8	21.3	-0.00196	-200.8	-21.3
2	0.00140	193.7	68.1	0.00133	188.2	61.8	-0.00196	-188.2	-61.8
3	0.00138	208.2	23.5	0.00132	200.8	21.3	-0.00196	-200.8	-21.3
4	0.00138	210.0	0.0	0.00132	202.5	0.0	-0.00196	-202.5	0.0
5	0.00122	83.5	148.2	0.00114	81.0	140.8	-0.00196	-81.0	-140.8
6	0.00120	193.7	68.1	0.00114	188.2	61.8	-0.00196	-188.2	-61.8

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue


N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000008124	0.000000688	-0.000310432	----	----
2	0.000007646	0.000003327	-0.000312182	----	----
3	0.000008072	0.000000707	-0.000320354	----	----
4	0.000008080	0.000000435	-0.000320286	----	----
5	0.000002087	0.000009808	-0.000406173	----	----
6	0.000007200	0.000003116	-0.000409198	----	----

VERIFICHE A TAGLIO

Diam. Staffe: 12 mm
Passo staffe: 20.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Ved Taglio di progetto [kN] = proiez. di V_x e V_y sulla normale all'asse neutro
Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]
Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
d | z Altezza utile media pesata sezione ortogonale all'asse neutro | Braccio coppia interna [cm]
La resistenza dei pilastri è calcolata assumendo il valore di z (coppia interna)
I pesi della media sono le lunghezze delle strisce.(Sono escluse le strisce totalmente non compresse).
bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]
A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m]
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proietta-
ta sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	d z	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
--------	-----	-----	-----	-----	-------	----	-----	-----	-----	-------

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

1	S	65.04	32064.72	3331.26359.3	301.1	288.5	2.500	1.139	0.2	11.3(0.0)
2	S	543.81	31059.79	3152.78338.8	285.0	296.7	2.500	1.133	2.0	11.3(0.0)
3	S	67.19	31926.25	3338.89359.4	301.8	288.0	2.500	1.133	0.2	11.3(0.0)
4	S	68.87	32041.94	3342.99360.0	302.2	288.7	2.500	1.133	0.2	11.3(0.0)
5	S	1524.13	30773.32	2513.56265.9	227.2	387.1	2.500	1.080	6.9	11.3(0.0)
6	S	2044.31	29794.07	3232.17341.0	292.1	291.5	2.500	1.080	7.2	11.3(0.0)

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Ss min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.28	210.0	0.0	-17.3	-202.5	0.0	3918	185.8

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}
e1	Esito della verifica
e2	Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
k1	Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
kt	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
k2	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb. frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k3	= 0.5 per flessione; $=(e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
k4	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Cf	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
e sm - e cm	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
sr max	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]
wk	Tra parentesi: valore minimo = $0.6 \cdot S_{max} / E_s$ [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
Mx fess.	Massima distanza tra le fessure [mm]
My fess.	Apertura fessure in mm calcolata = $sr \cdot max \cdot (e_{sm} - e_{cm})$ [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00009	0.00000	0.500	26.0	62	0.00005 (0.00005)	304	0.016 (990.00)	-41.90	64617.03

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	2.39	210.0	0.0	10.3	-202.5	0.0	----	----

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]


Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	0.00000	0.00000	----	----	----	----	----	0.000 (0.30)	0.00	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	1.38	202.7	46.4	19.2	-196.0	-42.0	----	----

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
-------	-----	----	----	----	---	----	-------------	--------	----	---------	---------

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

1 S 0.00000 0.00000 ---- ---- ---- ---- ---- 0.000 (0.20) 0.00 0.00

Pila P3

Per i fusti pila è stata prevista la seguente armatura:

- Barre verticali 112 ϕ 26 + 112 ϕ 26;
- Staffe orizzontali ϕ 12/20.

Di seguito si illustrano le verifiche a pressoflessione e taglio.

Come è possibile evincere tutte le verifiche sono soddisfatte.

CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Calcestruzzo: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	83.5	148.2
2	106.4	142.7
3	128.1	133.7
4	148.2	121.4
5	166.1	106.1
6	181.4	88.2
7	193.7	68.1
8	202.7	46.4
9	208.2	23.5
10	210.0	0.0
11	208.2	-23.5
12	202.7	-46.4
13	193.7	-68.1
14	181.4	-88.2
15	166.1	-106.1
16	148.2	-121.4
17	128.1	-133.7
18	106.4	-142.7
19	83.5	-148.2
20	60.0	-150.0
21	-60.0	-150.0
22	-83.5	-148.2
23	-106.4	-142.7
24	-128.1	-133.7
25	-148.2	-121.4
26	-166.1	-106.1
27	-181.4	-88.2
28	-193.7	-68.1
29	-202.7	-46.4
30	-208.2	-23.5
31	-210.0	0.0
32	-208.2	23.5
33	-202.7	46.4
34	-193.7	68.1
35	-181.4	88.2
36	-166.1	106.1
37	-148.2	121.4
38	-128.1	133.7
39	-106.4	142.7
40	-83.5	148.2
41	-60.0	150.0


UP62

Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX


42 60.0 150.0

DATI BARRE ISOLATE


N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	0.0	135.9	26
2	0.0	142.5	26
3	-202.5	0.0	26
4	-195.9	0.0	26
5	-9.8	135.9	26
6	-10.1	142.5	26
7	-20.3	142.5	26
8	-19.5	135.9	26
9	-29.3	135.9	26
10	-30.4	142.5	26
11	-40.5	142.5	26
12	-39.0	135.9	26
13	-48.8	135.9	26
14	-50.6	142.5	26
15	-60.8	142.4	26
16	-58.5	135.9	26
17	-68.3	135.2	26
18	-70.9	141.6	26
19	-81.0	140.8	26
20	-78.0	134.4	26
21	-87.6	132.7	26
22	-90.8	138.7	26
23	-100.7	136.3	26
24	-97.1	130.4	26
25	-106.3	127.4	26
26	-110.2	132.9	26
27	-119.6	129.1	26
28	-115.3	123.7	26
29	-124.1	119.5	26
30	-128.6	124.6	26
31	-137.2	119.3	26
32	-132.5	114.5	26
33	-145.6	113.7	26
34	-140.7	109.2	26
35	-148.1	102.9	26
36	-153.3	107.1	26
37	-161.0	100.5	26
38	-155.5	96.5	26
39	-161.9	89.2	26
40	-167.6	92.8	26
41	-174.2	85.1	26
42	-168.3	81.8	26
43	-179.7	76.6	26
44	-173.7	73.7	26
45	-185.0	67.9	26
46	-178.8	65.4	26
47	-183.1	56.7	26
48	-189.4	58.9	26
49	-193.3	49.5	26
50	-186.9	47.7	26
51	-196.5	39.9	26
52	-190.1	38.5	26
53	-192.3	29.0	26
54	-198.9	30.1	26
55	-200.9	20.2	26
56	-194.3	19.5	26
57	-201.7	10.1	26

S.S. 121 "Cataneese" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

58	-195.1	9.7	26
59	202.5	0.0	26
60	195.9	0.0	26
61	9.8	135.9	26
62	10.1	142.5	26
63	20.3	142.5	26
64	19.5	135.9	26
65	29.3	135.9	26
66	30.4	142.5	26
67	40.5	142.5	26
68	39.0	135.9	26
69	48.8	135.9	26
70	50.6	142.5	26
71	60.8	142.4	26
72	58.5	135.9	26
73	68.3	135.2	26
74	70.9	141.6	26
75	81.0	140.8	26
76	78.0	134.4	26
77	87.6	132.7	26
78	90.8	138.7	26
79	100.7	136.3	26
80	97.1	130.4	26
81	106.3	127.4	26
82	110.2	132.9	26
83	119.6	129.1	26
84	115.3	123.7	26
85	124.1	119.5	26
86	128.6	124.6	26
87	137.2	119.3	26
88	132.5	114.5	26
89	145.6	113.7	26
90	140.7	109.2	26
91	148.1	102.9	26
92	153.3	107.1	26
93	161.0	100.5	26
94	155.5	96.5	26
95	161.9	89.2	26
96	167.6	92.8	26
97	174.2	85.1	26
98	168.3	81.8	26
99	179.7	76.6	26
100	173.7	73.7	26
101	185.0	67.9	26
102	178.8	65.4	26
103	183.1	56.7	26
104	189.4	58.9	26
105	193.3	49.5	26
106	186.9	47.7	26
107	196.5	39.9	26
108	190.1	38.5	26
109	192.3	29.0	26
110	198.9	30.1	26
111	200.9	20.2	26
112	194.3	19.5	26
113	201.7	10.1	26
114	195.1	9.7	26
115	0.0	-135.9	26
116	0.0	-142.5	26
117	-9.8	-135.9	26
118	-10.1	-142.5	26
119	-20.3	-142.5	26
120	-19.5	-135.9	26

S.S. 121 "Cataneese" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

121	-29.3	-135.9	26
122	-30.4	-142.5	26
123	-40.5	-142.5	26
124	-39.0	-135.9	26
125	-48.8	-135.9	26
126	-50.6	-142.5	26
127	-60.8	-142.4	26
128	-58.5	-135.9	26
129	-68.3	-135.2	26
130	-70.9	-141.6	26
131	-81.0	-140.8	26
132	-78.0	-134.4	26
133	-87.6	-132.7	26
134	-90.8	-138.7	26
135	-100.7	-136.3	26
136	-97.1	-130.4	26
137	-106.3	-127.4	26
138	-110.2	-132.9	26
139	-119.6	-129.1	26
140	-115.3	-123.7	26
141	-124.1	-119.5	26
142	-128.6	-124.6	26
143	-137.2	-119.3	26
144	-132.5	-114.5	26
145	-145.6	-113.7	26
146	-140.7	-109.2	26
147	-148.1	-102.9	26
148	-153.3	-107.1	26
149	-161.0	-100.5	26
150	-155.5	-96.5	26
151	-161.9	-89.2	26
152	-167.6	-92.8	26
153	-174.2	-85.1	26
154	-168.3	-81.8	26
155	-179.7	-76.6	26
156	-173.7	-73.7	26
157	-185.0	-67.9	26
158	-178.8	-65.4	26
159	-183.1	-56.7	26
160	-189.4	-58.9	26
161	-193.3	-49.5	26
162	-186.9	-47.7	26
163	-196.5	-39.9	26
164	-190.1	-38.5	26
165	-192.3	-29.0	26
166	-198.9	-30.1	26
167	-200.9	-20.2	26
168	-194.3	-19.5	26
169	-201.7	-10.1	26
170	-195.1	-9.7	26
171	9.8	-135.9	26
172	10.1	-142.5	26
173	20.3	-142.5	26
174	19.5	-135.9	26
175	29.3	-135.9	26
176	30.4	-142.5	26
177	40.5	-142.5	26
178	39.0	-135.9	26
179	48.8	-135.9	26
180	50.6	-142.5	26
181	60.8	-142.4	26
182	58.5	-135.9	26
183	68.3	-135.2	26

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

184	70.9	-141.6	26
185	81.0	-140.8	26
186	78.0	-134.4	26
187	87.6	-132.7	26
188	90.8	-138.7	26
189	100.7	-136.3	26
190	97.1	-130.4	26
191	106.3	-127.4	26
192	110.2	-132.9	26
193	119.6	-129.1	26
194	115.3	-123.7	26
195	124.1	-119.5	26
196	128.6	-124.6	26
197	137.2	-119.3	26
198	132.5	-114.5	26
199	145.6	-113.7	26
200	140.7	-109.2	26
201	148.1	-102.9	26
202	153.3	-107.1	26
203	161.0	-100.5	26
204	155.5	-96.5	26
205	161.9	-89.2	26
206	167.6	-92.8	26
207	174.2	-85.1	26
208	168.3	-81.8	26
209	179.7	-76.6	26
210	173.7	-73.7	26
211	185.0	-67.9	26
212	178.8	-65.4	26
213	183.1	-56.7	26
214	189.4	-58.9	26
215	193.3	-49.5	26
216	186.9	-47.7	26
217	196.5	-39.9	26
218	190.1	-38.5	26
219	192.3	-29.0	26
220	198.9	-30.1	26
221	200.9	-20.2	26
222	194.3	-19.5	26
223	201.7	-10.1	26
224	195.1	-9.7	26


ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 12 mm
 Passo staffe: 20.0 cm
 Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
 Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
 Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	23180.00	5563.00	23121.00	732.00	401.00
2	22165.00	3329.00	20383.00	732.00	216.00
3	22119.00	5527.00	20381.00	732.00	401.00

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

4	22119.00	5527.00	27699.00	1219.00	401.00
5	13026.00	25559.00	9605.00	600.00	2115.00
6	13026.00	8376.00	30049.00	2001.00	668.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)				
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione				
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione				

N°Comb.	N	Mx	My
1	17226.00	-734.00	15722.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)				
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione				
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione				

N°Comb.	N	Mx	My
1	16384.00	3051.00 (0.00)	6402.00 (0.00)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)				
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione				
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione				

N°Comb.	N	Mx	My
1	14025.00	3051.00 (0.00)	394.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO


Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	6.2	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	4.0	cm
Copriferro netto minimo staffe:	5.0	cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE SOSTANZIALMENTE ELASTICO

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata				
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)				
Mx	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia				
My	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia				
N Res	Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)				
Mx Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia				
My Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia				
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000				
As Totale	Area totale barre longitudinali [cm²]. [Tra parentesi il valore minimo di normativa]				

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Totale
--------	-----	---	----	----	-------	--------	--------	----------	-----------

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

1	S	23180.00	5563.00	23121.00	23179.83	18649.53	76493.75	3.31
1189.3(319.2)								
2	S	22165.00	3329.00	20383.00	22165.19	12672.24	77434.43	3.80
1189.3(319.2)								
3	S	22119.00	5527.00	20381.00	22119.18	20193.08	74570.98	3.66
1189.3(319.2)								
4	S	22119.00	5527.00	27699.00	22119.16	15220.02	76602.63	2.77
1189.3(319.2)								
5	S	13026.00	25559.00	9605.00	13026.26	51496.37	19578.63	2.02
1189.3(319.2)								
6	S	13026.00	8376.00	30049.00	13026.00	18117.21	64692.93	2.15
1189.3(319.2)								

METODO AGLI STATI LIMITE IN CAMPO SOSTANZIALMENTE ELASTICO - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00128	193.7	68.1	0.00122	189.4	58.9	-0.00196	-189.4	-58.9
2	0.00126	202.7	46.4	0.00120	196.5	39.9	-0.00196	-196.5	-39.9
3	0.00127	193.7	68.1	0.00120	189.4	58.9	-0.00196	-189.4	-58.9
4	0.00126	202.7	46.4	0.00120	196.5	39.9	-0.00196	-196.5	-39.9
5	0.00111	83.5	148.2	0.00103	81.0	140.8	-0.00196	-81.0	-140.8
6	0.00109	193.7	68.1	0.00103	189.4	58.9	-0.00196	-189.4	-58.9

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA


a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000007433	0.000003083	-0.000367423	----	----
2	0.000007592	0.000002100	-0.000380722	----	----
3	0.000007300	0.000003363	-0.000376024	----	----
4	0.000007510	0.000002527	-0.000379792	----	----
5	0.000002034	0.000009442	-0.000462092	----	----
6	0.000006875	0.000003226	-0.000464683	----	----

VERIFICHE A TAGLIO

Diam. Staffe:	12 mm
Passo staffe:	20.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver	S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Ved	Taglio di progetto [kN] = proiez. di V_x e V_y sulla normale all'asse neutro
Vcd	Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]
Vwd	Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
d z	Altezza utile media pesata sezione ortogonale all'asse neutro Braccio coppia interna [cm] La resistenza dei pilastri è calcolata assumendo il valore di z (coppia interna) I pesi della media sono le lunghezze delle strisce.(Sono escluse le strisce totalmente non compresse).
bw	Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
Ctg	Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]
A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m]
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proiettata sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	d z	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	650.86	30748.90	3209.61341.4	290.1	293.0	2.500	1.116	2.3	11.3(0.0)
2	S	403.35	30962.57	3308.85351.5	299.1	287.5	2.500	1.111	1.4	11.3(0.0)
3	S	670.50	30572.34	3184.15338.0	287.8	295.1	2.500	1.111	2.4	11.3(0.0)
4	S	768.81	30804.71	3271.43347.4	295.7	289.4	2.500	1.111	2.7	11.3(0.0)
5	S	1032.00	30638.74	2551.37266.7	230.6	384.8	2.500	1.065	4.6	11.3(0.0)
6	S	1454.76	29487.01	3253.23339.3	294.0	290.5	2.500	1.065	5.1	11.3(0.0)

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]
Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Ss min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.59	208.2	-23.5	-12.6	-200.9	20.2	3409	148.7

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
Esito della verifica
e1 Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
e2 Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
k1 = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k2 = 0.5 per flessione; =(e1 + e2)/(2*e1) per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
k3 = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
k4 = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]
Tra parentesi: valore minimo = 0.6 Smax / Es [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
sr max Massima distanza tra le fessure [mm]
wk Apertura fessure in mm calcolata = sr max*(e_sm - e_cm) [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
Mx fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
My fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]


Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00007	0.00000	0.500	26.0	62	0.00004 (0.00004)	312	0.012 (990.00)	-3149.65	67464.30

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	2.37	166.1	106.1	4.7	-161.0	-100.5	---	---

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000 (0.30)	0.00	0.00


S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	1.67	60.0	150.0	9.2	-60.8	-142.4	---	---

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000 (0.20)	0.00	0.00

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

9 VERIFICHE SPALLE

Si riportano nel capitolo seguente le verifiche relative alla Spalla A e della Spalla B, che si presentano come spalle uniche di un doppio impalcato.

Le analisi e verifiche delle spalle sono state effettuate attraverso l'implementazione di specifici fogli di calcolo di excel.

I tabulati di calcolo sono riportati in allegato.

9.1 Analisi della palificata

Il calcolo delle sollecitazioni in fondazione delle spalle è stato effettuato facendo riferimento ad un sistema di coordinate ortogonali destrorso, avente origine in corrispondenza del filo di monte del plinto di fondazione (a metà del lato posto lungo la direzione trasversale al viadotto), a livello dell'intradosso del plinto stesso, asse x parallelo all'asse longitudinale dell'impalcato ed asse z diretto verso il basso.

Le azioni orizzontali (F_x ed F_y) e verticali (F_z) si assumono positive se di verso concorde con quello degli assi. Si indicheranno inoltre con M_x i momenti aventi asse-momento parallelo all'asse x (momenti trasversali) e con M_y (momenti longitudinali) i momenti aventi asse-momento parallelo all'asse y. I momenti si assumono positivi se di senso antiorario rispetto all'asse-momento cui si riferiscono.

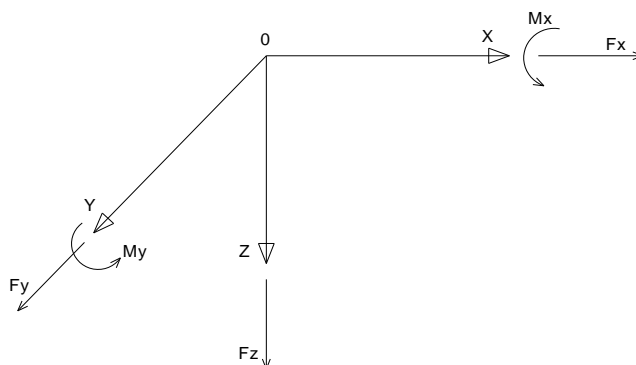



Figura 9.1. Sistema di riferimento

Le azioni trasmesse al baricentro della palificata, sono state determinate con riferimento alle singole condizioni di carico elementari e successivamente combinate.

I coefficienti moltiplicativi delle singole condizioni elementari, relativi alle combinazioni di carico SLU ed SLE considerate sono chiaramente illustrati nei tabulati.

Le azioni trasmesse dall'impalcato sono valutate in asse appoggi, alla quota di intradosso delle travi; successivamente vengono calcolate le azioni elementari al baricentro della palificata considerando i contributi dovuti al trasporto.

Le forze d'inerzia agenti sulla massa della spalla e del terreno presenti sulla zattera di fondazione sono state determinate considerando un'accelerazione pari ad $a_g \times S$, in virtù dell'elevata rigidità della spalla.

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

I criteri seguiti per la risoluzione della palificata e per la determinazione delle caratteristiche della sollecitazione massime agenti sui pali di fondazione sono stati illustrati al paragrafo 8.2.

Di seguito si riepilogano gli involuppi delle azioni massime e minime agenti in testa ai pali di fondazione:

Spalla SpA

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI		ENV	SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	3283	2990	3283	2214	2094	1807
Azione assiale minima	Nmin	201	2279	201	1690	1723	1752
Azione trasversale massima	Vmax	1034	703	1034	521	499	437

Spalla SpB

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI		ENV	SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	3370	3370	3231	2494	2346	1947
Azione assiale minima	Nmin	243	1830	243	1357	1419	1555
Azione trasversale massima	Vmax	1137	909	1137	673	641	548

9.2 Caratteristiche della sollecitazione per verifiche pali di fondazione

I criteri per la determinazione delle massime sollecitazioni agenti sui pali sono quelli illustrati al paragrafo 8.2.

A parità di costante di reazione orizzontale e diametro, la lunghezza d'inflessione dei pali di fondazione è la medesima calcolata per i pali di fondazione delle pile (Par.8.3).

Le caratteristiche della sollecitazione prese in conto per le verifiche dei pali di fondazione sono le seguenti:

Spalla SpA


RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SU		SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	2990	3283	2214	1807
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	2279	201	1690	1752
Momento flettente massimo	Mmax_1a	kNm	1730	2544	1281	1075
Momento amplificato del 20%	Mmax_1a	kNm	2076	3053	1537	1290
Sforzo di taglio massimo	Vmax_1a	kN	703	1034	521	499

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA		SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata		63711	45669
Carico verticale medio agente sui pali		2655	1903

Spalla SpB

RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SU		SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	3370	3231	2494	1947
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1830	243	1357	1555
Momento flettente massimo	Mmax_1a	kNm	2237	2797	1657	1350
Momento amplificato del 20%	Mmax_1a	kNm	2685	3357	1989	1619
Sforzo di taglio massimo	Vmax_1a	kN	909	1137	673	641

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA		SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata		42156	28759
Carico verticale medio agente sui pali		2635	1797

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

9.3 Verifiche di resistenza dei pali di fondazione

Le verifiche a pressoflessione e taglio per le sezioni in c.a. sono state effettuate con il software RCSEC® prodotto da Geostru. I pali di fondazione delle spalle saranno armati come segue:

Palo SpA

1° gabbia:

- Armature longitudinali: 20φ26+20φ26+20φ26 accoppiati per i primi 4.0 m; 20φ26+20φ26 accoppiati tra 4.0 e 6.0 m e 20φ26 per i restanti metri;
- Armature trasversali: spirale φ12/15 (per i primi 6 m) + spirale φ12/20 per i restanti metri.

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio relative alla prima gabbia.

Nelle verifiche si considerano 20 barre di diametro equivalente pari a $d_{eq} = 26 \times 3^{0.5} = 45$ mm.

Come è possibile evincere tutte le verifiche agli SLU ed SLE sono soddisfatte.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Diametro sezione:	120.0	cm
Barre circonferenza:	20φ45	(318.1 cm ²)
Coprif.(dal baric. barre):	10.5	cm

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA


N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)			
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione			
VY	Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale			
MT	Momento torcente [kN m]			
N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	2990.00	2076.00	703.00	0.00
2	2279.00	2076.00	703.00	0.00
3	2655.00	2076.00	703.00	0.00
4	3283.00	3053.00	1034.00	0.00
5	201.00	3053.00	1034.00	0.00
6	1903.00	3053.00	1034.00	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)	
Mx	Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione	
N°Comb.	N	Mx
1	2214.00	1537.00
2	1690.00	1537.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)	
Mx	Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione	
N°Comb.	N	Mx
1	2094.00	1474.00 (894.82)
2	1723.00	1474.00 (848.40)

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	1807.00	1290.00 (890.97)
2	1752.00	1290.00 (882.83)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 8.2 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 11.0 cm
Interferro massimo barre longitudinali: 0.0 cm [deve essere < 30.0]
Copriferro netto minimo staffe: 7.0 cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico
N Ult Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx rd Momento resistente ultimo [kNm] riferito all'asse x baricentrico
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd, Mx rd) e (N, Mx)
Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
Yn Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X,Y,O sez.
As Tot. Area complessiva armature long. pilastro [cm²]. (tra parentesi l'area minima di normativa)


N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	As Tot.
1	S	2990.00	2076.00	2990.17	5291.73	2.549	10.2	---	---	318.1 (33.9)
2	S	2279.00	2076.00	2279.04	5214.50	2.512	12.5	---	---	318.1 (33.9)
3	S	2655.00	2076.00	2654.85	5262.43	2.535	11.2	---	---	318.1 (33.9)
4	S	3283.00	3053.00	3282.77	5316.83	1.742	9.2	---	---	318.1 (33.9)
5	S	201.00	3053.00	201.11	4839.66	1.585	19.5	---	---	318.1 (33.9)
6	S	1903.00	3053.00	1902.90	5154.04	1.688	13.9	---	---	318.1 (33.9)

DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	60.0	0.00276	49.5	-0.00419	-49.5
2	0.00350	60.0	0.00273	49.5	-0.00457	-49.5
3	0.00350	60.0	0.00275	49.5	-0.00435	-49.5
4	0.00350	60.0	0.00278	49.5	-0.00405	-49.5
5	0.00350	60.0	0.00259	49.5	-0.00596	-49.5
6	0.00350	60.0	0.00270	49.5	-0.00482	-49.5

ARMATURE A TAGLIO E/O TORSIONE DI INVILUPPO PER LE COMBINAZIONI ASSEGNATE

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Diametro staffe/legature:	12	mm	
Passo staffe:	15.0	cm	[Passo massimo di normativa = 25.0 cm]
N.Bracci staffe:	2		
Area staffe/m :	15.1	cm ² /m	[Area Staffe Minima NTC = 2.3 cm ² /m]

VERIFICHE A TAGLIO

Ver	S = comb.verificata a taglio-tors./ N = comb. non verificata
Ved	Taglio agente [kN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vrd	Taglio resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
Vcd	Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]
Vwd	Taglio trazione resistente [kN] assorbito dalle staffe [formula (4.1.27)NTC]
bw z	Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro Braccio coppia interna
Ctg	Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm ² /m]

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	bw z	Ctg	Acw	Ast
1	S	703.00	2394.86	1116.74	109.2 75.7	2.500	1.187	9.5
2	S	703.00	2336.25	1129.52	109.4 76.6	2.500	1.142	9.4
3	S	703.00	2366.60	1122.38	109.3 76.1	2.500	1.166	9.4
4	S	1034.00	2418.91	1111.72	109.1 75.4	2.500	1.205	14.0
5	S	1034.00	2130.50	1175.87	108.1 79.7	2.500	1.013	13.3
6	S	1034.00	2297.50	1140.71	108.8 77.3	2.500	1.119	13.7

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
Sc max	Massima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([MPa]
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sc min	Minima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([MPa]
Yc min	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc min (sistema rif. X,Y,O)
Ss min	Minima tensione di trazione (-) nell'acciaio [MPa]
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)
Dw Eff.	Spessore di calcestruzzo [cm] in zona tesa considerata aderente alle barre
Ac eff.	Area di congl. [cm ²] in zona tesa aderente alle barre (verifica fess.)
As eff.	Area Barre tese di acciaio [cm ²] ricadente nell'area efficace(verifica fess.)

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Ss min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	8.48	-60.0	0.00	60.0	-98.9	49.5	26.3	2846	111.3	----
2	S	8.35	-60.0	0.00	60.0	-114.3	49.5	26.3	2846	111.3	----


COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	Esito verifica
e1	Minima deformazione unitaria (trazione: segno -) nel calcestruzzo in sez. fessurata
e2	Massima deformazione unitaria (compress.: segno +) nel calcestruzzo in sez. fessurata
K2	= 0.5 per flessione; $-(e1 + e2)/(2*e2)$ in trazione eccentrica per la (7.13)EC2 e la (C4.1.11)NTC
Kt	fattore di durata del carico di cui alla (7.9) dell'EC2
e sm	Deformazione media acciaio tra le fessure al netto di quella del cls. Tra parentesi il valore minimo = 0.6 Ss/Es
srm	Distanza massima in mm tra le fessure
wk	Apertura delle fessure in mm fornito dalla (7.8)EC2 e dalla (C4.1.7)NTC. Tra parentesi è indicato il valore limite.
M fess.	Momento di prima fessurazione [kNm]

N°Comb	Ver	e1	e2	e3	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00060	0.00064		0.50	0.60	0.000297 (0.000297)	476	0.141 (990.00)	898.69
2	S	-0.00069	0.00063		0.50	0.60	0.000343 (0.000343)	476	0.163 (990.00)	836.44

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Ss min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
--------	-----	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	---------	---------	---------

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

1	S	8.13	-60.0	0.00	60.0	-95.7	49.5	26.3	2846	111.3	----
2	S	8.03	-60.0	0.00	60.0	-106.5	49.5	26.3	2846	111.3	----

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	e3	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00058	0.00061		0.50	0.60	0.000287 (0.000287)	476	0.137 (0.30)	894.82
2	S	-0.00064	0.00060		0.50	0.60	0.000320 (0.000320)	476	0.152 (0.30)	848.40

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Ss min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	7.10	-60.0	0.00	60.0	-84.5	49.5	26.3	2846	111.3	----
2	S	7.09	-60.0	0.00	60.0	-86.1	49.5	26.3	2846	111.3	----

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	e3	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00051	0.00053		0.50	0.40	0.000259 (0.000253)	476	0.123 (0.20)	890.97
2	S	-0.00052	0.00053		0.50	0.40	0.000267 (0.000258)	476	0.127 (0.20)	882.83

Palo SpB

1° gabbia:

- Armature longitudinali: 24φ26+24φ26+24φ26 accoppiati per i primi 4.0 m; 24φ26+24φ26 accoppiati tra 4.0 e 6.0 m e 24φ26 per i restanti metri;
- Armature trasversali: spirale φ12/10 (per i primi 6 m) + spirale φ12/20 per i restanti metri.

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio relative alla prima gabbia.

Nelle verifiche si considerano 24 barre di diametro equivalente pari a $d_{eq} = 26 \times 3^{0.5} = 45$ mm.


Come è possibile evincere tutte le verifiche agli SLU ed SLE sono soddisfatte.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Diametro sezione:	120.0	cm
Barre circonferenza:	24Ø45	(381.7 cm ²)
Coprif.(dal baric. barre):	10.5	cm

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	3370.00	2685.00	909.00	0.00
2	1830.00	2685.00	909.00	0.00
3	2635.00	2685.00	909.00	0.00
4	3231.00	3357.00	1137.00	0.00
5	243.00	3357.00	1137.00	0.00

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

6 1797.00 3357.00 1137.00 0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	2494.00	1989.00
2	1357.00	1989.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	2346.00	1894.00 (926.65)
2	1419.00	1894.00 (839.36)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	1947.00	1619.00 (919.61)
2	1555.00	1619.00 (874.94)

RISULTATI DEL CALCOLO


Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 8.2 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 8.4 cm
Interferro massimo barre longitudinali: 0.0 cm [deve essere < 30.0]
Copriferro netto minimo staffe: 7.0 cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico
N Ult Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx rd Momento resistente ultimo [kNm] riferito all'asse x baricentrico
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd,Mx rd) e (N,Mx)
Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
Yn Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X,Y,O sez.
As Tot. Area complessiva armature long. pilastro [cm²]. (tra parentesi l'area minima di normativa)

N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	As Tot.
1	S	3370.00	2685.00	3370.26	6076.51	2.263	8.1	---	---	381.7 (33.9)
2	S	1830.00	2685.00	1829.95	5913.64	2.202	12.5	---	---	381.7 (33.9)
3	S	2635.00	2685.00	2634.76	6000.28	2.235	10.2	---	---	381.7 (33.9)
4	S	3231.00	3357.00	3231.06	6062.33	1.806	8.5	---	---	381.7 (33.9)
5	S	243.00	3357.00	243.07	5655.08	1.685	17.4	---	---	381.7 (33.9)
6	S	1797.00	3357.00	1797.08	5910.04	1.761	12.6	---	---	381.7 (33.9)

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	60.0	0.00279	49.5	-0.00388	-49.5
2	0.00350	60.0	0.00273	49.5	-0.00457	-49.5
3	0.00350	60.0	0.00276	49.5	-0.00420	-49.5
4	0.00350	60.0	0.00279	49.5	-0.00394	-49.5
5	0.00350	60.0	0.00264	49.5	-0.00550	-49.5
6	0.00350	60.0	0.00272	49.5	-0.00459	-49.5

ARMATURE A TAGLIO E/O TORSIONE DI INVILUPPO PER LE COMBINAZIONI ASSEGNATE

Diametro staffe/legature:	12	mm	
Passo staffe:	10.0	cm	[Passo massimo di normativa = 25.0 cm]
N.Bracci staffe:	2		
Area staffe/m :	22.6	cm ² /m	[Area Staffe Minima NTC = 2.3 cm ² /m]

VERIFICHE A TAGLIO


Ver	S = comb.verificata a taglio-tors./ N = comb. non verificata
Ved	Taglio agente [kN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vrd	Taglio resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
Vcd	Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]
Vwd	Taglio trazione resistente [kN] assorbito dalle staffe [formula (4.1.27)NTC]
bw z	Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro Braccio coppia interna
Ctg	Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm ² /m]

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	bw z	Ctg	Acw	ASt
1	S	909.00	2413.42	1658.02	109.0 74.9	2.500	1.210	12.4
2	S	909.00	2278.73	1694.18	109.4 76.6	2.500	1.114	12.1
3	S	909.00	2351.14	1675.73	109.2 75.7	2.500	1.165	12.3
4	S	1137.00	2401.94	1661.44	109.0 75.1	2.500	1.202	15.5
5	S	1137.00	2112.93	1746.72	108.0 78.9	2.500	1.015	14.7
6	S	1137.00	2275.67	1694.91	109.4 76.6	2.500	1.112	15.2

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
Sc max	Massima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([MPa])
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sc min	Minima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([MPa])
Yc min	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc min (sistema rif. X,Y,O)
Ss min	Minima tensione di trazione (-) nell'acciaio [MPa]
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)
Dw Eff.	Spessore di calcestruzzo [cm] in zona tesa considerata aderente alle barre
Ac eff.	Area di congl. [cm ²] in zona tesa aderente alle barre (verifica fess.)
As eff.	Area Barre tese di acciaio [cm ²] ricadente nell'area efficace(verifica fess.)

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Ss min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	9.90	-60.0	0.00	60.0	-118.9	49.5	26.3	3053	143.1	----
2	S	9.55	-60.0	0.00	60.0	-147.8	49.5	26.3	3053	143.1	----

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	Esito verifica
e1	Minima deformazione unitaria (trazione: segno -) nel calcestruzzo in sez. fessurata
e2	Massima deformazione unitaria (compress.: segno +) nel calcestruzzo in sez. fessurata
K2	= 0.5 per flessione; $=(e1 + e2)/(2*e2)$ in trazione eccentrica per la (7.13)EC2 e la (C4.1.11)NTC
Kt	fattore di durata del carico di cui alla (7.9) dell'EC2
e sm	Deformazione media acciaio tra le fessure al netto di quella del cls. Tra parentesi il valore minimo = 0.6 Ss/Es
srm	Distanza massima in mm tra le fessure
wk	Apertura delle fessure in mm fornito dalla (7.8)EC2 e dalla (C4.1.7)NTC. Tra parentesi è indicato il valore limite.
M fess.	Momento di prima fessurazione [kNm]

N°Comb	Ver	e1	e2	e3	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00072	0.00074		0.50	0.60	0.000382 (0.000357)	444	0.169 (990.00)	929.67
2	S	-0.00088	0.00072		0.50	0.60	0.000526 (0.000443)	444	0.234 (990.00)	828.68

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Ss min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	9.42	-60.0	0.00	60.0	-113.9	49.5	26.3	3053	143.1	----
2	S	9.13	-60.0	0.00	60.0	-137.4	49.5	26.3	3053	143.1	----

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	e3	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00069	0.00071		0.50	0.60	0.000357 (0.000342)	444	0.158 (0.30)	926.65
2	S	-0.00082	0.00068		0.50	0.60	0.000474 (0.000412)	444	0.210 (0.30)	839.36

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Ss min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	8.03	-60.0	0.00	60.0	-98.8	49.5	26.3	3053	143.1	----
2	S	7.91	-60.0	0.00	60.0	-108.6	49.5	26.3	3053	143.1	----

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	e3	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00060	0.00060		0.50	0.40	0.000352 (0.000296)	444	0.156 (0.20)	919.61
2	S	-0.00065	0.00059		0.50	0.40	0.000401 (0.000326)	444	0.178 (0.20)	874.94


9.4 Dimensionamento delle singole membrature delle spalle

Il dimensionamento delle singole membrature è stato effettuato attraverso la risoluzione di schemi locali appresso dettagliati.

In tutti i casi, le verifiche a fessurazione sono state effettuate per via indiretta confrontando le tensioni agenti sull'acciaio con le tensioni ammissibili funzione dell'aggressività dell'ambiente e del diametro delle barre adottate.

I risultati delle verifiche sono riportate tra gli allegati.

Come è possibile evincere tutte le verifiche sono soddisfatte.

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

9.4.1 Zattera di fondazione

Il dimensionamento della mensola anteriore della zattera di fondazione è stato effettuato con riferimento allo schema di mensola tozza (tirante-puntone), sollecitata dalla reazione del palo maggiormente caricato (palo di spigolo).

9.4.2 Mensola posteriore

La verifica della mensola posteriore della zattera di fondazione è stata eseguita con riferimento al modello di trave a mensola soggetta al peso proprio ed al peso del rinterro, e soggetta alle azioni stabilizzanti trasmesse dai pali di fondazione.

9.4.3 Muro frontale

Il dimensionamento del muro frontale è stato effettuato considerando il modello di trave a mensola incastrata alla quota di estradosso della zattera di fondazione.

Le analisi e le verifiche sono relative ad una sezione di larghezza unitaria.

Per semplicità ed a favore di sicurezza, le verifiche del muro frontale sono state condotte a flessione semplice trascurando il contributo stabilizzante offerto dallo sforzo normale.

9.4.4 Paraghiaia

La verifica del Paraghiaia è stata effettuata considerando le sollecitazioni derivanti dal peso proprio, dalla spinta delle terre, dalle spinte esercitate dal sovraccarico accidentale sul terrapieno, da un asse di carico Q_{ik} da 300 kN supposto agente in testa al paraghiaia e da una forza di frenatura convenzionale pari a 180 kN (60% di Q_{ik}) sempre applicata in testa al paraghiaia (vedi figura seguente).

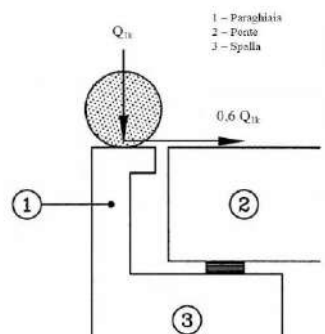


Figura 9.2. Carichi da traffico su muri paraghiaia

Inoltre, sono state valutate le sollecitazioni relative alla fase sismica, generate dalle forze inerziali, dall'incremento di spinta delle terre e dalle azioni direttamente trasmesse dal ritegno longitudinale.

La spinta delle terre in condizioni di esercizio, è stata valutata con riferimento al coefficiente di spinta a riposo K_0 .

Conformemente alle circolari alle NTC2018 (§C.5.1.3.3.5.1), il sovraccarico accidentale da traffico è costituito dal carico Q_{ik} supposto distribuito su un impronta di $3,0 \times 2,20$.

Questo carico è stato supposto diffuso a 30° lungo il terrapieno fino alla base del paraghiaia.

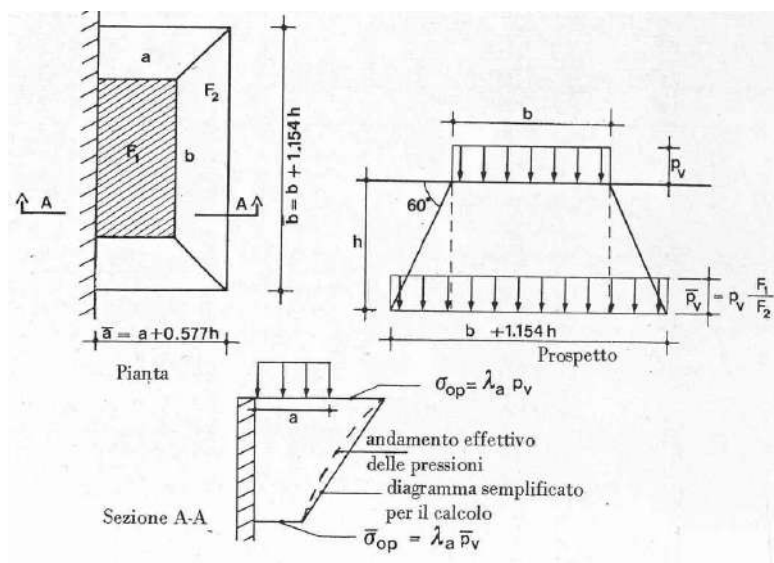


Figura 9.3. Schema di diffusione del sovraccarico accidentale.

La pressione dovuta al sovraccarico quindi decresce come indicato nella sezione A-A della Figura 9.3. interessando però una larghezza sempre maggiore di paraghiaia. Considerando il contributo di una sola colonna di carico, la larghezza collaborante di muro è pari a $(b + 1.154h + 2.00)$.

9.4.5 Muri di risolto

Il calcolo è relativo al muro di maggiore altezza. Lo schema di calcolo adottato è quello di piastre rettangolari incastrate alla base in corrispondenza della zattera di fondazione e su un lato in corrispondenza del muro frontale. I muri sono soggetti alla spinta delle terre, alle spinte dovute ai sovraccarichi accidentali sul terrapieno in esercizio, ed alle forze inerziali ed all'incremento di spinta delle terre in fase sismica.

Il calcolo delle sollecitazioni generate dalla spinta delle terre, dal sovraccarico accidentale, ipotizzato presente a livello del piano viario, e dal sisma, è stato effettuato utilizzando le tabelle proposte da R. Bares nel testo "Calcolo di Lastre e Piastre con la teoria elastica lineare" (vedi Tab. 1.41 – 1.97). Il calcolo della spinta delle terre è stato condotto con riferimento al coefficiente di spinta a riposo k_0 .

Nel caso in cui è presente una bandiera all'estremità verticale libera del muro si considerano i momenti orizzontali trasmessi al muro di risolto, valutati con schema di trave a mensola:

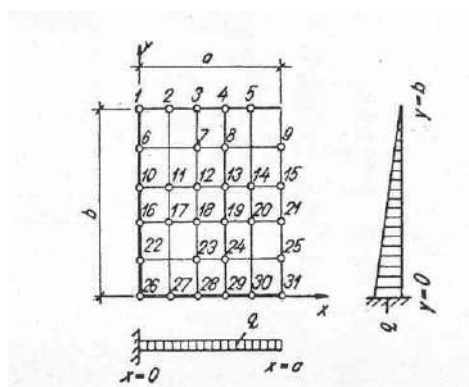


Figura 9.4. Schema di calcolo piastra e punti notevoli (Carico variabile linearmente con la profondità).

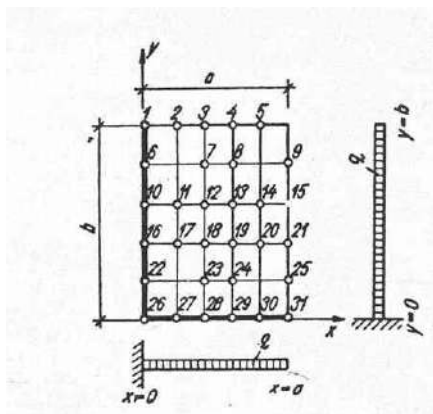



Figura 9.5. Schema di calcolo piastra e punti notevoli (Carico uniformemente ripartito).

9.4.6 Verifiche di resistenza a taglio

Le verifiche a taglio sono state condotte per tutte le membrature, ad eccezione delle mensole anteriori delle spalle, caratterizzate da comportamento a mensola tozza.

I tagli di calcolo sono stati confrontati con le resistenze delle singole membrature, valutate in assenza di specifiche armature trasversali; laddove la verifica fornisce esito negativo, sono state dimensionate le armature trasversali in grado di garantire la soddisfazione delle verifiche.

S.S.121 "Catane"se" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

10 VERIFICHE GEOTECNICHE SLU E SLE DELLE FONDAZIONI SU PALI

In accordo alle NTC2018 le verifiche SLU di tipo geotecnico (GEO) delle fondazioni su pali sono state effettuate con riferimento ai seguenti stati limite, accertando che la condizione $E_d \leq R_d$ sia soddisfatta per ogni stato limite considerato:

- Collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi dei carichi assiali;
- Collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi assiali;
- Collasso per carico limite di sfilamento del palo singolo nei riguardi dei carichi assiali di trazione;
- Collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi dei carichi trasversali;
- Collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi trasversali;
- Stabilità globale.

Le verifiche di stabilità globale vengono effettuate esclusivamente nel caso di fondazioni posizionate su o in prossimità di pendii naturali o artificiali, mentre vengono omesse per fondazioni che ricadono su aree in piano o a pendenza estremamente modesta.

Le verifiche SLU di tipo strutturale (STR) sono illustrate nei capitoli relativi alle sottostrutture.

Relativamente agli stati limite di esercizio (SLE) è stata effettuata una stima del cedimento del palo singolo e della palificata soggetti a carichi verticali.

10.1 Criteri di Calcolo

Le verifiche di stabilità globale vengono effettuate seguendo l'Approccio 1 con la combinazione dei coefficienti parziali (A2, M2, R2) definiti dalle tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.8.I delle NTC2018:

Tab. 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

	Effetto	Coefficiente Parziale γ_E (o γ_G)	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti G_1	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti $G_2^{(a)}$	Favorevole	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	γ_{Q1}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3


^(a) Per i carichi permanenti G_2 si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti γ_{G1}

Tab. 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cn}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ_r	γ_r	1,0	1,0

Tab. 6.8.I - Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo

COEFFICIENTE	R2
γ_R	1,1

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Le altre verifiche agli stati limite ultimi finalizzate al dimensionamento geotecnico (carico limite della palificata nei riguardi dei carichi assiali, trasversali e di sfilamento), sono state effettuate riferendosi all'Approccio 2 con i gruppi parziali A1, M1, R3 definiti dalle tabelle 6.2.I, 6.2.II, precedentemente illustrate, 6.4.II e 6.4.VI:

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

Resistenza	Simbolo	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
	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.

Tab. 6.4.VI – Coefficiente parziale γ_T per le verifiche agli stati limite ultimi di pali soggetti a carichi trasversali

Coefficiente parziale (R3)
$\gamma_T = 1,3$

10.1.1 Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico assiale di compressione

Deve essere:

$$Fcd \leq Rcd$$

Dove:

Fcd è il carico assiale di compressione assunto in progetto nelle verifiche allo SLU agente sul palo singolo;

Rcd la Resistenza di progetto allo SLU per il palo singolo fornita dalla seguente espressione:

$$Rcd = Rbd + Rsd - Wp$$

Essendo:

$Rbd = Rbk / \gamma_b$ la resistenza alla base di progetto;

$Rsd = Rsk / \gamma_s$ la resistenza laterale di progetto;


Wp il peso del palo alleggerito;

γ_b, γ_s coefficienti di sicurezza parziali da applicare alle resistenze caratteristiche a carico verticale dei pali, forniti dalla Tab. 6.4.II delle NTC2018 precedentemente illustrata;

$Rbk = \text{Min} [(Rbc, cal)_{media} / \xi_3; (Rbc, cal)_{min} / \xi_4]$ la resistenza alla punta caratteristica;

$Rsk = \text{Min} [(Rsc, cal)_{media} / \xi_3; (Rsc, cal)_{min} / \xi_4]$ la resistenza laterale caratteristica;

ξ_3, ξ_4 coefficienti di riduzione che dipendono dal numero di verticali indagate, determinati in base alla Tab. 6.4.IV delle NTC2018:

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

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

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

Rb,cal ed Rs,cal rappresentano le resistenze alla base e laterale di calcolo del palo valutate con la seguenti espressioni:

$$R_{b,cal} = qb A_p \quad \text{la resistenza alla punta e:}$$

$$R_{s,cal} = \sum^n q_{s_i} A_{l_i} \quad \text{la resistenza laterale}$$

i è lo strato iesimo attraversato dal palo ed n il numero totale degli strati.

10.1.1.1 Unità a comportamento coesivo (Argille e limi)

La verifica è effettuata in termini di tensioni totali.

La resistenza unitaria alla base viene determinata attraverso la seguente espressione:

$$qb = \sigma_v + 9 cu$$

essendo σ_v la tensione verticale totale alla quota della base del palo e cu la coesione non drenata del terreno di fondazione alla base.

Relativamente alla resistenza laterale, il valore di q_{s_i} viene determinato come:

$$q_{s_i} = \alpha_i c_{ui}$$

Essendo:

α un coefficiente riduttivo della coesione non drenata c_u , variabile secondo quanto suggerito da AGI (1984) per pali trivellati:

Tipo di palo	Valori di c_u [kPa]	Valori di α
Trivellato	$c_u < 25$	0.9
	$25 \leq c_u < 50$	0.8
	$50 \leq c_u < 75$	0.6
	$c_u \geq 75$	0.4

Tabella 10.1 – Valori di α (AGI 1984)

10.1.1.2 Unità a comportamento incoerente (Sabbie, Sabbie limose e Ghiaie)

La verifica è effettuata in termini di tensioni efficaci.

Per pali trivellati di grande diametro la resistenza unitaria alla base viene determinata attraverso la seguente espressione:

$$qb = Nq^* \times \sigma_v'$$

Nq^* è il coefficiente di capacità portante corrispondente all'insorgere di un cedimento alla base del palo pari a $(0.06 - 0.1) D$ valutato secondo Berezantzev (1965), e σ_v' la tensione verticale alla base del palo in termini di tensioni efficaci.

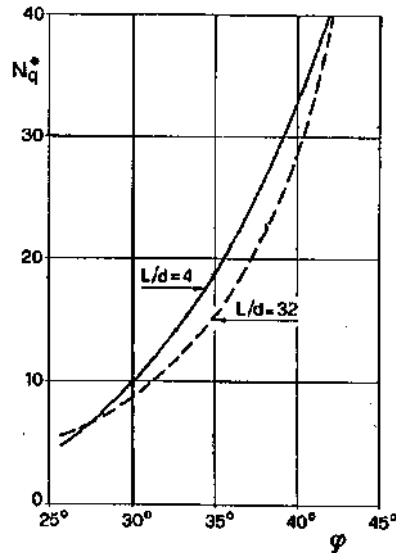


Figura 10.1 – Coefficienti Nq^* (Berezantzev, 1965), corrispondenti all'insorgere delle deformazioni plastiche alla base

In ogni caso è stato assunto per q_b un valore limite $q_{b,max}$ pari al minimo tra i valori forniti dalla seguente espressione [Gwizdala (1984), Reese&O'Neill (1988) e Matsui (1993)]:

$$q_{b,max1} = (Nspt)_m \times \alpha_N \text{ (kPa)}$$

Essendo:

α_N un coefficiente empirico pari a:

$$\alpha_N = 150 \text{ per ghiaie} \quad \alpha_N = 120 \text{ per sabbie} \quad \alpha_N = 85 \text{ per sabbie limose}$$

$(Nspt)_m$ Il valore di $Nspt$ medio su un tratto pari a $1.5 D$ al di sopra e al di sotto della base del palo.

e dalla seguente tabella:

$$q_{b,max2} = 7500 \text{ per ghiaie} \quad q_{b,max2} = 5800 \text{ per sabbie} \quad q_{b,max2} = 4300 \text{ per sabbie limose}$$

La resistenza unitaria laterale q_{s_i} viene determinato in accordo a Reese e O'Neill (1988) e O'Neill&Hassan (1994) come:


$$q_{s_i} = \sigma_v'_m \beta(z) \leq q_{s,max}$$

essendo:

$\sigma_v'_m$ il valore della tensione verticale determinata alla quota media dello strato considerato;

β coefficiente empirico;

$q_{s,max}$ tensione tangenziale ultima consigliabile.

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

In accordo a Reese e O'Neill (1988) e O'Neill&Hassan (1994) al coefficiente empirico β possono essere assegnati i seguenti valori:

$$1.2 \geq \beta = 1.5 - 0.42 z^{0.34} \geq 0.25 \text{ per i depositi sabbiosi}$$

$$1.8 \geq \beta = 2.0 - 0.15 z^{0.75} \geq 0.25 \text{ per i depositi sabbioso-ghiaiosi e ghiaiosi}$$

In accordo a Reese & Wright (1977) nel caso di pali trivellati a fango, il valore di $q_{s,max}$ è ricavabile dalle seguenti espressioni:

$$q_{s,max} = 3 \times N_{spt} \text{ (kPa)} \quad \text{per } N_{spt} \leq 53$$

$$q_{s,max} = 142 + 0,32 \times N_{spt} \text{ (kPa)} \quad \text{per } N_{spt} > 53$$

10.1.1.3 Unità rocciose

Per pali trivellati di grande diametro in roccia, il Canadian Foundation Manual (1978) suggerisce questa espressione per la portata ammissibile alla base:

$$qb_{amm} = K_{sp} \times q_u$$

con:

$$K_{sp} = \frac{3 + c/B}{10 \cdot \sqrt{1 + 300 \cdot \frac{\delta}{c}}}$$

Dove:

K_{sp} coefficiente empirico compreso tra 0.1 e 0.4, che dipende dalla spaziatura e include un fattore di sicurezza pari a 3;

q_u valore medio della resistenza a compressione monoassiale della matrice rocciosa (determinata su campioni di roccia intatta);

c spaziatura delle discontinuità;

δ apertura delle discontinuità;


B diametro del palo.

Poulos e Davis in "Analisi e progettazione di fondazioni su pali, 1980", sulla base dei dati empirici forniti da Thorne (1977), suggeriscono una pressione massima ammissibile alla punta dell'ordine di $0.3 q_{um}$ (resistenza monoassiale alla compressione) che sembrerebbe abbastanza prudente per quasi tutte le argilliti rigonfie. Anche in questo caso, il riferimento alle soluzioni teoriche mostra che, tali valori, generalmente, implicano un coefficiente di sicurezza di almeno 3 per le rocce fratturate o con fratture a brevi intervalli, e 12 o più per rocce integre.

Sulla base di quanto sopra, la resistenza unitaria alla base è stata assunta pari a:

$$qb_{amm} = 3 K \times q_u$$

dove K è un coefficiente cautelativamente assunto pari a 0.20, sulla scorta di quanto precedentemente espresso.

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

La resistenza unitaria laterale q_s , per pali trivellati in roccia, viene determinata impiegando l'espressione suggerita da Horvath e Kenney (1989):

$$q_s = 6.656 \cdot \sqrt{q_u} \quad (kPa)$$

10.1.2 Verifiche SLU di collasso per carico limite della palificata nei riguardi del carico assiale di compressione

L'interasse tra i pali è fissato ad un valore non minore di tre volte il loro diametro.

La resistenza ai carichi verticali $R_{cd,gr}$ del gruppo di pali viene determinata in base alla seguente espressione:

$$R_{cd,gr} = \eta n R_{cd}$$

In cui:

η è l'efficienza del gruppo di pali;

n Il numero complessivo di pali del gruppo.

R_{cd} la Resistenza di progetto allo SLU per il palo singolo definito in accordo a quanto illustrato nel paragrafo 10.1.1.

Per palificate in terreni incoerenti e interassi usuali (non minori di tre volte il diametro dei pali), l'efficienza è sempre maggiore dell'unità e nel progetto viene assunta pari ad uno. In questi casi, la verifica di collasso per carico limite del palo singolo è certamente più gravosa di quella relativa al gruppo che, pertanto, viene omessa.

Per palificate in terreni coesivi, l'efficienza del gruppo di pali risulta minore dell'unità.

Il valore dell'efficienza è stato determinato attraverso la nota formula empirica di Converse-Labarre:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) (m - 1)n + (n - 1)m}{\pi/2 \quad m n}$$

In cui:

d diametro dei pali;

i interasse tra i pali;

m numero di file di pali;

n numero di pali per ciascuna fila.

La verifica si ritiene soddisfatta se:


$$N_{\max \text{ SLU}} \leq R_{cd,gr}$$

Dove:

$N_{\max \text{ SLU}}$ è il massimo carico verticale agli SLU-STR o SLV agente sulla palificata.

10.1.3 Verifiche SLU di collasso per sfilamento del palo singolo nei riguardi del carico assiale di trazione

Deve essere:

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

$$F_{td} \leq R_{td}$$

Dove:

F_{td} è il carico assiale di trazione assunto in progetto nelle verifiche allo SLU agente sul palo singolo;

R_{td} la Resistenza di progetto allo SLU per il palo singolo fornita dalla seguente espressione:

$$R_{cd} = 0.7 R_{sd} + W_p$$

Essendo:

$R_{sd} = R_{sk} / \gamma_s$ la resistenza laterale di progetto;

W_p il peso del palo alleggerito;

γ_b, γ_s coefficienti di sicurezza parziali da applicare alle resistenze caratteristiche a carico verticale dei pali, forniti dalla Tab. 6.4.II delle NTC2018 precedentemente illustrata;

R_{sk} la resistenza laterale caratteristica, valutata secondo quanto illustrato al paragrafo 10.1.1.

Come è possibile evincere per le verifiche a carichi di trazione si assume una resistenza laterale pari al 70% della corrispondente valutata per pali in compressione.

10.1.4 Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico trasversale

Deve essere:

$$F_{trd} \leq R_{tr,d}$$

Dove:

F_{trd} è il carico orizzontale di progetto nelle verifiche allo SLU agente sul palo singolo;

$R_{tr,d}$ la Resistenza di progetto ai carichi orizzontali allo SLU per il palo singolo fornita dalla seguente espressione:


$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T$ la resistenza caratteristica ai carichi orizzontali;

γ_T coefficiente di sicurezza parziale per le verifiche agli stati limite ultimi di apli soggetti a carichi trasversali, fornito dalla Tab. 6.4.VI delle NTC2018, precedentemente illustrata;

$R_{tr,k} = \text{Min} [(R_{tr,cal})_{media} / \xi_3; (R_{tr,cal})_{min} / \xi_4]$ la resistenza laterale caratteristica ai carichi orizzontali allo SLU;

ξ_3, ξ_4 coefficienti di riduzione che dipendono dal numero di verticali indagate, determinati in base alla Tab. 6.4.IV delle NTC2018:

$R_{tr,cal}$ rappresenta la resistenza di calcolo del palo ai carichi orizzontali H_{lim} valutata in accordo alla teoria proposta da Broms (1984).

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Le ipotesi assunte da Broms sono le seguenti:

- Terreno omogeneo;
- Comportamento dell'interfaccia palo-terreno di tipo rigido-perfettamente plastico;
- la forma del palo è ininfluente e l'interazione palo-terreno è determinata solo dalla dimensione caratteristica D della sezione del palo (il diametro per sezioni circolari, il lato per sezioni quadrate, etc.) misurata normalmente alla direzione del movimento;
- il palo ha comportamento rigido-perfettamente plastico, cioè si considerano trascurabili le deformazioni elastiche del palo.

Questa ultima ipotesi comporta che il palo abbia solo moti rigidi finché non si raggiunge il momento di plasticizzazione M_y del palo. A questo punto si ha la formazione di una cerniera plastica in cui la rotazione continua indefinitamente con momento costante.

In accordo alla condizione di vincolo dei pali nei plinti di fondazione, il palo è considerato impedito di ruotare in testa.

I meccanismi di rottura del complesso palo-terreno sono condizionati dalla lunghezza del palo, dal momento di plasticizzazione della sezione e dalla resistenza esercitata dal terreno. I possibili meccanismi di rottura sono riportati nella figura seguente e sono solitamente indicati come "palo corto", "intermedio" e "lungo".

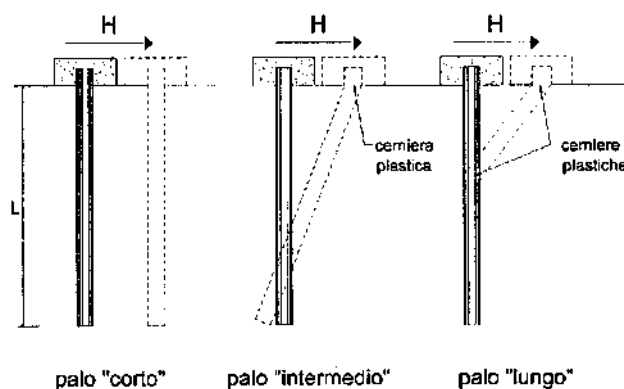


Figura 10.2 – meccanismi di rottura del complesso palo-terreno per pali impediti di ruotare alla testa soggetti a carichi orizzontali (Broms, 1984).

10.1.4.1 Unità a comportamento coesivo

Il diagramma di distribuzione della resistenza p offerta dal terreno lungo il fusto del palo è quello riportato nella figura seguente (a). Broms adotta al fine delle analisi una distribuzione semplificata (b) con reazione nulla fino a $1.5 D$ e costante con valore $9 c_u D$ per profondità maggiori.

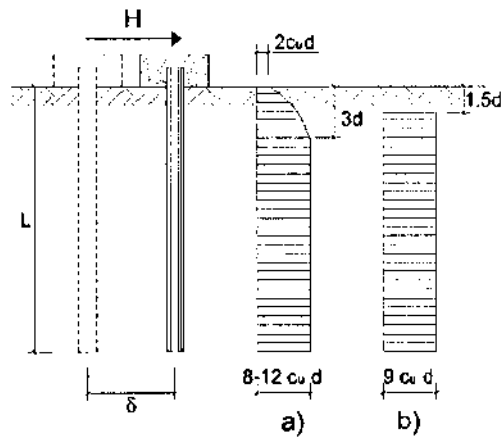


Figura 10.3 – distribuzione della resistenza offerta dal terreno a carichi orizzontali per pali impediti di ruotare alla testa (Broms, 1984).

Nella figura seguente si riportano gli schemi di calcolo per i tre meccanismi di rottura precedentemente illustrati:

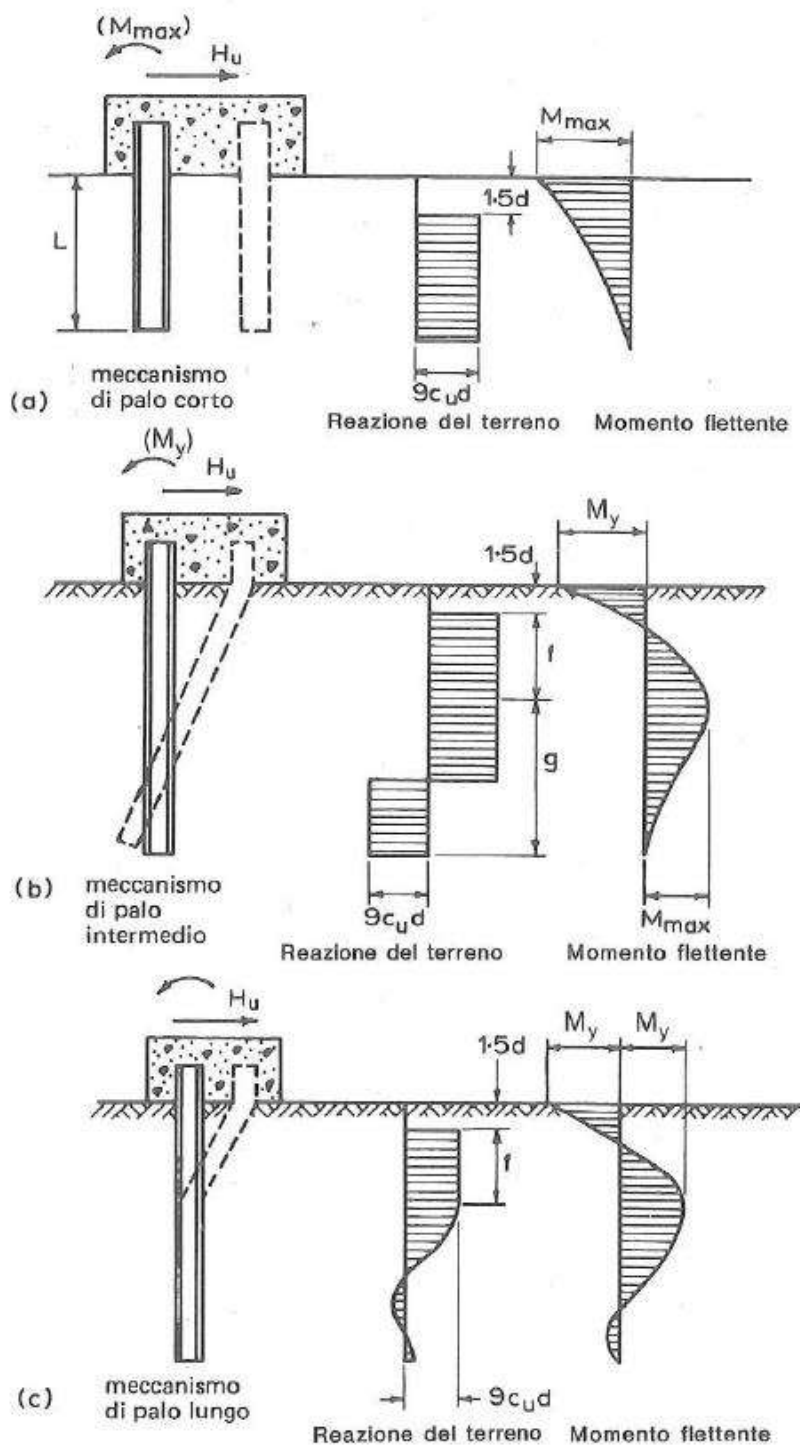



Figura 10.4 – Schemi di calcolo per pali impediti di ruotare in testa e soggetti ad azioni trasversali in terreni coesivi (Broms, 1984).

Facendo ricorso a semplici equazioni di equilibrio ed imponendo la formazione di una cerniera plastica nelle sezioni che raggiungono un momento pari a M_y , è possibile calcolare il carico limite orizzontale corrispondente ai tre meccanismi di rottura:

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

$$H_{lim} = 9c_u D^2 \left(\frac{L}{D} - 1.5 \right)$$

palo corto

$$H_{lim} = -9c_u D^2 \left(\frac{L}{D} - 1.5 \right) + 9c_u D^2 \sqrt{2 \left(\frac{L}{D} \right)^2 + \frac{4}{9} \frac{M_y}{c_u D^3} + 4.5}$$

palo intermedio

$$H_{lim} = -13.5c_u D^2 + c_u D^2 \sqrt{182.25 + 36 \frac{M_y}{c_u D^3}}$$

palo lungo

Nel caso di palo scalzato (ove presente) e per il caso di palo lungo, il valore di H_{lim} si ottiene risolvendo le seguenti equazioni:

$$H_{lim} = 9c_u D \times (f - 1.5D)$$

$$H_{lim} \times (d_s + f) - 4.5c_u D (f - 1.5D)^2 - 2M_y = 0$$

Essendo:

f la profondità della cerniera plastica dal piano di campagna

d_s l'altezza della testa del palo rispetto al piano di campagna

10.1.4.2 Unità a comportamento incoerente

Per un terreno incoerente si assume che la resistenza opposta dal terreno alla traslazione del palo vari linearmente con la profondità con legge:

$$p = 3 k_p \gamma z D$$

essendo:

k_p il coefficiente di spinta passiva;

z la profondità da piano campagna;

γ il peso di volume del terreno, nel caso in cui il terreno sia sotto falda si assume γ' .

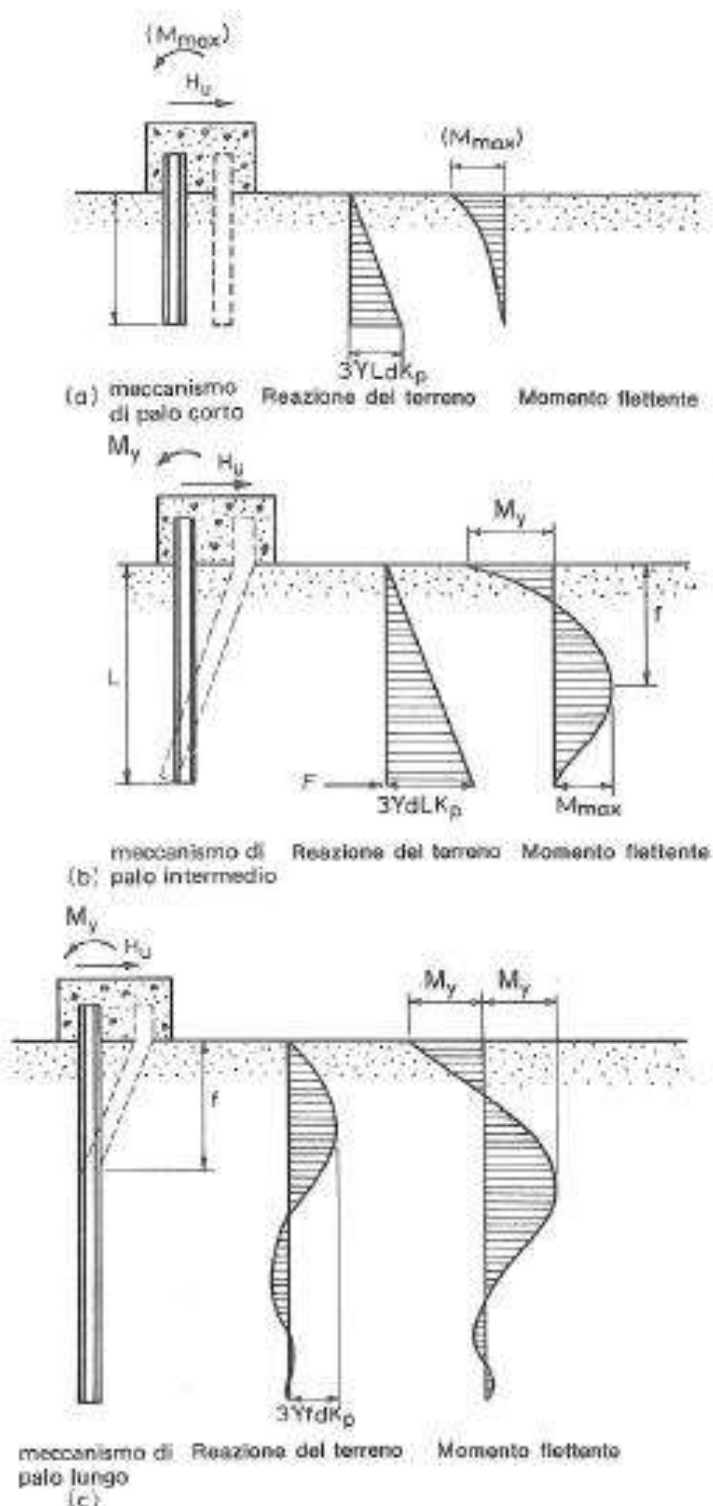



Figura 10.5 – Schemi di calcolo per pali impediti di ruotare in testa e soggetti ad azioni trasversali in terreni incoerenti (Broms, 1984).

I valori del carico limite corrispondenti ai diversi meccanismi di rottura sono di seguito riportati:

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

$$H_{lim} = 1.5k_p \gamma D^3 \left(\frac{L}{D} \right)^2 \quad \text{palo corto}$$

$$H_{lim} = \frac{1}{2} k_p \gamma D^3 \left(\frac{L}{D} \right)^2 + \frac{My}{L} \quad \text{palo intermedio}$$

$$H_{lim} = k_p \gamma D^3 \sqrt[3]{\left(3.676 \frac{My}{k_p \gamma D^4} \right)^2} \quad \text{palo lungo}$$

Nel caso di palo scalzato (ove presente) e per il caso di palo lungo, il valore di H_{lim} si ottiene risolvendo le seguenti equazioni:

$$H_{lim} = 1.5k_p \gamma D f^2$$

$$f^3 + 1.5Df^2 - \left(\frac{2My}{\gamma k_p D} \right) = 0$$

Essendo:

f la profondità della cerniera plastica dal piano di campagna

d_s l'altezza della testa del palo rispetto al piano di campagna

10.1.5 Verifiche SLU di collasso per carico limite della palificata nei riguardi del carico trasversale

La resistenza ai carichi trasversali $R_{cd,gr}$ del gruppo di pali viene determinata in base alla seguente espressione:

$$R_{tr,dgr} = \eta n R_{tr,d1}$$

In cui:

η_{tr} è l'efficienza del gruppo di pali;

n Il numero complessivo di pali del gruppo.

$R_{tr,d1}$ la Resistenza di progetto allo SLU per il palo singolo definito in accordo a quanto illustrato nel paragrafo 10.1.1, per un valore del momento di plasticizzazione corrispondente allo sforzo normale medio agente sui pali della palificata

Il carico limite orizzontale di un gruppo può essere notevolmente inferiore alla somma dei valori relativi ai singoli pali; l'efficienza di un gruppo di pali rispetto ai carichi orizzontali è sempre inferiore all'unità.

Dalle "raccomandazioni sui pali di fondazione" AGI, 1984, si riporta quanto segue:

"Sulla base dei risultati sperimentali disponibili sembra che l'efficienza tenda all'unità per un interasse fra i pali del gruppo pari a cinque volte il diametro dei pali; per interasse minore, l'efficienza diminuisce fino a 0.5."

È possibile anche affermare che risulta più vantaggioso disporre il gruppo di pali normalmente alla direzione della forza orizzontale ovvero, a parità di numero di pali di un gruppo rettangolare resiste meglio se la forza orizzontale agisce parallelamente al lato corto.

Per il caso di interesse, relativo a pali disposti ad interasse non minore di 3 diametri si ritiene possibile considerare $\eta_{tr} = 80\%$.

Nel caso di gruppo di pali soggetti ad azioni orizzontali possono manifestarsi le due seguenti tipologie di interazione:

- interazione tra pali in linea, caricati in direzione parallela alla fila (Figura 10.6 - Schema A);
- interazione tra pali affiancati, caricati in direzione perpendicolare alla fila (Figura 10.9 - Schema B).

L'interazione del primo tipo si esplica in una diminuzione delle caratteristiche meccaniche del terreno retrostante il palo di testa della fila, con conseguente incremento degli spostamenti dei pali retrostanti.



Figura 10.6 – Schema A – Pali in linea

Studi sperimentali condotti sull'argomento hanno mostrato che l'interazione dipende principalmente dalla posizione relativa dei pali. Molti autori (Dunnivant & O'Neill, 1986) raccomandano fattori di riduzione distinti per pali frontali e pali retrostanti. Tali fattori sono dati in funzione della spaziatura tra i pali nella direzione del carico.

I fattori di riduzione per pali frontali possono essere ricavati dalle indicazioni fornite in Figura 10.7.

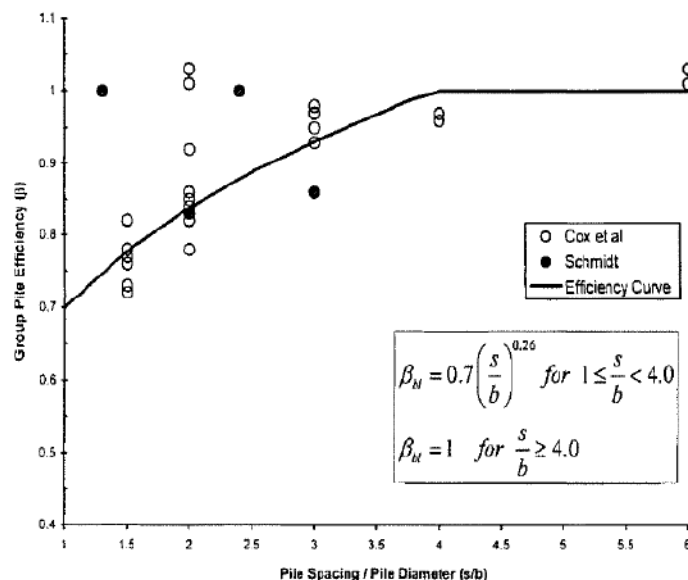


Figura 10.7 – Fattori di riduzione per pali disposti parallelamente alla direzione di carico – Pali frontali

I fattori di riduzione per pali retrostanti possono essere ricavati dalle indicazioni fornite in Figura 10.8.

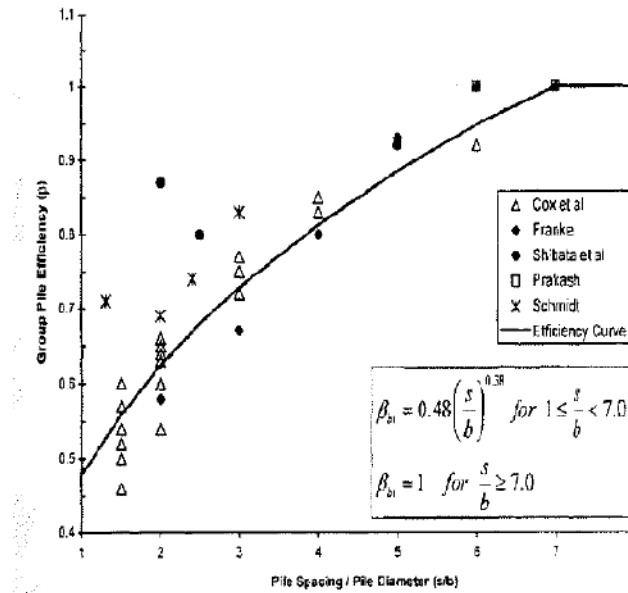


Figura 10.8 – Fattori di riduzione per pali disposti parallelamente alla direzione di carico – Pali retrostanti

L'interazione del secondo tipo si esplica invece con un incremento degli spostamenti del palo centrale per effetto della presenza dei pali laterali.

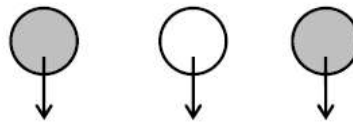


FIGURA 6-12: SCHEMA B – PALI AFFIANCATI

Figura 10.9 – Schema B – Pali affiancati

Tale riduzione di "p" in funzione del rapporto s/D (s = interasse dei pali, D = diametro del palo) può essere ricavata dalle indicazioni fornite in Figura 10.10.

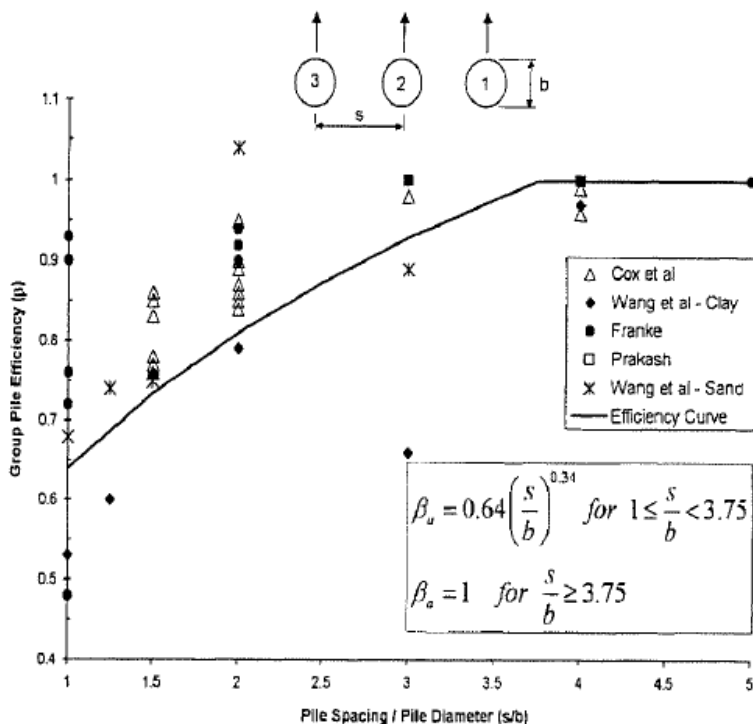


Figura 10.10 – Fattori di riduzione per pali disposti su file perpendicolari alla direzione del carico

Con riferimento alle geometrie maggiormente ricorrenti per i sistemi di fondazione profondi, gli incrementi medi delle sollecitazioni lungo i pali a causa degli effetti gruppo sono dell'ordine del 10-20%.

Nel caso in esame si considera un incremento massimo delle sollecitazioni sul palo singolo pari al 20%.

10.1.6 Verifiche SLE - Cedimenti del palo isolato

Il calcolo dei cedimenti del palo singolo è stato effettuato in accordo al metodo proposto da Poulos.

Il terreno viene assunto omogeneo con modulo di Young e coefficiente di Poisson costanti.

Il metodo distingue due casi:

- floating pile, ovvero "palo sospeso";
- end bearing, ovvero palo ammorsato su un terreno più rigido.

Per entrambi i casi, il cedimento in testa al palo può essere stimato con sufficiente accuratezza, nell'ipotesi di palo deformabile in un semispazio elastico, attraverso la seguente relazione:

$$w_1 = \frac{PI}{E_s d}$$

nella quale:

w_1 cedimento del palo isolato;

P carico assiale applicato;

$I_{floating\ pile} = I_o \cdot R_k \cdot R_h \cdot R_v$;

End bearing = $I_o \cdot R_K \cdot R_b \cdot R_v$;

I_o fattore di influenza (per un palo rigido in un semispazio elastico per $\nu = 0.5$)

R_K fattore correttivo che tiene conto della compressibilità del palo;

R_h fattore correttivo che tiene conto della profondità (finita) del substrato rigido;

R_b fattore correttivo caso End Bearing funzione del rapporto L/d e E_b/E_s ;

R_v fattore correttivo del coefficiente di Poisson;

h altezza totale dello strato di terreno;

E_s modulo elastico del terreno (assunto un valore pari alla media pesata secondo lo spessore degli strati attraversati dal palo).

Di seguito si riporta il significato dei simboli per i parametri delle correlazioni grafiche:

d_b diametro del palo alla base;

d diametro del palo in testa;

L lunghezza del palo;

K rapporto tra i moduli di elasticità del materiale costituente il palo e del terreno.

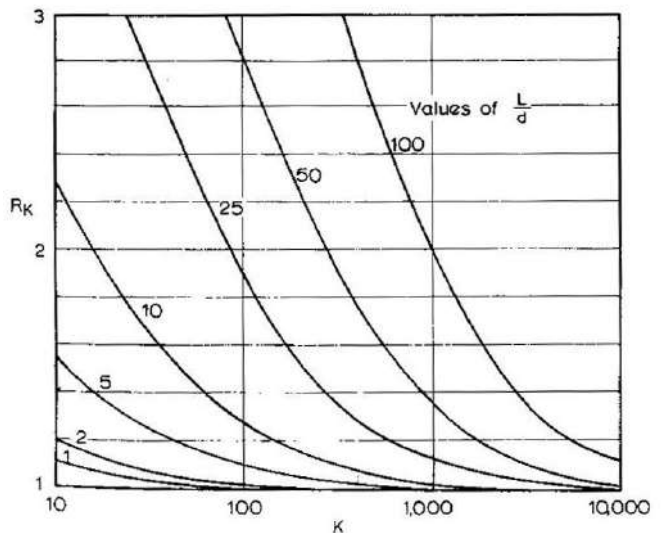
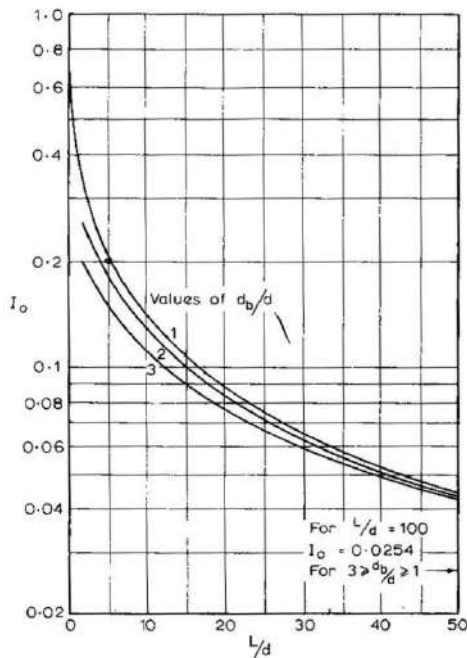


Figura 10.11 – fattori correttivi I_o ed R_K

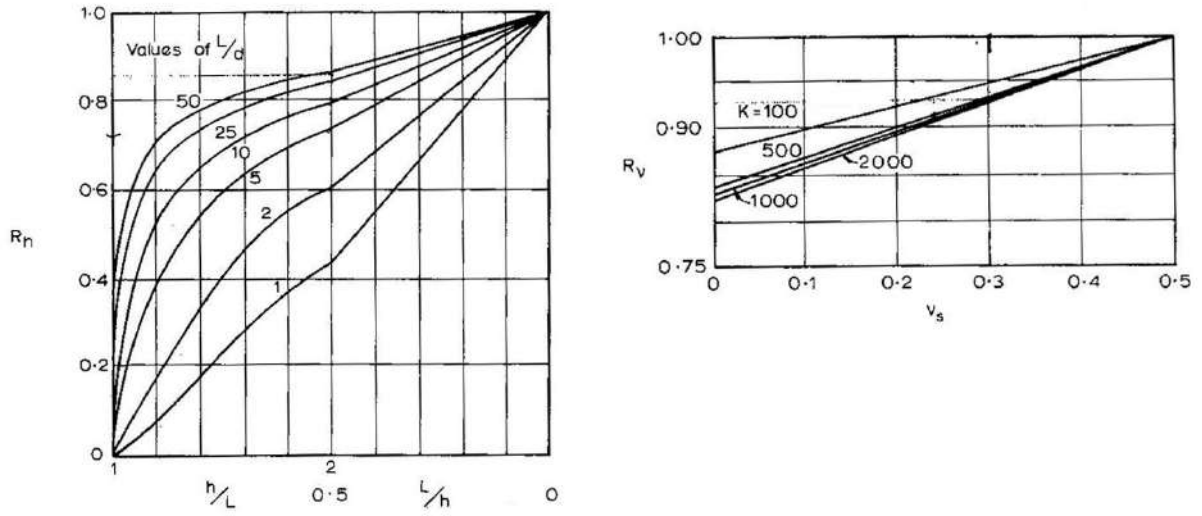


Figura 10.12 – fattori correttivi R_h ed R_v

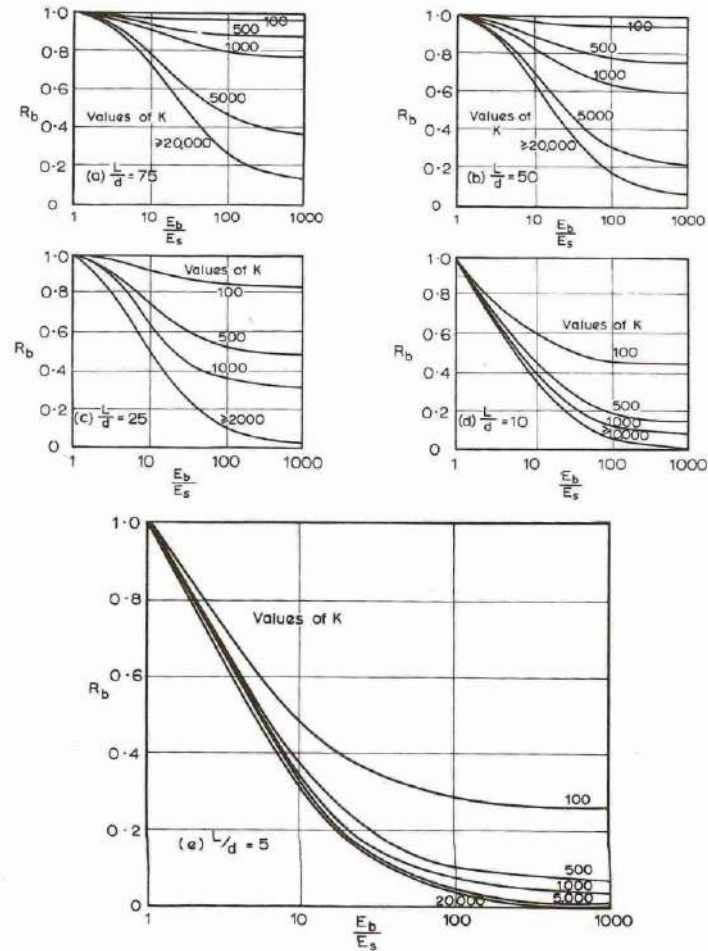



Figura 10.13 - fattore correttivo R_b : caso end-bearing

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

10.1.7 Verifiche SLE - Cedimenti della palificata

Il calcolo dei cedimenti della palificata viene effettuato a partire dal cedimento del palo singolo w_1 valutato a parità di carico medio per palo, attraverso la seguente espressione suggerita da AGI (1984), relativa al caso di pali trivellati:

$$w = w_1 \left(\frac{0.6B}{0.3B + 0.3} \right)^2$$

In cui B è la dimensione minima in pianta della palificata espressa in metri.

10.2 Applicazione al caso in esame

Si omettono le verifiche di stabilità globale delle fondazioni su pali del viadotto, che ricadono su aree in piano o a pendenza estremamente modesta.

10.2.1 Caratteristiche delle opere di fondazione su pali

Le fondazioni delle spalle e delle pile sono di tipo indiretto su pali trivellati $\phi 1200$, collegati in testa da rigide zattere di fondazione di altezza pari a 2.0 m per le spalle e 2.30 m per le pile.

Per la spalla A sono previsti 24 pali disposti secondo una maglia rettangolare (8 x 3), mentre per la Spalla B sono previsti 16 pali disposti secondo una maglia rettangolare (8 x 2), garantendo una distanza minima tra gli assi dei pali pari a 3.60 m (3D).

Per la Pila P2 è prevista una palificata con 12 pali, disposti su quattro file secondo una maglia rettangolare (4 x 3), mentre per le Pile P1 e P3 sono previste palificate con 9 pali disposti su tre file secondo una maglia rettangolare (3 x 3), con distanza minima tra gli assi dei pali pari a 3.6 m (3D).

10.2.2 Parametri geotecnici e stratigrafie di progetto

Di seguito si riepilogano le stratigrafie ed i parametri geotecnici di progetto impiegati nel dimensionamento delle fondazioni su pali.

Inoltre, è indicato il numero delle verticali indagate, utile al dimensionamento dei pali.

Cautelativamente, per il calcolo della portanza dei pali, si considera come non collaborante lo spessore di terreno rimaneggiato, originato dall'alterazione e disgregazione della porzione più superficiale dei terreni (DTf).

LAVORO: UP62-SS121 PALERMO BOLOGNETTA
 TABELLA PARAMETRI PER VERIFICHE OPERE DI FONDAZIONE

VIADOTTO: **VI12** Numero delle verticali indagate spinte a profondità utile al dimensionamento dei pali **3**

Allineamento: **SPALLA A e PILE P1-P2**

Profondità falda da piano di campagna **zw** m **5.0**

STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO
 * da intradesso fondazione

Strato n.	Da [m]	A [m]	Unità	PARAMETRI DI RESISTENZA											
				VALORI MEDI						VALORI MINIMI					
				γ_{med} [kPa]	$q_{U,med}$ [kPa]	$c_{U,med}$ [kPa]	c'_{med} [kPa]	ϕ'_{med} [°]	NSPT	γ_{min} [kPa]	$q_{U,min}$ [kPa]	$c_{U,min}$ [kPa]	c'_{min} [kPa]	ϕ'_{min} [°]	NSPT
1	0.00	60.00	FN	20.0		200*	30.0	25.0	45	19.5		150*	15.0	22.0	15

*Per la verifica della portanza trasversale, che coinvolge solo i primi metri dello strato FN sono stati assunti valori di $c_{U,med}$ 150 kPa e $c_{U,min}$ 100 kPa

Allineamento: **SPALLA B e PILA P3**

Profondità falda da piano di campagna **zw** m **4.0**

STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO
 * da intradesso fondazione

Strato n.	Da [m]	A [m]	Unità	PARAMETRI DI RESISTENZA											
				VALORI MEDI						VALORI MINIMI					
				γ_{med} [kPa]	$q_{U,med}$ [kPa]	$c_{U,med}$ [kPa]	c'_{med} [kPa]	ϕ'_{med} [°]	NSPT	γ_{min} [kPa]	$q_{U,min}$ [kPa]	$c_{U,min}$ [kPa]	c'_{min} [kPa]	ϕ'_{min} [°]	NSPT
1	0.00	4.00	DTF - n.c.	19.3			0.0	22.0	20	18.0			15.8	20.0	15
2	4.00	60.00	FN	20.0		200*	30.0	25.0	45	19.5		150*	15.0	22.0	15

*Per la verifica della portanza trasversale, che coinvolge solo i primi metri dello strato FN sono stati assunti valori di $c_{U,med}$ 150 kPa e $c_{U,min}$ 100 kPa

Tabella 10.2 – Stratigrafie e parametri geotecnici per il progetto delle fondazioni.

10.2.3 Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo e della palificata nei riguardi del carico assiale di compressione e di trazione (sfilamento)

In allegato si riportano le curve Resistenza di progetto Rcd – Lunghezza del palo (Lp), che consentono il dimensionamento della lunghezza del palo in funzione dei carichi di progetto Fcd.

I valori di Fcd, Ftd e Fcd_{gr} considerati nelle verifiche, sono quelli illustrati nei capitoli relativi alle sottostrutture.


La tabelle seguenti illustrano i risultati delle verifiche effettuate in termini di coefficienti di utilizzo, dati dal rapporto tra le azioni agenti e le resistenze di calcolo; affinché le verifiche siano soddisfatte è necessario che il valore del coefficiente di utilizzo sia non maggiore di uno.

RIEPILOGO RISULTATI			PALI SOGGETTI A TRAZIONE														
Stratigrafia	Allineamenti	Lp [m]	PARAMETRI MEDI			PARAMETRI MINIMI			ENV		MEDI MINIMI ENV						
			Rsd [kN]	Rbd [kN]	Rcd [kN]	Rsd [kN]	Rbd [kN]	Rcd [kN]	Rcd [kN]	Edc [kN]	c.u. %	Rtd [kN]	Rtd [kN]	Rtd [kN]	Edt [kN]	c.u. %	
STR1	Pila P2	36.0	6135	1372	7303	5727	1217	6720	6720	6149	92%	4498	4233	4233	1509	36%	
	SpA	24.0	3844	1246	4954	3331	1084	4266	4266	3283	77%	2826	2481	2481	0	0%	
	Pila P1	32.0	5316	1330	6465	4854	1173	5827	5827	5227	90%	3902	3597	3597	70	2%	
STR2	SpB	22.0	3386	1213	4475	2881	1048	3792	3792	3370	89%	2494	2154	2154	0	0%	
	Pila P3	32.0	5110	1318	6247	4606	1158	5565	5565	5227	94%	3758	3423	3423	70	2%	

Tabella 10.3 – Riepilogo risultati verifiche di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi dei carichi assiali di compressione e di trazione (sfilamento)

RIEPILOGO RISULTATI						MEDI	MINIMI	ENV		
Stratigrafia	Allineamenti	D [m]	i [m]	npali	η (%)	Rcd,gr med [kN]	Rcd,gr min [kN]	Rcd,gr [kN]	Edc [kN]	c.u. %
STR1	Pila P2	1.20	3.60	12	71%	62209	57238	57238	43272	76%
	SpA	1.20	3.60	24	68%	81354	70053	70053	63711	91%
	Pila P1	1.20	3.60	9	73%	42291	38123	38123	34447	90%
STR2	SpB	1.20	3.60	16	72%	51429	43588	43588	42156	97%
	Pila P3	1.20	3.60	9	73%	40865	36405	36405	34447	95%

Tabella 10.4 – Riepilogo risultati verifiche di collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi assiali di compressione

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

10.2.4 Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico trasversale

In allegato si riportano le curve Resistenza di progetto Rtr,d – Momento di plasticizzazione testa palo (MRd), che consentono il dimensionamento della lunghezza del palo in funzione dei carichi di progetto Ftr,d.

I valori di Ftr,d considerati nelle verifiche sono quelli illustrati nei capitoli relativi alle sottostrutture.

Il momento ultimo, considerato per la valutazione della resistenza media della palificata è quello corrispondente allo sforzo normale medio.

La tabella seguente illustra i risultati delle verifiche effettuate in termini di coefficienti di utilizzo, dati dal rapporto tra le azioni e le resistenze di calcolo; affinché le verifiche siano soddisfatte è necessario che il valore del coefficiente di utilizzo sia non maggiore di uno.

RIEPILOGO RISULTATI										
Stratigrafia	Allineamenti	Rtr,d (kN)	Ftr,d (kN)	c.u.1	Rtr,d1 (kN)	npali	η (%)	Rtr,dgr (kN)	Ftr,dgr (kN)	c.u.gr
STR1	Pile P2	848	551	65%	848	12	80%	8142	6612	81%
STR2	SpA	1344	1034	77%	1344	24	80%	25804	24816	96%
STR3	SpB	1488	1137	76%	1488	16	80%	19042	18192	96%
STR4	Pile P1 e P3	679	510	75%	679	9	80%	4890	4590	94%

Tabella 10.5 – Riepilogo risultati verifiche di collasso per carico limite del palo singolo e della palificata nei riguardi dei carichi trasversali

10.2.5 Verifiche SLE - Cedimenti del palo singolo e della palificata


In allegato si riporta il calcolo dei cedimenti per i pali singoli e per le palificate.

Per le Pile e le Spalle si è fatto riferimento al comportamento di [palo sospeso su strato di spessore indefinito](#).

Si ottiene quanto segue:

RIEPILOGO RISULTATI			
Allineamenti	Nmax (kN)	w palo singolo (mm)	w palificata (mm)
Pile P1 e P2	3477	4.6	14.8
Pila P3	3796	5.3	17.2
SpA	2214	3.6	11.7
SpB	2494	4.4	13.4

I valori ottenuti sono contenuti e compatibili con la funzionalità dell'opera.

S.S.121 "Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

11 VERIFICHE DISPOSITIVI DI APPOGGIO E GIUNTI DI DILATAZIONE

11.1 Isolatori elastomerici

Come precedentemente illustrato l'impalcato sarà isolato dalle sottostrutture mediante isolatori elastomerici posizionati in corrispondenza di ciascun allineamento di appoggio delle travi principali.

Di seguito sono riepilogate le caratteristiche degli isolatori prescelti:

VI12 DX - CODA DI VOLPE

Allineamento	CARATTERISTICHE ISOLATORI ELASTOMERICI						
	ξ [%]	$s_{max} \pm$ [mm]	V [kN]	Fzd [kN]	Ke [kN/mm]	Kv [kN/mm]	n iso
SPA	10	300	1200	5290	1.05	1016	2
P1	10	300	10980	21220	3.03	2814	2
P2	10	300	10980	21220	3.03	2814	2
P3	10	300	10980	21220	3.03	2814	2
SPB	10	300	1200	5290	1.05	1016	2

Essendo:

LEGENDA

ξ	Coefficiente di smorzamento viscoso equivalente
s_{max}	spostamento massimo di progetto d_2 per azioni sismiche agli SLC (par. 7.10.6.2.2 NTC2008)
NEd	Carico verticale massimo ammesso in presenza di sisma che provoca uno spostamento s_{max}
Fzd	Carico verticale massimo ammesso allo SLU in condizioni statiche
Ke	Rigidezza orizzontale equivalente dell'isolatore allo spostamento s_{max}
Kv	Rigidezza verticale
Niso	Numero isolatori elastomerici per allineamento di appoggio

11.1.1 Carichi verticali trasmessi dall'impalcato

I carichi verticali sono stati valutati con i specifici modelli di calcolo utilizzati per il dimensionamento dell'impalcato.

Di seguito si riepilogano i carichi verticali trasmessi agli appoggi per ciascuna azione elementare, e la successiva combinazione secondo quanto precedentemente illustrato:


Condizione n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Allineamenti	Peso proprio	Permanenti portati	Cedimenti vincolari 1	Cedimenti vincolari 2	Ritiro iperstatico	Variazione termica positiva	Variazione termica negativa	Vento	Carichi mobili Max	Carichi mobili Min
SPA	691.6	307.7	-24.9	24.8	-124.1	74.9	-74.9	106.6	1509.2	-346.1
P1	3309.7	1324.5	59.7	-58.0	154.4	-91.8	91.8	448.9	2962.5	-356.6
P2	3737.2	1483.7	-69.5	66.4	-60.6	33.8	-33.8	504.9	3157.6	-271.4
P3	3309.1	1324.3	59.6	-58.0	154.3	-91.8	91.8	448.8	2962.2	-356.7
SPB	691.9	307.8	-24.9	24.8	-124.0	74.9	-74.9	106.7	1509.5	-346.2

Carichi trasmessi agli appoggi - Combinazioni

Fattori moltiplicativi

Combinazione n.

SLE-QP	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00
SLE-RARA	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.60	1.00	1.00
SLU-STR	1.35	1.35	1.20	1.20	1.20	0.90	0.90	0.90	1.35	1.35
SLU-SIS	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SLE-FREQ	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.00	0.75	0.75

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Combinazione SLE-QP												MAX	MIN
Allineamenti	Peso proprio	Permanenti portati	Cedimenti vincolari 1	Cedimenti vincolari 2	Ritiro iperstatico	Variazione termica positiva	Variazione termica negativa	Vento	Carichi mobili	Carichi mobili	Sommano	Sommano	
SPA	691.6	307.7	-24.9	24.8	-124.1	37.5	-37.5	0.0	0.0	0.0	1061.6	812.8	
P1	3309.7	1324.5	59.7	-58.0	154.4	-45.9	45.9	0.0	0.0	0.0	4894.2	4530.3	
P2	3737.2	1483.7	-69.5	66.4	-60.6	16.9	-16.9	0.0	0.0	0.0	5304.2	5073.9	
P3	3309.1	1324.3	59.6	-58.0	154.3	-45.9	45.9	0.0	0.0	0.0	4893.2	4529.6	
SPB	691.9	307.8	-24.9	24.8	-124.0	37.4	-37.4	0.0	0.0	0.0	1061.9	813.4	

Combinazione SLE-RARA												
Allineamenti	Peso proprio	Permanenti portati	Cedimenti vincolari 1	Cedimenti vincolari 2	Ritiro iperstatico	Variazione termica positiva	Variazione termica negativa	Vento	Carichi mobili	Carichi mobili	Sommano	Sommano
SPA	691.6	307.7	-24.9	24.8	-124.1	44.9	-44.9	64.0	1509.2	-346.1	2642.3	395.2
P1	3309.7	1324.5	59.7	-58.0	154.4	-55.1	55.1	269.3	2962.5	-356.6	8135.1	3895.2
P2	3737.2	1483.7	-69.5	66.4	-60.6	20.3	-20.3	303.0	3157.6	-271.4	8768.2	4496.2
P3	3309.1	1324.3	59.6	-58.0	154.3	-55.1	55.1	269.3	2962.2	-356.7	8133.9	3894.4
SPB	691.9	307.8	-24.9	24.8	-124.0	44.9	-44.9	64.0	1509.5	-346.2	2642.9	395.7

Combinazione SLU-STR												
Allineamenti	Peso proprio	Permanenti portati	Cedimenti vincolari 1	Cedimenti vincolari 2	Ritiro iperstatico	Variazione termica positiva	Variazione termica negativa	Vento	Carichi mobili	Carichi mobili	Sommano	Sommano
SPA	933.7	415.4	-29.9	29.8	-148.9	67.4	-67.4	96.0	2037.4	-467.3	3579.7	539.6
P1	4468.0	1788.1	71.6	-69.6	185.3	-82.7	82.7	404.0	3999.3	-481.3	10999.0	5218.5
P2	5045.2	2002.9	-83.4	79.7	-72.7	30.4	-30.4	454.5	4262.8	-366.4	11875.5	6040.9
P3	4467.3	1787.8	71.6	-69.5	185.1	-82.6	82.6	403.9	3999.0	-481.6	10997.3	5217.5
SPB	934.1	415.5	-29.9	29.7	-148.8	67.4	-67.4	96.0	2037.8	-467.4	3580.5	540.1

Combinazione SLU-SIS												
Allineamenti	Peso proprio	Permanenti portati	Cedimenti vincolari 1	Cedimenti vincolari 2	Ritiro iperstatico	Variazione termica positiva	Variazione termica negativa	Vento	Carichi mobili (max)	Carichi mobili (max)	Sommano	Sommano
SPA	691.6	307.7	-24.9	24.8	-124.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1024.1	850.3
P1	3309.7	1324.5	59.7	-58.0	154.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4848.2	4576.2
P2	3737.2	1483.7	-69.5	66.4	-60.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5287.3	5090.8
P3	3309.1	1324.3	59.6	-58.0	154.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4847.3	4575.5
SPB	691.9	307.8	-24.9	24.8	-124.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1024.5	850.8

Combinazione SLE-FREQ												
Allineamenti	Peso proprio	Permanenti portati	Cedimenti vincolari 1	Cedimenti vincolari 2	Ritiro iperstatico	Variazione termica positiva	Variazione termica negativa	Vento	Carichi mobili (max)	Carichi mobili (max)	Sommano	Sommano
SPA	691.6	307.7	-24.9	24.8	-124.1	37.5	-37.5	0.0	1131.9	-259.6	2193.5	553.2
P1	3309.7	1324.5	59.7	-58.0	154.4	-45.9	45.9	0.0	2221.8	-267.4	7116.0	4262.8
P2	3737.2	1483.7	-69.5	66.4	-60.6	16.9	-16.9	0.0	2368.2	-203.5	7672.4	4870.4
P3	3309.1	1324.3	59.6	-58.0	154.3	-45.9	45.9	0.0	2221.7	-267.5	7114.9	4262.0
SPB	691.9	307.8	-24.9	24.8	-124.0	37.4	-37.4	0.0	1132.1	-259.6	2194.0	553.7


I carichi verticali sono ampiamente compatibili con le resistenze Fzd dei dispositivi di appoggio previsti.

11.1.2 Verifica degli spostamenti orizzontali degli isolatori in fase sismica

La tabella seguente riepiloga gli spostamenti orizzontali agli SLC in direzione longitudinale, combinati secondo quanto precedentemente illustrato, e combinati con gli spostamenti generati dal ritiro e dalle variazioni termiche, quest'ultimi conteggiati al 50%.

L'EC8-2 impone di considerare la variabilità spaziale del moto per i ponti a travata continua quando:

- fra due punti di contatto con il suolo varia la categoria stratigrafica o topografica
- anche in presenza di sottosuolo omogeneo, la lunghezza del segmento di impalcato continuo è maggiore del valore limite $L_{lim} = L_g/1,5$ dove L_g è la distanza oltre cui il moto di due punti può ritenersi indipendente, definito nella seguente tabella:


S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Categoria di sottosuolo	A	B	C	D	E
L_g [m]	600	500	400	300	500


Tabella - Distanza oltre cui il moto può ritenersi indipendente

Nel caso in esame la categoria di sottosuolo è C, costante lungo tutto il tracciato. Pertanto si ha $L_{lim}=400/1.5=266.7$ m.

Essendo $L_{imp}= 201.2$ m minore della lunghezza limite $L_{min}= 266.7$ m, non si considerano gli effetti della variabilità spaziale del moto.

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Viadotto/Ponte			VI12 DX - CODA DI VOLPE	
Dati impalcato			Analisi SLV	Analisi SLC
Lunghezza dell'impalcato	Limp	[m]	201.2	201.2
Peso dell'impalcato al metro lineare	Pv	[kN]	163.0	163.0
Peso complessivo dell'impalcato	Pv	[kN]	32793.1	32793.1
Massa dell'impalcato	M	[kN / (m/sec ²)]	3342.8	3342.8
Dati Sistema di isolamento				
Fattore di smorzamento viscoso	ζ	[%]	10%	10%
Fattore η	η	[-]	0.82	0.82
Isolatori tipo 1	Tipiso_1	[-]	SI-N500/300	SI-N500/300
Numero isolatori tipo 1	niso_1	[-]	4	4
Rigidezza isolatori tipo 1	Kh iso_1	[kN/m]	1050	1050
Isolatori tipo 2	Tipiso_2	[-]	SI-N900/300	SI-N900/300
Numero isolatori tipo 2	niso_2	[-]	6	6
Rigidezza isolatori tipo 2	Kh iso_2	[kN/m]	3030	3030
Rigidezza equivalente	Kh tot	[kN/m]	22380	22380
Periodo equivalente della struttura isolata	T _{is}	[sec]	2.43	2.43
Dati Sisma			SLV	SLC
Accelerazione al suolo	a _g	[g]	0.221	0.279
Parametro F ₀	F ₀	[-]	2.449	2.510
Tempo T [*] _C	T [*] _C	[sec]	0.308	0.321
accelerazione al suolo	a _g	[m/sec ²]	2.17	2.74
Categoria di Sottosuolo	Cat_S	[-]	C	C
Parametro S _S	S _S	[-]	1.38	1.28
Parametro C _C	C _C	[-]	1.55	1.53
Categoria topografica	Cat_T	[-]	T1	T1
Parametro S _T	S _T	[-]	1.00	1.00
Parametro S	S	[-]	1.38	1.28
Periodo T _B	T _B	[sec]	0.159	0.163
Periodo T _C	T _C	[sec]	0.477	0.490
Periodo T _D	T _D	[sec]	2.484	2.716
Accelerazione spettrale per T=T _B a _g S η F ₀	Se(T _B)	[m/sec ²]	5.96	7.18
Accelerazione spettrale per T=T _C a _g S η F ₀	Se(T _C)	[m/sec ²]	5.96	7.18
Accelerazione spettrale per T=T _D a _g S η 2.5 T _C /T _D	Se(T _D)	[m/sec ²]	1.14	1.30
Spostamento assoluto orizzontale massimo del terreno	dg	[m]	0.088	0.117
Spostamento relativo massimo del terreno tra 2 punti indipendenti	dijmax	[m]	0.156	0.206
Distanza tra due punti oltre la quale il moto può considerarsi indipendente	Lg		Lg	400.0
Lunghezza dell'impalcato continuo oltre la quale considerare gli effetti della var. spaziale del moto	Llim		Llim	266.7
Spostamento relativo orizzontale massimo del terreno	dri	[m]	0.000	0.000

S.S.121 "Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX	

Risultati

accelerazione spettrale per $T=T_{is}$	$S_e(T_{is})$	[m/sec ²]	1.17	1.45
Forza complessiva trasmessa alle sottostrutture	F_{sis}	[kN]	3915	4846
Rapporto tra Forza orizzontale e peso dell'impalcato	F_{sis}/P_{imp}	[%]	12%	15%
Spostamento del centro di rigidità calcolato	d_{dc}	[m]	0.175	0.217
Distanza massima da asse sistema isolamento	L_{max}	[m]	100.00	100.00
Coefficiente di dilatazione termica impalcato	α		1.00E-05	1.00E-05
Variazione termica di progetto per appoggi - allungamento	$\Delta T+$	[°]	50.7	50.7
Variazione termica di progetto per appoggi - contrazione	$\Delta T-$	[°]	47.0	47.0
Allungamento per dilatazione termica positiva	$d_{\Delta T+}$	[m]	0.051	0.051
Contrazione per dilatazione termica negativa	$d_{\Delta T-}$	[m]	-0.047	-0.047
deformazione totale finale per ritiro			0.00027	0.00027
Area soletta soggetta a ritiro			2.700	2.700
coefficiente di omogeneizzazione a tinf (ritiro)	n_{rit}		15.79	15.788
Area sezione resistente omogeneizzata all'acciaio			0.370	0.370
Contrazione complessiva per ritiro del cls			-0.00012	-0.00012
Contrazione per ritiro	d_{sr}	[m]	-0.012	-0.012
Spostamento Sismico di progetto iso: $d_E = (d_{dc}^2 + d_{VSM}^2)^{0.5}$			0.175	0.217
Spost. sismico di progetto iso: $d_{Ed} = d_E + \max[\text{ass}(d_{sr} + 0.5d_{\Delta T-}); 0.5d_{\Delta T+}]$	d_{Ed}	[m]	0.211	0.253
spostamento di progetto consentito dagli isolatori	d_{max}	[m]	0.300	0.300

Il massimo spostamento dell'isolatore è pari a 253 mm, inferiore quindi al massimo spostamento di progetto, pari a ± 300 mm.


11.2 Giunti di dilatazione

I giunti di dilatazione alle estremità dell'impalcato, saranno compatibili con i massimi spostamenti longitudinali e trasversali agli SLV.

Lo spostamento massimo longitudinale per combinazioni SLV risulta pari a 211 mm.

Lo spostamento massimo trasversale per combinazioni SLV risulta pari a 175 mm.

Pertanto, si prevede di disporre giunti di dilatazione in elastomero armato in grado di garantire una escursione complessiva di 500 mm in direzione longitudinale e di 400 mm in direzione trasversale.

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

12 DICHIARAZIONE ACCETTABILITÀ RISULTATI (PAR. 10.2 N.T.C. 2018)

12.1 Tipo di analisi svolte

Le analisi strutturali e le verifiche per il dimensionamento delle strutture sono state condotte con l'ausilio di codici di calcolo automatico.

Il calcolo delle sollecitazioni è stato effettuato ricorrendo a modelli piani in cui gli elementi strutturali sono stati schematizzati come elementi monodimensionali di tipo "beam".

I vincoli esterni sono costituiti da semplici appoggi.

Le sollecitazioni sismiche sono calcolate attraverso analisi dinamica lineare.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui le opere saranno soggette.

12.2 Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

ANALISI STRUTTURALE

Nome del Software: SAP2000 14 Advanced

Produttore CSI Computer & Structures, Inc 1995 University Avenue Berkley, CA

Licenza concessa a VIA INGEGNERIA s.r.l. – Licenza N° S15307

12.3 Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dai produttori del software contiene esaurienti descrizioni delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati con l'individuazione dei campi d'impiego.

12.4 Modalità di presentazione dei risultati


Le relazioni di calcolo strutturale presentano i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. Le relazioni di calcolo illustrano in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

12.5 Informazioni generali sull'elaborazione

Il codice di calcolo SAP2000 consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.


12.6 Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre


S.S. 121 "Catanesa" <i>Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, il Progettista delle Strutture asserisce che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

**13 ALLEGATO 1 – IMPALCATO - ANALISI STATICA GLOBALE –
CARATTERISTICHE GEOMETRICO – INERZIALI IN FASE DI ANALISI**

S.S.121 "Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

**14 ALLEGATO 2 – IMPALCATO - ANALISI STATICA GLOBALE –
CARATTERISTICHE GEOMETRICO – INERZIALI IN FASE DI VERIFICA**

LAVORO: SS121 VIADOTTO 40-60 - IMPALCATO
Verifica della struttura - Caratteristiche geometrico-inerziali sezioni interamente reagenti

Re = 45
n = 6.16
ninf = 15.11
nr1 = 15.79

Table with columns for section ID, frame, location, program, n.campana, X.campana, n.travi, larghezza soletta, dist.tra.asse impalcato, soletta, and various geometric and inertial properties (B1, H1, B2, H2, etc.) for different structural elements like Plattabanda superiore, Anima, Plattabanda inferiore, Soletta in c.a., and Armatura soletta in c.a.

Seq	Trave isolata											Trave composta - n/n/n/n											Trave composta - n/n/n/n											Trave composta - n/n/n																																																																
	Ja (m)	Aw (m)	Sx/lx (m)	Sx/C (m)	WA (m)	WB (m)	WC (m)	WD (m)	AI (m)	yg (m)	yg-Gc (m)	lx (m)	ly (m)	lj (m)	Sx/lx (m)	WA (m)	WB (m)	WC (m)	WD (m)	WA2 (m)	WA1 (m)	WE (m)	WF (m)	Ar (m)	yg (m)	yg-Gc (m)	lx (m)	ly (m)	lj (m)	Sx/lx (m)	WA (m)	WB (m)	WC (m)	WD (m)	WA2 (m)	WA1 (m)	WE (m)	WF (m)	AD (m)	yg (m)	yg-Gc (m)	lx (m)	ly (m)	lj (m)	Sx/lx (m)	WA (m)	WB (m)	WC (m)	WD (m)	WA2 (m)	WA1 (m)	WE (m)	WF (m)																																													
1	0.00033	0.03860	0.47236	0.36416	0.08266	0.08684	0.05816	0.05936	0.19425	1.409	0.674	0.15968	1.84317	0.00036	0.41831	0.10703	0.11001	0.32518	0.30646	0.26587	0.20498	0.48019	2.86739	0.190976	1.470	0.700	0.15629	1.82049	0.00036	0.41496	0.10766	0.10972	0.31761	0.29606	0.25786	0.19865	0.42378	2.94057	0.130154	1.756	0.425	0.19510	3.21108	0.00084	0.47404	0.11829	0.11454	0.06587	0.76398	0.58176	0.37954	3.69518	1.26278	0.19425	1.409	0.674	0.15968	1.84317	0.00036	0.41831	0.10703	0.11001	0.32518	0.30646	0.26587	0.20498	0.48019	2.86739	0.190976	1.470	0.700	0.15629	1.82049	0.00036	0.41496	0.10766	0.10972	0.31761	0.29606	0.25786	0.19865	0.42378	2.94057	0.130154	1.756	0.425	0.19510	3.21108	0.00084	0.47404	0.11829	0.11454	0.06587	0.76398	0.58176	0.37954	3.69518	1.26278

Sez	FRAME	LOC (m)	Prog (m)	n.campata	X campata (m)	n.travi impalcato	Larghezza soletta impalcato	Dic.traverse impalcato	soletta	Plattabanda superiore				Anima				Plattabanda inferiore				Soletta in c.a. - larghezza collaborante												Armatura soletta in c.a.																						
										B1 (m)	H1 (m)	B2 (m)	H2 (m)	Beq (m)	Htot (m)	c/t	Classe	spw (m)	Hw (m)	B3 (m)	H3 (m)	B4 (m)	H4 (m)	Beq (m)	Htot (m)	c/t	Classe	Int tr sx (m)	bconn (m)	Int tr dx (m)	tipo campata	Lsx (m)	Lcampata	Ldx (m)	b1 (m)	b2 (m)	bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Brsup (m)	Brinf (m)	A (mq)	yGc (m)	Ix (m4)	As1 (mq)	Hs1 (m)	As2 (mq)	Hs2 (m)	As (mq)	yGs (m)	Ixs (m4)	Ha (m)	Aa (mq)	yGa (m)	Ixa (m4)	Iya (m4)
130	65	1.450	131.450	3	31.450	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.018	1.910	0.000	0.000	1.000	0.050	1.000	0.050	9.820	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.560	0.560	1.3892	0.186	0.007411	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.000	0.1124	0.812	0.080913	0.005311
131	66	1.450	131.450	3	31.450	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.018	1.910	0.000	0.000	1.000	0.050	1.000	0.050	9.820	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.560	0.560	1.3892	0.186	0.007411	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.000	0.1124	0.812	0.080913	0.005311
132	66	1.450	132.900	3	32.900	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.018	1.910	0.000	0.000	1.000	0.050	1.000	0.050	9.820	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.560	0.560	1.3892	0.186	0.007411	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.000	0.1124	0.812	0.080913	0.005311
133	67	0.000	132.900	3	32.900	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.018	1.910	0.000	0.000	1.000	0.050	1.000	0.050	9.820	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.560	0.560	1.3892	0.186	0.007411	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.000	0.1124	0.812	0.080913	0.005311
134	67	2.900	135.800	3	35.800	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.018	1.910	0.000	0.000	1.000	0.050	1.000	0.050	9.820	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.560	0.560	1.3892	0.186	0.007411	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.000	0.1124	0.812	0.080913	0.005311
135	68	0.000	135.800	3	35.800	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.018	1.910	0.000	0.000	1.000	0.050	1.000	0.050	9.820	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.560	0.560	1.3892	0.186	0.007411	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.000	0.1124	0.812	0.080913	0.005311
136	68	2.900	138.700	3	38.700	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.018	1.910	0.000	0.000	1.000	0.050	1.000	0.050	9.820	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.560	0.560	1.3892	0.186	0.007411	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.000	0.1124	0.812	0.080913	0.005311
137	69	0.000	138.700	3	38.700	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.018	1.910	0.000	0.000	1.000	0.050	1.000	0.050	9.820	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.560	0.560	1.3892	0.186	0.007411	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.000	0.1124	0.812	0.080913	0.005311
138	69	1.400	140.100	3	40.100	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.018	1.910	0.000	0.000	1.000	0.050	1.000	0.050	9.820	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.560	0.560	1.3892	0.186	0.007411	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.000	0.1124	0.812	0.080913	0.005311
139	70	0.000	140.100	3	40.100	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.018	1.910	0.000	0.000	1.000	0.050	1.000	0.050	9.820	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.560	0.560	1.3892	0.186	0.007411	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.000	0.1124	0.812	0.080913	0.005311
140	70	1.400	141.500	3	41.500	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.018	1.910	0.000	0.000	1.000	0.050	1.000	0.050	9.820	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.560	0.560	1.3892	0.186	0.007411	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.000	0.1124	0.812	0.080913	0.005311
141	71	0.000	141.500	3	41.500	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.050	0.000	0.000	0.700	0.050	7.000	<4	0.022	1.890	0.000	0.000	1.000	0.060	1.000	0.060	8.150	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.560	0.560	1.3892	0.186	0.007411	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.000	0.1124	0.812	0.080913	0.005311
142	71	1.500	143.000	3	43.000	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.050	0.000	0.000	0.700	0.050	7.000	<4	0.022	1.899	0.000	0.000	1.000	0.060	1.000	0.060	8.150	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.560	0.560	1.3892	0.186	0.007411	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.009	0.1368	0.829	0.098936	0.006431
143	72	0.000	143.000	3	43.000	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.050	0.000	0.000	0.700	0.050	7.000	<4	0.022	1.899	0.000	0.000	1.000	0.060	1.000	0.060	8.150	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.560	0.560	1.3892	0.186	0.007411	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.009	0.1368	0.829	0.098936	0.006431
144	72	1.500	144.500	3	44.500	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.050	0.000	0.000	0.700	0.050	7.000	<4	0.022	1.926	0.000	0.000	1.000	0.060	1.000	0.060	8.150	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.560	0.560	1.3892	0.186	0.007411	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.036	0.1374	0.841	0.101902	0.006431
145	73	0.000	144.500	3	44.500	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.050	0.000	0.000	0.700	0.050	7.000	<4	0.022	1.926	0.000	0.000	1.000	0.060	1.000	0.060	8.150	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.560	0.560	1.3892	0.186	0.007411	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.036	0.1374	0.841	0.101902	0.006431
146	73	2.750	147.250	3	47.250	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.050	0.000	0.000	0.700	0.050	7.000	<4	0.022	1.996	0.000	0.000	1.000	0.060	1.000	0.060	8.150	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.560	0.560	1.3892	0.186	0.007411	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.106	0.1389	0.872	0.10982	0.006431
147	74	0.000	147.250	3	47.250	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.050	0.000	0.000	0.700	0.050	7.000	<4	0.022	1.996	0.000	0.000	1.000	0.060	1.000	0.060	8.150	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.560	0.560	1.3892	0.186	0.007411	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.106	0.1389	0.872	0.10982	0.006431
14																																																								

Sez	Trave isolata				Trave composta - n=nnif.																Trave composta - n=nnit.																Trave composta - n=nn																	
	Ja (m4)	Aw (m4)	Sx/lx B (m-1)	Sx/lx C (m-1)	WA (m3)	WB (m3)	WC (m3)	WD (m3)	Ai (m4)	yG (m)	yG-yGc (m)	lx (m4)	ly (m4)	Ji (m4)	Sx/lx (m-1)	WAI (m3)	WBI (m3)	WCI (m3)	WDI (m3)	WAs2 (mc)	WAs1 (mc)	WEI (m3)	WEI (m3)	WFI (m3)	Ar (m4)	yG (m)	yG-yGc (m)	lxr (m4)	lyr (m4)	Jr (m4)	Sx/lx (m-1)	WAr (m3)	WBr (m3)	WCr (m3)	WDr (m3)	WAs2r (mc)	WAs1r (mc)	WEr (m3)	WEr (m3)	WFr (m3)	AO (m4)	yG (m)	yG-yGc (m)	lxo (m4)	lyo (m4)	Jr (m4)	Sx/lx (m-1)	WAO (m3)	WBO (m3)	WCO (m3)	WDO (m3)	WAs2o (mc)	WAs1o (mc)	WEO (m3)
130	0.000060	0.034380	0.486264	0.404219	0.099659	0.106199	0.070746	0.068103	0.221942	1.489	0.681	0.185858	1.959311	0.000064	0.409291	0.124837	0.129175	0.394440	0.363576	0.314377	0.241000	4.830581	3.418810	0.217964	1.476	0.694	0.183871	1.918548	0.000063	0.405944	0.124566	0.128933	0.379968	0.350958	0.304467	0.234556	4.887993	3.481225	0.355409	1.750	0.420	0.22704	3.327207	0.000112	0.464577	0.129701	0.133515	1.083638	0.909920	0.689009	0.445599	4.378900	2.500606	
131	0.000060	0.034380	0.486264	0.404219	0.099659	0.106199	0.070746	0.068103	0.221942	1.489	0.681	0.185858	1.959311	0.000064	0.409291	0.124837	0.129175	0.394440	0.363576	0.314377	0.241000	4.830581	3.418810	0.217964	1.476	0.694	0.183871	1.918548	0.000063	0.405944	0.124566	0.128933	0.379968	0.350958	0.304467	0.234556	4.887993	3.481225	0.355409	1.750	0.420	0.22704	3.327207	0.000112	0.464577	0.129701	0.133515	1.083638	0.909920	0.689009	0.445599	4.378900	2.500606	
132	0.000060	0.034380	0.486264	0.404219	0.099659	0.106199	0.070746	0.068103	0.221942	1.489	0.681	0.185858	1.959311	0.000064	0.409291	0.124837	0.129175	0.394440	0.363576	0.314377	0.241000	4.830581	3.418810	0.217964	1.476	0.694	0.183871	1.918548	0.000063	0.405944	0.124566	0.128933	0.379968	0.350958	0.304467	0.234556	4.887993	3.481225	0.355409	1.750	0.420	0.22704	3.327207	0.000112	0.464577	0.129701	0.133515	1.083638	0.909920	0.689009	0.445599	4.378900	2.500606	
133	0.000060	0.034380	0.486264	0.404219	0.099659	0.106199	0.070746	0.068103	0.221942	1.489	0.681	0.185858	1.959311	0.000064	0.409291	0.124837	0.129175	0.394440	0.363576	0.314377	0.241000	4.830581	3.418810	0.217964	1.476	0.694	0.183871	1.918548	0.000063	0.405944	0.124566	0.128933	0.379968	0.350958	0.304467	0.234556	4.887993	3.481225	0.355409	1.750	0.420	0.22704	3.327207	0.000112	0.464577	0.129701	0.133515	1.083638	0.909920	0.689009	0.445599	4.378900	2.500606	
134	0.000060	0.034380	0.486264	0.404219	0.099659	0.106199	0.070746	0.068103	0.221942	1.489	0.681	0.185858	1.959311	0.000064	0.409291	0.124837	0.129175	0.394440	0.363576	0.314377	0.241000	4.830581	3.418810	0.217964	1.476	0.694	0.183871	1.918548	0.000063	0.405944	0.124566	0.128933	0.379968	0.350958	0.304467	0.234556	4.887993	3.481225	0.355409	1.750	0.420	0.22704	3.327207	0.000112	0.464577	0.129701	0.133515	1.083638	0.909920	0.689009	0.445599	4.378900	2.500606	
135	0.000060	0.034380	0.486264	0.404219	0.099659	0.106199	0.070746	0.068103	0.221942	1.489	0.681	0.185858	1.959311	0.000064	0.409291	0.124837	0.129175	0.394440	0.363576	0.314377	0.241000	4.830581	3.418810	0.217964	1.476	0.694	0.183871	1.918548	0.000063	0.405944	0.124566	0.128933	0.379968	0.350958	0.304467	0.234556	4.887993	3.481225	0.355409	1.750	0.420	0.22704	3.327207	0.000112	0.464577	0.129701	0.133515	1.083638	0.909920	0.689009	0.445599	4.378900	2.500606	
136	0.000060	0.034380	0.486264	0.404219	0.099659	0.106199	0.070746	0.068103	0.221942	1.489	0.681	0.185858	1.959311	0.000064	0.409291	0.124837	0.129175	0.394440	0.363576	0.314377	0.241000	4.830581	3.418810	0.217964	1.476	0.694	0.183871	1.918548	0.000063	0.405944	0.124566	0.128933	0.379968	0.350958	0.304467	0.234556	4.887993	3.481225	0.355409	1.750	0.420	0.22704	3.327207	0.000112	0.464577	0.129701	0.133515	1.083638	0.909920	0.689009	0.445599	4.378900	2.500606	
137	0.000060	0.034380	0.486264	0.404219	0.099659	0.106199	0.070746	0.068103	0.221942	1.489	0.681	0.185858	1.959311	0.000064	0.409291	0.124837	0.129175	0.394440	0.363576	0.314377	0.241000	4.830581	3.418810	0.217964	1.476	0.694	0.183871	1.918548	0.000063	0.405944	0.124566	0.128933	0.379968	0.350958	0.304467	0.234556	4.887993	3.481225	0.355409	1.750	0.420	0.22704	3.327207	0.000112	0.464577	0.129701	0.133515	1.083638	0.909920	0.689009	0.445599	4.378900	2.500606	
138	0.000060	0.034380	0.486264	0.404219	0.099659	0.106199	0.070746	0.068103	0.221942	1.489	0.681	0.185858	1.959311	0.000064	0.409291	0.124837	0.129175	0.394440	0.363576	0.314377	0.241000	4.830581	3.418810	0.217964	1.476	0.694	0.183871	1.918548	0.000063	0.405944	0.124566	0.128933	0.379968	0.350958	0.304467	0.234556	4.887993	3.481225	0.355409	1.750	0.420	0.22704	3.327207	0.000112	0.464577	0.129701	0.133515	1.083638	0.909920	0.689009	0.445599	4.378900	2.500606	
139	0.000060	0.034380	0.486264	0.404219	0.099659	0.106199	0.070746	0.068103	0.221942	1.489	0.681	0.185858	1.959311	0.000064	0.409291	0.124837	0.129175	0.394440	0.363576	0.314377	0.241000	4.830581	3.418810	0.217964	1.476	0.694	0.183871	1.918548	0.000063	0.405944	0.124566	0.128933	0.379968	0.350958	0.304467	0.234556	4.887993	3.481225	0.355409	1.750	0.420	0.22704	3.327207	0.000112	0.464577	0.129701	0.133515	1.083638	0.909920	0.689009	0.445599	4.378900	2.500606	
140	0.000060	0.034380	0.486264	0.404219	0.099659	0.106199	0.070746	0.068103	0.221942	1.489	0.681	0.185858	1.959311	0.000064	0.409291	0.124837	0.129175	0.394440	0.363576	0.314377	0.241000	4.830581	3.418810	0.217964	1.476	0.694	0.183871	1.918548	0.000063	0.405944	0.124566	0.128933	0.379968	0.350958	0.304467	0.234556	4.887993	3.481225	0.355409	1.750	0.420	0.22704	3.327207	0.000112	0.464577	0.129701	0.133515	1.083638	0.909920	0.689009	0.445599	4.378900	2.500606	
141	0.000060	0.041580	0.482704	0.419797	0.118959	0.128009	0.087094	0.083387	0.246142	1.430	0.740	0.210687	2.178231	0.000111	0.391813	0.147369	0.153825	0.409603	0.369047	0.323965	0.253736	4.970126	3.615510	0.242164	1.417	0.753	0.238567	2.137468	0.000011	0.388059	0.147015	0.153514	0.391091	0.357535	0.314378	0.274232	5.039578	3.684786	0.379609	1.695	0.475	0.260857	3.546127	0.00160	0.455622	0.153857	0.159501	1.024782	0.856536	0.678345	0.462062	4.391000	2.615783	
142	0.000108	0.041778	0.484669	0.408529	0.119317	0.128624	0.087569	0.083858	0.24634	1.435	0.744	0.212575	2.180031	0.000111	0.390033	0.148098	0.154559	0.405959	0.370755	0.325219	0.254997	4.988973	3.633944	0.242362	1.423	0.756	0.210223	2.13925	0.000111	0.386289	0.147743	0.154247	0.392137	0.358684	0.315605	0.248463	5.058860	3.703954	0.379807	1.702	0.477	0.263191	3.547909	0.00160	0.453683	0.154620	0.160270	1.024785	0.857787	0.680387	0.464324	4.304143	2.629448	
143	0.000108	0.041778	0.484669	0.408529	0.119317	0.128624	0.087569	0.083858	0.24634	1.435	0.744	0.212575	2.180031	0.000111	0.390033	0.148098	0.154559	0.405959	0.370755	0.325219	0.254997	4.988973	3.633944	0.242362	1.423	0.756	0.210223	2.13925	0.000111	0.386289	0.147743	0.154247	0.392137	0.358684	0.315605	0.248463	5.058860	3.703954	0.379807	1.702	0.477	0.263191	3.547909	0.00160	0.453683	0.154620	0.160270	1.024785	0.857787	0.680387	0.464324	4.304143	2.629448	
144	0.000108	0.042372	0.477526	0.401853	0.121166	0.130474	0.088998	0.085274	0.253001	1.473	0.755	0.222435	2.185359	0.000112	0.390006	0.151058	0.157474	0.431819	0.394751	0.345674	0.271103	5.304058	3.846703	0.249023	1.461	0.767	0.220146	2.144596	0.000111	0.386595	0.150728	0.157185	0.418970	0.382566	0.335872	0.264457	5.380556	3.925439	0.386468	1.731	0.496	0.272179	3.552525	0.00160	0.449301	0.157121	0.162862	1.068303	0.893043	0.707368	0.484496	4.474549	2.728304	
145	0.000108	0.043912	0.459879	0.385398	0.125979	0.135291	0.092732	0.088976	0.254541	1.517	0.780	0.237911	2.199219	0.000112	0.376912	0.156803	0.163259	0.441606	0.404102	0.357660	0.281305	5.455571	3.998714	0.250563	1.505	0.792	0.235467	2.158456	0.000111	0.373753	0.156460	0.162957	0.427320	0.391771	0.345751	0.274427	5.540211	4.080713	0.380088	1.784	0.514	0.291127	3.567115	0.00160	0.435114	0.163222	0.168903	1.068852	0.903073	0.732524	0.502486	4.572342	2.870304	
146	0.000108	0.043912	0.459879	0.385398	0.125979	0.135291	0.092732	0.088976	0.254541	1.517	0.780	0.237911	2.199219	0.000112	0.376912	0.156803	0.163259	0.441606	0.404102	0.357660	0.281305	5.455571	3.998714	0.250563	1.505	0.792	0.235467	2.158456	0.000111	0.373753	0.156460	0.162957	0.427320	0.391771	0.345751	0.274427	5.540211	4.080713	0.380088	1.784	0.514	0.291127	3.567115	0.00160	0.435114	0.163222	0.168903	1.068852	0.903073	0.732524	0.502486	4.572342	2.870304	
147	0.000108	0.043912	0.459879																																																			


LAVORO: SS121 VIADOTTO 40-60 - IMPALCATO
Verifica della struttura - Caratteristiche geometrico-inerziali sezioni fessurate

Rck = 45 Mpa
fcd = 16.11
sigma_sl = 15.79

Table with multiple columns: Sez, FRAME, LOC, Progr, n_campata, X campata, n.travi impalcato, Larghezza soletta impalcato, Dis.trave-asse impalcato, Anima, Piattabanda superiore, Piattabanda inferiore, Soletta in c.a. - larghezza collaborante, Armatura soletta in c.a., Verifica della struttura - Caratteristiche geometrico inerziali, Trave isolata. The table contains 115 rows of detailed data for each section.

Table with columns for Sez, FRAMME, LOC (m), Progr (m), n.campana, X campana (m), n.travi impalcato, Larghezza soletta impalcato, Dis-travese impalcato, Anima, Piattabanda superiore (B1, H1, B2, H2), Piattabanda inferiore (B3, H3, B4, H4), Soletta in c.a. - larghezza collaborante (Int tr sx, bconn, Int tr dx, tipo campana, Lsx, Lcampana, Ldx, b1, b2, bcol, Hc, Hcr, Brsup, Brinf, A, yG, lx, As1, Hs1, As2, Hs2, As, yG, lxs), Armatura soletta in c.a., and Trave Isolata (Ha, Aa, yGa, lxa, lya, lja, lra, Aw, Sx/Lx, Sx/Lx C).

Table with columns for 'Trave composta - n=nninf.' and 'Trave composta - n=0'. Each section contains a header row with various parameters (Sez, WA, WB, WC, WD, AI, yG, yG-yG, etc.) and a large data block of rows (116-196) with numerical values.

S.S.121 "Catanese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

15 ALLEGATO 3 – IMPALCATO – TRAVI PRINCIPALI - SOLLECITAZIONI PER VERIFICHE SLU


LAVORO: SS121 VIADOTTO 40-60 - IMPALCATO

RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE - VERIFICHE SLU

Coefficienti parziali verifiche SLU (STR)

FRAME	LOC (m)	Progr. (m)	1.35		1.20		1.20		1.35						0.90		1.20				0.90													
			peso proprio		perm. Portati		Ced Max		Ced Min		Mmax		Mmin		Vmax		Vmin		Azione del vento		Ritiro: Effetti isotatici		Ritiro: effetti iperstatici		Var.Term.+ Effetti isotatici		V.T.+ effetti iperstatici		Var.Term.- Effetti isotatici		V.T.- effetti iperstatici			
			M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	N (kN)	N (kN)	M (kNm)	M (kN)	V (kN)	N (kN)	N (kN)	M (kNm)	M (kN)	V (kN)	N (kN)	N (kN)	M (kNm)	M (kN)
1	0.00	0.00	0.0	-933.7	0.0	-415.4	0.0	29.9	0.0	-29.8	0.0	0.0	0.0	0.0	467.3	0.0	-2037.4	0.0	-11.2	5165.7	-5165.7	3694.1	438.4	148.9	-3694.5	3694.5	-1626.8	-287.1	-67.4	3694.5	-3694.5	1626.8	287.1	67.4

FRAME	LOC (m)	Progr. (m)	Cedimenti vincolari						Carichi mobili dinamizzati						Ritiro: Effetti isostatici		Ritiro: effetti iperstatici		Var.Term.+: Effetti isostatici			V.T.+: effetti iperstatici			Var.Term.-: Effetti isostatici			V.T.-: effetti iperstatici								
			peso proprio		perm. Portati		Ced Max		Ced Min		Mmax		Mmin		Vmax		Vmin		Azione del vento	Soletta	Struttura composta	Struttura composta	Soletta	Struttura composta	Struttura composta	Soletta	Struttura composta	Struttura composta	Soletta	Struttura composta	Struttura composta	Soletta	Struttura composta	Struttura composta		
			M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	N (kN)	N (kN)	M (kNm)	M (kN)	V (kN)	N (kN)	N (kN)	M (kNm)	M (kN)	V (kN)	N (kN)	N (kN)	M (kNm)	M (kN)	V (kN)	N (kN)	N (kN)
86	0.00	172.50	-2567.7	-1150.4	-691.0	-465.8	817.3	29.7	-821.6	-29.9	14209.4	-672.7	-12854.0	-467.4	10849.7	394.5	2756.7	-1679.6	-12.7	-12.1	5957.5	-5957.5	4686.6	-3654.7	-148.8	-4260.7	4260.7	-2164.5	1566.1	67.4	4260.7	-4260.7	2164.5	-1566.1	-67.4	
86	2.50	175.00	59.8	-951.7	373.3	-385.7	743.0	29.7	-747.0	-29.9	15971.8	-491.2	-11685.4	-467.4	12252.6	490.1	4825.9	-1527.4	14.9	-10.0	5957.5	-5957.5	4534.1	-3282.6	-148.8	-4260.7	4260.7	-2089.5	1397.6	67.4	4260.7	-4260.7	2089.5	-1397.6	-67.4	
87	0.00	175.00	59.8	-951.7	373.3	-385.7	743.0	29.7	-747.0	-29.9	15971.8	-491.2	-11685.4	-467.4	12252.6	490.1	4825.9	-1527.4	14.9	-10.0	5957.5	-5957.5	4657.3	-3282.6	-148.8	-4260.7	4260.7	-2127.4	1397.6	67.4	4260.7	-4260.7	2127.4	-1397.6	-67.4	
87	1.75	176.75	1603.7	-812.8	999.2	-329.6	691.0	29.7	-694.7	-29.9	16890.4	-361.7	-10867.4	-467.4	13092.9	563.1	5955.5	-1422.4	31.1	-8.5	5957.5	-5957.5	4597.6	-3022.2	-148.8	-4260.7	4260.7	-2098.2	1279.7	67.4	4260.7	-4260.7	2098.2	-1279.7	-67.4	
88	0.00	176.75	1603.7	-812.8	999.2	-329.6	691.0	29.7	-694.7	-29.9	16890.4	-361.7	-10867.4	-467.4	13092.9	563.1	5955.5	-1422.4	31.1	-8.5	5957.5	-5957.5	4597.6	-3022.2	-148.8	-4260.7	4260.7	-2098.2	1279.7	67.4	4260.7	-4260.7	2098.2	-1279.7	-67.4	
88	1.75	178.50	2904.6	-674.0	1526.9	-273.5	639.0	29.7	-642.4	-29.9	17533.6	-230.4	-10049.4	-467.4	13793.7	641.5	6822.6	-1319.0	44.6	-7.0	5957.5	-5957.5	4577.7	-2761.7	-148.8	-4260.7	4260.7	-2088.5	1161.8	67.4	4260.7	-4260.7	2088.5	-1161.8	-67.4	
89	0.00	178.50	2904.6	-674.0	1526.9	-273.5	639.0	29.7	-642.4	-29.9	17533.6	-230.4	-10049.4	-467.4	13793.7	641.5	6822.6	-1319.0	44.6	-7.0	5957.5	-5957.5	4227.1	-2761.7	-148.8	-4260.7	4260.7	-1854.0	1161.8	67.4	4260.7	-4260.7	1854.0	-1161.8	-67.4	
89	1.50	180.00	3830.6	-560.6	1901.1	-225.4	594.4	29.7	-597.6	-29.9	17863.7	-116.2	-9348.3	-467.4	14260.0	713.0	7366.4	-1231.5	54.2	-5.7	5957.5	-5957.5	4227.1	-2538.4	-148.8	-4260.7	4260.7	-1854.0	1060.7	67.4	4260.7	-4260.7	1854.0	-1060.7	-67.4	
90	0.00	180.00	3830.6	-560.6	1901.1	-225.4	594.4	29.7	-597.6	-29.9	17863.7	-116.2	-9348.3	-467.4	14260.0	713.0	7366.4	-1231.5	54.2	-5.7	5957.5	-5957.5	4227.1	-2538.4	-148.8	-4260.7	4260.7	-1854.0	1060.7	67.4	4260.7	-4260.7	1854.0	-1060.7	-67.4	
90	2.50	182.50	4995.6	-371.5	2364.5	-145.3	520.1	29.7	-522.9	-29.9	17959.5	38.3	-8179.8	-467.4	14722.2	841.2	7857.3	-1088.9	65.9	-3.6	5957.5	-5957.5	4227.1	-2166.3	-148.8	-4260.7	4260.7	-1854.0	892.2	67.4	4260.7	-4260.7	1854.0	-892.2	-67.4	
91	0.00	182.50	4995.6	-371.5	2364.5	-145.3	520.1	29.7	-522.9	-29.9	17959.5	38.3	-8179.8	-467.4	14722.2	841.2	7857.3	-1088.9	65.9	-3.6	5957.5	-5957.5	4227.1	-2166.3	-148.8	-4260.7	4260.7	-1854.0	892.2	67.4	4260.7	-4260.7	1854.0	-892.2	-67.4	
91	2.50	185.00	5687.8	-182.4	2627.7	-65.2	445.8	29.7	-448.2	-29.9	17461.8	233.0	-7011.2	-467.4	14707.4	980.5	7851.8	-950.9	72.4	-1.5	5957.5	-5957.5	4227.1	-1794.2	-148.8	-4260.7	4260.7	-1854.0	723.7	67.4	4260.7	-4260.7	1854.0	-723.7	-67.4	
92	0.00	185.00	5687.8	-182.4	2627.7	-65.2	445.8	29.7	-448.2	-29.9	17461.8	233.0	-7011.2	-467.4	14707.4	980.5	7851.8	-950.9	72.4	-1.5	5957.5	-5957.5	4227.1	-1794.2	-148.8	-4260.7	4260.7	-1854.0	723.7	67.4	4260.7	-4260.7	1854.0	-723.7	-67.4	
92	2.50	187.50	5907.4	6.7	2690.5	14.9	371.5	29.7	-373.5	-29.9	16311.7	430.6	-5842.7	-467.4	14133.6	1130.6	7374.1	-818.2	73.5	0.6	5957.5	-5957.5	4227.1	-1422.1	-148.8	-4260.7	4260.7	-1854.0	555.3	67.4	4260.7	-4260.7	1854.0	-555.3	-67.4	
93	0.00	187.50	5907.4	6.7	2690.5	14.9	371.5	29.7	-373.5	-29.9	16311.7	430.6	-5842.7	-467.4	14133.6	1130.6	7374.1	-818.2	73.5	0.6	5957.5	-5957.5	4227.1	-1422.1	-148.8	-4260.7	4260.7	-1854.0	555.3	67.4	4260.7	-4260.7	1854.0	-555.3	-67.4	
93	2.50	190.00	5654.1	195.8	2553.0	95.1	297.2	29.7	-298.8	-29.9	14482.3	630.7	-4674.1	-467.4	12916.3	1291.6	6456.3	-691.5	69.4	2.7	5957.5	-5957.5	4227.1	-1050.0	-148.8	-4260.7	4260.7	-1854.0	386.8	67.4	4260.7	-4260.7	1854.0	-386.8	-67.4	
94	0.00	190.00	5654.1	195.8	2553.0	95.1	297.2	29.7	-298.8	-29.9	14482.3	630.7	-4674.1	-467.4	12916.3	1291.6	6456.3	-691.5	69.4	2.7	5957.5	-5957.5	4227.1	-1050.0	-148.8	-4260.7	4260.7	-1854.0	386.8	67.4	4260.7	-4260.7	1854.0	-386.8	-67.4	
94	0.50	190.50	5546.8	233.7	2501.5	111.1	282.3	29.7	-283.8	-29.9	14032.7	670.9	-4440.4	-467.4	12588.1	1325.0	6223.7	-666.9	67.9	3.1	5917.9	-5917.9	4222.1	-975.6	-148.8	-4232.4	4232.4	-1852.6	353.1	67.4	4232.4	-4232.4	1852.6	-353.1	-67.4	
95	0.00	190.50	5546.8	233.7	2501.5	111.1	282.3	29.7	-283.8	-29.9	14032.7	670.9	-4440.4	-467.4	12588.1	1325.0	6223.7	-666.9	67.9	3.1	5917.9	-5917.9	3965.4	-975.6	-148.8	-4232.4	4232.4	-1698.8	353.1	67.4	4232.4	-4232.4	1698.8	-353.1	-67.4	
95	2.25	192.75	4834.4	399.5	2170.4	183.2	215.5	29.7	-216.6	-29.9	11659.5	1443.6	-3388.8	-467.4	10735.8	1480.7	4988.0	-559.7	58.8	5.0	5739.8	-5739.8	3895.8	-640.7	-148.8	-4105.0	4105.0	-1680.8	201.5	67.4	4105.0	-4105.0	1680.8	-201.5	-67.4	
96	0.00	192.75	4834.4	399.5	2170.4	183.2	215.5	29.7	-216.6	-29.9	11659.5	1443.6	-3388.8	-467.4	10735.8	1480.7	4988.0	-559.7	58.8	5.0	5739.8	-5739.8	3895.8	-640.7	-148.8	-4105.0	4105.0	-1680.8	201.5	67.4	4105.0	-4105.0	1680.8	-201.5	-67.4	
96	2.25	195.00	3748.8	565.4	1677.1	255.3	148.6	29.7	-149.4	-29.9	8703.2	1627.1	-2337.1	-467.4	8224.5	1644.8	-1858.3	-485.1	45.3	6.9	5561.6	-5561.6	3836.2	-305.8	-148.8	-3977.6	3977.6	-1665.0	49.8	67.4	3977.6	-3977.6	1665.0	-49.8	-67.4	
97	0.00	195.00	3748.8	565.4	1677.1	255.3	148.6	29.7	-149.4	-29.9	8703.2	1627.1	-2337.1	-467.4	8224.5	1644.8	-1858.3	-485.1	45.3	6.9	5561.6	-5561.6	3836.2	-305.8	-148.8	-3977.6	3977.6	-1665.0	49.8	67.4	3977.6	-3977.6	1665.0	-49.8	-67.4	
97	2.50	197.50	2104.8	749.8	938.7	335.4	74.3	29.7	-74.7	-29.9	4722.3	1832.2	-1168.5	-467.4	4591.7	1836.6	-1037.9	-471.8	25.3	9.1	5363.7	-5363.7	3766.4	66.3	-148.8	-3836.0	3836.0	-1646.4	-118.6	67.4	3836.0	-3836.0	1646.4	118.6	-67.4	
98	0.00	197.50	2104.8	749.8	938.7	335.4	74.3	29.7	-74.7	-29.9	4722.3	1832.2	-1168.5	-467.4	4591.7	1836.6	-1037.9	-471.8	25.3	9.1	5363.7	-5363.7	3766.4	66.3	-148.8	-3836.0	3836.0	-1646.4	-118.6	67.4	3836.0	-3836.0	1646.4	118.6	-67.4	
98	2.50	200.00	0.0	934.1	0.0	415.5	0.0	29.7	0.0	-29.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2037.8	0.0	-467.4	0.0	11.2	5165.7	-5165.7	3694.1	438.4	-148.8	-3694.5	3694.5	-1626.8	-287.1	67.4	3694.5	-3694.5	1626.8	287.1	-67.4	

S.S. 121 "Catanese" <i>Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

16 ALLEGATO 4 – IMPALCATO - VERIFICHE SLU TRAVI PRINCIPALI

LAVORO: SS121 VIADOTTO 40-60 - IMPALCATO

Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
 coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità
 coefficiente eta
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)
 Resistenza di progetto soletta
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unità
 γM1 1.10
 η 1.20
 pan 0
 fcd MPa 19.83
 fya MPa 450

COMBINAZIONE C1Mmax

Sez	soletta		Armature soletta				piattabanda superiore				anima		piattabanda inferiore				TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA									CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI								
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)
1	1	0.000	0.000	4.856	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	fessurata	7.9	7.6	-7.7	-8.0	-8.6	-10.0	-30.4	355.0	355.0	355.0	0.966	4	0.0996	0.816	0.0674	0.0826
2	1	2.500	2.500	5.048	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	reagente	89.2	85.4	-97.5	-100.3	-68.5	-79.9	-71.0	355.0	355.0	355.0	1.994	1				
3	2	0.000	2.500	5.048	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	reagente	89.2	85.4	-97.5	-100.3	-68.5	-79.9	-71.0	355.0	355.0	355.0	1.994	1				
4	2	2.500	5.000	5.241	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	reagente	147.3	141.7	-130.7	-134.9	-75.9	-91.3	-58.7	355.0	355.0	355.0	1.997	1				
5	3	0.000	5.000	5.241	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	reagente	147.3	141.7	-130.7	-134.9	-75.9	-91.3	-58.7	355.0	355.0	355.0	1.997	1				
6	3	2.250	7.250	5.414	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	reagente	187.5	180.6	-152.2	-157.4	-80.6	-98.7	-47.8	355.0	355.0	355.0	1.999	1				
7	4	0.000	7.250	5.414	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	reagente	187.5	180.6	-152.2	-157.4	-80.6	-98.7	-47.8	355.0	355.0	355.0	1.999	1				
8	4	2.250	9.500	5.587	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	reagente	216.4	208.7	-166.4	-172.2	-83.8	-104.0	-21.5	355.0	355.0	355.0	2.030	1				
9	5	0.000	9.500	5.587	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	185.0	176.5	-148.3	-155.1	-81.8	-100.1	-24.2	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
10	5	5.000	10.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	189.2	180.5	-149.9	-156.8	-82.1	-100.6	-21.4	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
11	6	0.000	10.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	189.2	180.5	-149.9	-156.8	-82.1	-100.6	-21.4	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
12	6	2.500	12.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	203.2	194.1	-154.5	-161.8	-83.9	-103.6	-7.7	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
13	7	0.000	12.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	203.2	194.1	-154.5	-161.8	-83.9	-103.6	-7.7	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
14	7	2.500	15.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	205.7	196.5	-151.3	-158.6	-84.2	-104.3	7.7	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
15	8	0.000	15.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	205.7	196.5	-151.3	-158.6	-84.2	-104.3	7.7	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
16	8	2.500	17.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	196.7	188.1	-140.3	-147.2	-82.8	-102.6	21.2	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
17	9	0.000	17.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	196.7	188.1	-140.3	-147.2	-82.8	-102.6	21.2	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
18	9	2.500	20.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	176.7	169.1	-121.6	-127.7	-79.9	-98.8	33.6	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
19	10	0.000	20.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	176.7	169.1	-121.6	-127.7	-79.9	-98.8	33.6	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
20	10	1.500	21.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	159.6	152.8	-106.6	-112.0	-77.5	-95.5	41.7	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
21	11	0.000	21.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.050	1.890	0.022	1.000	0.060	reagente	135.8	128.6	-97.1	-103.1	-75.5	-91.7	34.4	335.0	355.0	335.0	1.978	1				
22	11	1.750	23.250	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.050	1.899	0.022	1.000	0.060	reagente	114.2	108.3	-79.5	-84.4	-72.0	-86.9	42.1	335.0	355.0	335.0	1.987	1				
23	12	0.000	23.250	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.050	1.899	0.022	1.000	0.060	reagente	114.2	108.3	-79.5	-84.4	-72.0	-86.9	42.1	335.0	355.0	335.0	1.987	1				
24	12	1.750	25.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.050	1.926	0.022	1.000	0.060	reagente	87.7	83.3	-58.8	-62.5	-67.7	-80.9	49.2	335.0	355.0	335.0	2.013	1				
25	13	0.000	25.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.050	1.926	0.022	1.000	0.060	reagente	87.1	82.8	-56.7	-60.3	-65.4	-78.2	49.2	335.0	355.0	335.0	2.018	1				
26	13	2.500	27.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.050	1.996	0.022	1.000	0.060	reagente	42.8	40.9	-23.5	-25.1	-58.5	-68.4	58.0	335.0	355.0	335.0	2.087	1				
27	14	0.000	27.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.050	1.996	0.022	1.000	0.060	reagente	42.8	40.9	-23.5	-25.1	-58.5	-68.4	58.0	335.0	355.0	335.0	2.087	1				
28	14	2.500	30.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.050	2.108	0.022	1.000	0.060	reagente	-17.0	-16.1	15.9	16.7	-50.8	-57.5	64.9	335.0	355.0	335.0	2.197	1				
29	15	0.000	30.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.050	2.108	0.022	1.000	0.060	reagente	-17.0	-16.1	15.9	16.7	-50.8	-57.5	64.9	335.0	355.0	335.0	2.197	1				
30	15	1.750	31.750	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.050	2.178	0.022	1.000	0.060	fessurata	-59.6	-55.9	80.3	83.4	-13.1	-15.0	69.4	335.0	355.0	335.0	1.235	3				
31	16	0.000	31.750	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.050	2.178	0.022	1.000	0.060	fessurata	-59.6	-55.9	80.3	83.4	-13.1	-15.0	69.4	335.0	355.0	335.0	1.235	3				
32	16	1.750	33.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.050	2.324	0.022	1.000	0.060	fessurata	-95.0	-89.7	118.6	123.0	22.3	25.4	67.0	335.0	355.0	335.0	1.308	3				
33	17	0.000	33.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.060	2.299	0.024	1.000	0.075	fessurata	-78.7	-73.0	101.9	106.5	20.1	22.8	62.1	335.0	355.0	335.0	1.146	3				
34	17	1.500	35.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.060	2.414	0.024	1.000	0.075	fessurata	-102.0	-95.0	128.8	134.4	34.6	39.0	60.5	335.0	355.0	335.0	1.204	3				
35	18	0.000	35.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.030	0.257	0.015	0.083	0.700	0.060	2.414	0.024	1.000	0.075	fessurata	-100.6	-93.9	121.3	126.6	26.6	30.3	60.5	335.0	355.0	335.0	1.709	3				
36	18	2.500	37.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.030	0.257	0.015	0.083	0.700	0.060	2.637	0.024	1.000	0.075	fessurata	-130.4	-122.6	153.8	160.1	39.4	44.5	48.4	335.0	355.0	335.0	1.820	3				
37	19	0.000	37.500	5.625	0.240	0.070	0.560																											

ONI EFFICACI				Analisi elastica																		Analisi plastica																		Ver. stabilità pannelli									
Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr.			(hw/t) max	stabilità pannelli d'anima	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter													
																								Long	Isl (m4)	κτ																							
1	0.0869	0.0584	0.0569	534.3	140.5	0.000	7.9	7.6	-7.7	-8.0	0.02	0.02	0.02	0.02	17322.9	33440.1	39575	6046.4	-8860.2	31763.9	0.00	0.02	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	1174	0.24	0.55	0.00													
2							89.2	85.4	-97.5	-100.3	0.26	0.29	0.00	0.00	25485.2	45498.8	64628	13460.7	-9199.7	44576.8	0.30	0.30	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2739	0.56	0.00	0.00													
3							89.2	85.4	-97.5	-100.3	0.26	0.29	0.00	0.00	25485.2	45498.8	64628	13460.7	-9199.7	44576.8	0.30	0.30	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2739	0.56	0.00	0.00													
4							147.3	141.7	-130.7	-134.9	0.43	0.39	0.00	0.00	25477.9	45719.8	65789	19463.5	-9539.2	44758.5	0.43	0.43	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2267	0.46	0.00	0.00													
5							147.3	141.7	-130.7	-134.9	0.43	0.39	0.00	0.00	25477.9	45719.8	65789	19463.5	-9539.2	44758.5	0.43	0.43	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2267	0.46	0.00	0.00													
6							187.5	180.6	-152.2	-157.4	0.54	0.46	0.00	0.00	25474.9	45920.4	66859	23665.1	-9844.8	44924.8	0.53	0.53	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	1844	0.37	0.00	0.00													
7							187.5	180.6	-152.2	-157.4	0.54	0.46	0.00	0.00	25474.9	45920.4	66859	23665.1	-9844.8	44924.8	0.53	0.53	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	1844	0.37	0.00	0.00													
8							216.4	208.7	-166.4	-172.2	0.63	0.50	0.00	0.00	25424.3	46072.2	67683	26756.0	-10150.4	45036.0	0.59	0.59	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	831	0.17	0.00	0.00													
9							185.0	176.5	-148.3	-155.1	0.57	0.45	0.00	0.00	30257.1	49459.5	71051	27166.6	-10150.4	48450.1	0.56	0.56	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	831	0.20	0.00	0.00													
10							189.2	180.5	-149.9	-156.8	0.58	0.45	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27689.1	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	737	0.18	0.00	0.00													
11							189.2	180.5	-149.9	-156.8	0.58	0.45	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27689.1	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	737	0.18	0.00	0.00													
12							203.2	194.1	-154.5	-161.8	0.62	0.47	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29443.6	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	265	0.06	0.00	0.00													
13							203.2	194.1	-154.5	-161.8	0.62	0.47	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29443.6	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	265	0.06	0.00	0.00													
14							205.7	196.5	-151.3	-158.6	0.63	0.46	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29840.4	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	263	0.06	0.00	0.00													
15							205.7	196.5	-151.3	-158.6	0.63	0.46	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29840.4	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	263	0.06	0.00	0.00													
16							196.7	188.1	-140.3	-147.2	0.60	0.43	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28906.2	-10218.3	48526.3	0.60	0.60	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	729	0.18	0.00	0.00													
17							196.7	188.1	-140.3	-147.2	0.60	0.43	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28906.2	-10218.3	48526.3	0.60	0.60	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	729	0.18	0.00	0.00													
18							176.7	169.1	-121.6	-127.7	0.54	0.37	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	26700.5	-10218.3	48526.3	0.55	0.55	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1155	0.28	0.00	0.00													
19							176.7	169.1	-121.6	-127.7	0.54	0.37	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	26700.5	-10218.3	48526.3	0.55	0.55	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1155	0.28	0.00	0.00													
20							159.6	152.8	-106.6	-112.0	0.49	0.32	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	24778.7	-10218.3	48526.3	0.51	0.51	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1432	0.35	0.00	0.00													
21							135.8	128.6	-97.1	-103.1	0.41	0.31	0.00	0.00	36331.4	58152.9	78805	25363.8	-10218.3	57175.2	0.44	0.44	5.000	0	0	5.912	51.1	SI	1.16	0.736	5704	5704	1432	0.25	0.00	0.00													
22							114.2	108.3	-79.5	-84.4	0.35	0.26	0.00	0.00	36473.8	58453.8	78872	22579.0	-10218.3	57472.7	0.39	0.39	5.000	0	0	5.917	51.1	SI	1.17	0.734	5716	5716	1760	0.31	0.00	0.00													
23							114.2	108.3	-79.5	-84.4	0.35	0.26	0.00	0.00	36473.8	58453.8	78872	22579.0	-10218.3	57472.7	0.39	0.39	5.000	0	0	5.917	51.1	SI	1.17	0.734	5716	5716	1760	0.31	0.00	0.00													
24							87.7	83.3	-58.8	-62.5	0.27	0.19	0.00	0.00	36900.9	59360.3	79073	19235.3	-10218.3	58369.0	0.33	0.33	5.000	0	0	5.934	51.2	SI	1.18	0.728	5751	5751	2086	0.36	0.00	0.00													
25							87.1	82.8	-56.7	-60.3	0.27	0.18	0.00	0.00	37456.0	60008.3	81447	19074.2	-10218.3	59063.8	0.32	0.32	5.000	0	0	5.934	51.2	SI	1.18	0.728	5751	5751	2086	0.36	0.00	0.00													
26							42.8	40.9	-23.5	-25.1	0.13	0.08	0.00	0.00	38571.6	62385.9	81968	13377.5	-10218.3	61416.4	0.22	0.22	5.000	0	0	5.977	51.4	SI	1.22	0.714	5841	5841	2548	0.44	0.00	0.00													
27							42.8	40.9	-23.5	-25.1	0.13	0.08	0.00	0.00	38571.6	62385.9	81968	13377.5	-10218.3	61416.4	0.22	0.22	5.000	0	0	5.977	51.4	SI	1.22	0.714	5841	5841	2548	0.44	0.00	0.00													
28							-17.0	-16.1	15.9	16.7	0.05	0.05	0.00	0.00	40356.5	66264.7	82801	6649.5	-10218.3	65255.5	0.10	0.10	5.000	0	0	6.051	51.7	SI	1.28	0.692	5980	5980	3007	0.50	0.00	0.00													
29							-17.0	-16.1	15.9	16.7	0.05	0.05	0.00	0.00	40356.5	66264.7	82801	6649.5	-10218.3	65255.5	0.10	0.10	5.000	0	0	6.051	51.7	SI	1.28	0.692	5980	5980	3007	0.50	0.00	0.00													
30							-59.6	-55.9	80.3	83.4	0.18	0.26	0.18	0.26	32663.6	54941.9	55768	1213.1	-10218.3	53097.3	0.00	0.26	5.000	0	0	6.099	51.9	SI	1.32	0.679	6064	6064	3327	0.55	0.62	0.62													
31							-59.6	-55.9	80.3	83.4	0.18	0.26	0.18	0.26	32663.6	54941.9	55768	1213.1	-10218.3	53097.3	0.00	0.26	5.000	0	0	6.099	51.9	SI	1.32	0.679	6064	6064	3327	0.55	0.62	0.62													
32							-95.0	-89.7	118.6	123.0	0.29	0.38	0.29	0.38	34702.3	59052.6	56854	-6561.1	-10218.3	57145.0	0.00	0.38	5.000	0	0	6.204	52.4	SI	1.39	0.654	6235	6235	3428	0.55	0.61	0.61													
33							-78.7	-73.0	101.9	106.5	0.24	0.33	0.24	0.33	42912.4	67848.9	65242	-5798.8	-10218.3	66184.5	0.00	0.33	5.000	0	0	6.186	52.3	SI	1.27	0.697	7167	7167	3428	0.48	0.65	0.65													
34							-102.0	-95.0	128.8	134.4	0.31	0.41	0.31	0.41	44919.3	71627.1	66175	-10830.5	-10218.3	69919.3	0.00	0.41	5.000	0	0	6.272	52.6	SI	1.32	0.678	7324	7324	3507	0.48	0.64	0.64													
35							-100.6	-93.9	121.3	126.6	0.30	0.39	0.30	0.39	51115.5	82285.8	74370	-11401.8	-10218.3	80732.4	0.00	0.39	5.000	0	0	6.272	52.6	SI	1.32	0.678	7324	7324	3507	0.48	0.63	0.63													
36							-130.4	-122.6	153.8	160.1	0.40	0.49	0.40	0.49	55408.9	90679.0	76180	-19312.8	-10218.3	89047.5	0.00	0.49	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	3064	0.40	0.62	0.62													
37							-130.4	-122.6	153.8	160.1	0.40	0.49	0.40	0.49	55408.9	90679.0	76180	-19312.8	-10218.3	89047.5	0																												

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)
71	36	0.000	71.450	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	243.9	233.0	-186.6	-195.3	-83.9	-105.1	8.9	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
72	36	1.450	72.900	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	238.9	228.1	-180.9	-189.4	-83.6	-104.7	16.4	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
73	37	0.000	72.900	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	238.9	228.1	-180.9	-189.4	-83.6	-104.7	16.4	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
74	37	2.900	75.800	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	218.5	208.8	-161.7	-169.5	-81.7	-101.9	31.4	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
75	38	0.000	75.800	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	218.5	208.8	-161.7	-169.5	-81.7	-101.9	31.4	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
76	38	2.900	78.700	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	184.6	176.5	-132.3	-138.8	-77.9	-96.5	46.3	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
77	39	0.000	78.700	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	184.6	176.5	-132.3	-138.8	-77.9	-96.5	46.3	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
78	39	1.400	80.100	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	163.3	156.2	-114.4	-120.1	-75.4	-93.0	53.6	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
79	40	0.000	80.100	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	163.3	156.2	-114.4	-120.1	-75.4	-93.0	53.6	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
80	40	1.400	81.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	139.0	133.1	-94.1	-98.9	-72.6	-88.9	60.7	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
81	41	0.000	81.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.060	1.875	0.022	1.000	0.065	reagente	111.6	105.1	-80.9	-86.8	-69.1	-83.2	50.6	355.0	355.0	335.0	1.969	1				
82	41	1.500	83.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.060	1.884	0.022	1.000	0.065	reagente	88.0	82.9	-63.0	-67.6	-65.6	-78.3	57.0	335.0	355.0	335.0	1.978	1				
83	42	0.000	83.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.060	1.884	0.022	1.000	0.065	reagente	88.0	82.9	-63.0	-67.6	-65.6	-78.3	57.0	335.0	355.0	335.0	1.978	1				
84	42	1.500	84.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.060	1.911	0.022	1.000	0.065	reagente	61.2	57.8	-43.3	-46.4	-61.6	-72.7	62.6	335.0	355.0	335.0	2.005	1				
85	43	0.000	84.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.060	1.911	0.022	1.000	0.065	reagente	60.8	57.4	-41.4	-44.5	-59.6	-70.3	62.6	335.0	355.0	335.0	2.010	1				
86	43	2.750	87.250	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.060	1.981	0.022	1.000	0.065	reagente	8.2	7.9	-2.4	-2.7	-52.0	-59.6	67.5	335.0	355.0	335.0	2.079	1				
87	44	0.000	87.250	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.060	1.981	0.022	1.000	0.065	reagente	8.2	7.8	-2.4	-2.7	-52.0	-59.6	67.5	335.0	355.0	335.0	2.079	1				
88	44	2.750	90.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.060	2.093	0.022	1.000	0.065	fessurata	-60.9	-56.7	77.9	81.8	-12.4	-14.3	69.0	335.0	355.0	335.0	1.241	3				
89	45	0.000	90.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.060	2.093	0.022	1.000	0.065	fessurata	-60.9	-56.7	77.9	81.8	-12.4	-14.3	69.0	335.0	355.0	335.0	1.241	3				
90	45	1.750	91.750	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.060	2.163	0.022	1.000	0.065	fessurata	-96.3	-90.1	116.3	122.0	16.8	19.3	69.7	335.0	355.0	335.0	1.276	3				
91	46	0.000	91.750	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.060	2.163	0.022	1.000	0.065	fessurata	-96.3	-90.1	116.3	122.0	16.8	19.3	69.7	335.0	355.0	335.0	1.276	3				
92	46	1.750	93.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.060	2.309	0.022	1.000	0.065	fessurata	-126.1	-118.5	148.3	155.3	31.7	36.2	67.9	335.0	355.0	335.0	1.349	3				
93	47	0.000	93.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.800	0.065	2.294	0.024	1.100	0.075	fessurata	-102.2	-95.0	124.1	130.3	27.9	31.7	62.7	335.0	355.0	335.0	1.193	3				
94	47	1.500	95.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.800	0.065	2.409	0.024	1.100	0.075	fessurata	-121.7	-113.6	146.4	153.4	37.7	42.6	61.8	335.0	355.0	335.0	1.250	3				
95	48	0.000	95.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.030	0.257	0.015	0.083	0.800	0.065	2.409	0.024	1.100	0.075	fessurata	-120.3	-112.5	138.8	145.6	29.7	33.9	61.8	335.0	355.0	335.0	1.755	3				
96	48	2.661	97.661	5.625	0.240	0.070	0.560	0.030	0.257	0.015	0.083	0.800	0.065	2.632	0.024	1.100	0.075	fessurata	-149.5	-140.7	170.5	178.2	40.5	45.7	50.8	335.0	355.0	335.0	1.867	3				
97	49	0.000	97.661	5.625	0.240	0.070	0.560	0.030	0.257	0.015	0.083	0.800	0.065	2.632	0.024	1.100	0.075	fessurata	-149.5	-140.7	170.5	178.2	40.5	45.7	50.8	335.0	355.0	335.0	1.867	3				
98	49	2.339	100.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.030	0.257	0.015	0.083	0.800	0.065	2.860	0.024	1.100	0.075	fessurata	-166.1	-157.0	190.1	198.0	43.7	48.9	48.4	335.0	355.0	335.0	1.981	3				
99	50	0.000	100.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.030	0.257	0.015	0.083	0.800	0.065	2.860	0.024	1.100	0.075	fessurata	-166.1	-157.0	190.1	198.0	43.7	48.9	48.4	335.0	355.0	335.0	1.981	3				
100	50	2.500	102.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.030	0.257	0.015	0.083	0.800	0.065	2.632	0.024	1.100	0.075	fessurata	-147.3	-138.6	168.0	175.5	40.0	45.1	-50.7	335.0	355.0	335.0	1.867	3				
101	51	0.000	102.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.030	0.257	0.015	0.083	0.800	0.065	2.632	0.024	1.100	0.075	fessurata	-147.3	-138.6	168.0	175.5	40.0	45.1	-50.7	335.0	355.0	335.0	1.867	3				
102	51	2.500	105.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.030	0.257	0.015	0.083	0.800	0.065	2.409	0.024	1.100	0.075	fessurata	-120.3	-112.5	138.8	145.6	29.7	33.9	-61.8	335.0	355.0	335.0	1.755	3				
103	52	0.000	105.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.800	0.065	2.409	0.024	1.100	0.075	fessurata	-121.7	-113.6	146.3	153.4	37.7	42.6	-61.8	335.0	355.0	335.0	1.250	3				
104	52	1.500	106.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.800	0.065	2.294	0.024	1.100	0.075	fessurata	-102.1	-94.9	124.0	130.3	27.8	31.6	-62.7	335.0	355.0	335.0	1.193	3				
105	53	0.000	106.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.060	2.309	0.022	1.000	0.065	fessurata	-126.0	-118.5	148.3	155.2	31.7	36.1	-68.0	335.0	355.0	335.0	1.349	3				
106	53	1.750	108.250	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.060	2.163	0.022	1.000	0.065	fessurata	-96.2	-90.0	116.2	121.9	16.7	19.2	-69.7	335.0	355.0	335.0	1.276	3				
107	54	0.000	108.250	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.060	2.163	0.022	1.000	0.065	fessurata	-96.2	-90.0	116.2	121.9	16.7	19.2	-69.7	335.0	355.0	335.0	1.276	3				
108	54	1.750	110.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.060	2.093	0.022	1.000	0.065	fessurata	-60.8															

Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd			σA'	σB'	σC'	σD'	η1,inf		η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	Isl (m4)	κτ	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli d'anima		Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VED (kN)	η3	η1_s	η1_inter	
				(kNm)	NEd (kN)	eN (m)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	η1,inf	η1,sup																		lw	Xw					
71							243.9	233.0	-186.6	-195.3	0.75	0.56	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	34098.5	-10218.3	48526.3	0.70	0.70	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	304	0.07		0.00
72							238.9	228.1	-180.9	-189.4	0.73	0.55	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	33557.4	-10218.3	48526.3	0.69	0.69	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	563	0.14		0.00
73							238.9	228.1	-180.9	-189.4	0.73	0.55	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	33557.4	-10218.3	48526.3	0.69	0.69	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	563	0.14		0.00
74							218.5	208.8	-161.7	-169.5	0.67	0.49	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	31309.6	-10218.3	48526.3	0.65	0.65	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1078	0.26		0.00
75							218.5	208.8	-161.7	-169.5	0.67	0.49	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	31309.6	-10218.3	48526.3	0.65	0.65	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1078	0.26		0.00
76							184.6	176.5	-132.3	-138.8	0.57	0.40	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27498.8	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1593	0.39		0.00
77							184.6	176.5	-132.3	-138.8	0.57	0.40	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27498.8	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1593	0.39		0.00
78							163.3	156.2	-114.4	-120.1	0.50	0.35	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	25097.7	-10218.3	48526.3	0.52	0.52	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1841	0.45		0.00
79							163.3	156.2	-114.4	-120.1	0.50	0.35	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	25097.7	-10218.3	48526.3	0.52	0.52	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1841	0.45		0.00
80							139.0	133.1	-94.1	-98.9	0.43	0.29	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	22350.8	-10218.3	48526.3	0.46	0.46	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	2088	0.51		0.00
81							111.6	105.1	-80.9	-86.8	0.34	0.26	0.00	0.00	39701.9	61192.2	82522	23075.9	-10218.3	60254.0	0.38	0.38	5.800	0	0	5.758	50.4	SI	1.17	0.734	5641	5641	2088	0.37		0.00
82							88.0	82.9	-63.0	-67.6	0.27	0.20	0.00	0.00	39858.0	61506.7	82589	19764.8	-10218.3	60565.1	0.33	0.33	5.800	0	0	5.762	50.5	SI	1.17	0.732	5652	5652	2361	0.42		0.00
83							88.0	82.9	-63.0	-67.6	0.27	0.20	0.00	0.00	39858.0	61506.7	82589	19764.8	-10218.3	60565.1	0.33	0.33	5.800	0	0	5.762	50.5	SI	1.17	0.732	5652	5652	2361	0.42		0.00
84							61.2	57.8	-43.3	-46.4	0.19	0.14	0.00	0.00	40326.1	62453.5	82790	16095.0	-10218.3	61502.1	0.26	0.26	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.19	0.726	5686	5686	2632	0.46		0.00
85							60.8	57.4	-41.4	-44.5	0.19	0.13	0.00	0.00	40950.9	63121.3	85164	15937.8	-10218.3	62212.6	0.26	0.26	5.500	0	0	5.823	50.7	SI	1.18	0.728	5701	5701	2632	0.46		0.00
86							8.2	7.9	-2.4	-2.7	0.03	0.01	0.00	0.00	42172.6	65603.6	85685	8438.8	-10218.3	64670.7	0.13	0.13	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	2943	0.51		0.00
87							8.2	7.8	-2.4	-2.7	0.03	0.01	0.00	0.00	42172.6	65603.6	85685	8438.8	-10218.3	64670.7	0.13	0.13	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	2943	0.51		0.00
88							-60.9	-56.7	77.9	81.8	0.18	0.25	0.18	0.25	35257.5	56838.2	58964	-1424.2	-10218.3	55131.3	0.00	0.25	5.500	0	0	5.919	51.1	SI	1.28	0.690	5923	5923	3178	0.54	0.64	0.64
89							-60.9	-56.7	77.9	81.8	0.18	0.25	0.18	0.25	35257.5	56838.2	58964	-1424.2	-10218.3	55131.3	0.00	0.25	5.500	0	0	5.919	51.1	SI	1.28	0.690	5923	5923	3178	0.54	0.64	0.64
90							-96.3	-90.1	116.3	122.0	0.29	0.37	0.29	0.37	36351.1	58911.1	59485	-7068.9	-10218.3	57172.7	0.00	0.37	5.500	0	0	5.959	51.3	SI	1.32	0.677	6004	6004	3315	0.55	0.64	0.64
91							-96.3	-90.1	116.3	122.0	0.29	0.37	0.29	0.37	36351.1	58911.1	59485	-7068.9	-10218.3	57172.7	0.00	0.37	5.000	0	0	6.089	51.9	SI	1.31	0.682	6046	6046	3315	0.55	0.64	0.64
92							-126.1	-118.5	148.3	155.3	0.38	0.48	0.38	0.48	38632.0	63293.1	60571	-12667.6	-10218.3	61491.8	0.00	0.48	5.000	0	0	6.193	52.3	SI	1.39	0.657	6218	6218	3451	0.56	0.63	0.63
93							-102.2	-95.0	124.1	130.3	0.31	0.40	0.31	0.40	50158.1	74406.0	70784	-11872.2	-10218.3	72855.4	0.00	0.40	5.000	0	0	6.182	52.3	SI	1.26	0.698	7160	7160	3451	0.48	0.69	0.00
94							-121.7	-113.6	146.4	153.4	0.37	0.47	0.37	0.47	52520.7	78502.9	71717	-16838.7	-10218.3	76909.3	0.00	0.47	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	3574	0.49	0.68	0.00
95							-120.3	-112.5	138.8	145.6	0.36	0.45	0.36	0.45	57162.1	88779.3	79913	-17392.0	-10218.3	87327.7	0.00	0.45	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	3574	0.49	0.65	0.00
96							-149.5	-140.7	170.5	178.2	0.45	0.55	0.45	0.55	61990.9	97790.4	81722	-26334.2	-10218.3	96261.6	0.00	0.55	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	3212	0.42	0.64	0.00
97							-149.5	-140.7	170.5	178.2	0.45	0.55	0.45	0.55	61990.9	97790.4	81722	-26334.2	-10218.3	96261.6	0.00	0.55	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	3212	0.42	0.64	0.00
98							-166.1	-157.0	190.1	198.0	0.51	0.61	0.51	0.61	66927.9	107212.3	83573	-33246.6	-10218.3	105609.5	0.00	0.61	5.000	0	0	6.649	54.2	SI	1.52	0.618	7899	7899	3323	0.42	0.63	0.00
99							-166.1	-157.0	190.1	198.0	0.51	0.61	0.51	0.61	66927.9	107212.3	83573	-33246.6	-10218.3	105609.5	0.00	0.61	5.000	0	0	6.649	54.2	SI	1.52	0.618	7899	7899	3388	0.43	0.63	0.00
100							-147.3	-138.6	168.0	175.5	0.45	0.54	0.45	0.54	61990.9	97790.4	81722	-25811.5	-10218.3	96261.6	0.00	0.54	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	3201	0.42	0.64	0.00
101							-147.3	-138.6	168.0	175.5	0.45	0.54	0.45	0.54	61990.9	97790.4	81722	-25811.5	-10218.3	96261.6	0.00	0.54	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	3201	0.42	0.64	0.00
102							-120.3	-112.5	138.8	145.6	0.36	0.45	0.36	0.45	57162.1	88779.3	79913	-17392.0	-10218.3	87327.7	0.00	0.45	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	3575	0.49	0.65	0.00
103							-121.7	-113.6	146.3	153.4	0.37	0.47	0.37	0.47	52520.7	78502.9	71717	-16829.8	-10218.3	76909.3	0.00	0.47	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	3575	0.49	0.68	0.00
104							-102.1	-94.9	124.0	130.3	0.31	0.40	0.31	0.40	50158.1	74406.0	70784	-11860.8	-10218.3	72855.4	0.00	0.40	5.000	0	0	6.182	52.3	SI	1.26	0.698	7160	7160	3452	0.48	0.69	0.00
105							-126.0	-118.5	148.3	155.2	0.38	0.48	0.38	0.48	38632.0	63293.1	60571	-12656.3	-10218.3	61491.8	0.00	0.48	5.000	0	0	6.193	52.3	SI	1.39	0.657	6218	6218	3452	0.56	0.63	0.63
106							-96.2	-90.0	116.2	121.9	0.29	0.37	0.29	0.37	36351.1	58911.1	59485	-7054.4	-10218.3	57172.7	0.00	0.37	5.000	0	0	6.089	51.9	SI	1.31	0.682	6046	6046	3316	0.55	0.64	0.64
107							-96.2	-90.0	116.2	121.9	0.29	0.37	0.29	0.37	36351.1	58911.1	59485	-7054.4	-10218.3	57172.7	0.00	0.37	5.000	0	0	6.089	51.9	SI	1.31	0.682	6046	6046	3316	0.55	0	

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_{inf} (Mpa)	σAs_{sup} (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)
154	77	1.500	155.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.060	2.414	0.024	1.000	0.075	fessurata	-111.0	-103.6	136.8	142.8	47.4	53.4	56.2	335.0	355.0	335.0	1.204	3				
155	78	0.000	155.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.030	0.257	0.015	0.083	0.700	0.060	2.414	0.024	1.000	0.075	fessurata	-109.1	-102.0	126.5	132.2	36.4	41.6	56.2	335.0	355.0	335.0	1.709	3				
156	78	2.661	157.661	5.625	0.240	0.070	0.560	0.030	0.257	0.015	0.083	0.700	0.060	2.637	0.024	1.000	0.075	fessurata	-135.0	-126.9	157.7	164.1	43.1	48.7	43.8	335.0	355.0	335.0	1.820	3				
157	79	0.000	157.661	5.625	0.240	0.070	0.560	0.030	0.257	0.015	0.083	0.700	0.060	2.637	0.024	1.000	0.075	fessurata	-135.0	-126.9	157.7	164.1	43.1	48.6	43.8	335.0	355.0	335.0	1.820	3				
158	79	2.339	160.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.030	0.257	0.015	0.083	0.700	0.060	2.865	0.024	1.000	0.075	fessurata	-151.6	-143.1	178.8	185.5	45.1	50.5	43.2	335.0	355.0	335.0	1.934	3				
159	80	0.000	160.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.030	0.257	0.015	0.083	0.700	0.060	2.865	0.024	1.000	0.075	fessurata	-151.6	-143.1	178.8	185.5	45.1	50.5	-46.4	335.0	355.0	335.0	1.934	3				
160	80	2.339	162.339	5.625	0.240	0.070	0.560	0.030	0.257	0.015	0.083	0.700	0.060	2.637	0.024	1.000	0.075	fessurata	-132.6	-124.6	156.3	162.7	40.0	45.2	-48.5	335.0	355.0	335.0	1.820	3				
161	81	0.000	162.339	5.625	0.240	0.070	0.560	0.030	0.257	0.015	0.083	0.700	0.060	2.637	0.024	1.000	0.075	fessurata	-132.6	-124.6	156.3	162.7	40.0	45.2	-48.5	335.0	355.0	335.0	1.820	3				
162	81	2.661	165.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.030	0.257	0.015	0.083	0.700	0.060	2.414	0.024	1.000	0.075	fessurata	-100.5	-93.8	121.1	126.5	26.5	30.2	-70.7	335.0	355.0	335.0	1.709	3				
163	82	0.000	165.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.060	2.414	0.024	1.000	0.075	fessurata	-101.8	-94.9	128.6	134.2	34.5	38.9	-60.5	335.0	355.0	335.0	1.204	3				
164	82	1.500	166.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.060	2.299	0.024	1.000	0.075	fessurata	-78.5	-72.8	101.7	106.3	20.0	22.7	-62.1	335.0	355.0	335.0	1.146	3				
165	83	0.000	166.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.050	2.324	0.022	1.000	0.060	fessurata	-94.8	-89.5	118.3	122.8	22.1	25.2	-67.1	335.0	355.0	335.0	1.308	3				
166	83	1.750	168.250	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.050	2.178	0.022	1.000	0.060	fessurata	-59.4	-55.6	80.0	83.1	-13.2	-15.2	-69.4	335.0	355.0	335.0	1.235	3				
167	84	0.000	168.250	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.050	2.178	0.022	1.000	0.060	fessurata	-59.4	-55.6	80.0	83.1	-13.2	-15.2	-69.4	335.0	355.0	335.0	1.235	3				
168	84	1.750	170.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.050	2.108	0.022	1.000	0.060	reagente	-16.8	-15.9	15.8	16.5	-50.8	-57.6	-64.8	335.0	355.0	335.0	2.197	1				
169	85	0.000	170.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.050	2.108	0.022	1.000	0.060	reagente	-16.8	-15.9	15.8	16.5	-50.8	-57.6	-64.8	335.0	355.0	335.0	2.197	1				
170	85	2.500	172.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.050	1.996	0.022	1.000	0.060	reagente	43.1	41.1	-23.6	-25.3	-58.6	-68.5	-58.0	335.0	355.0	335.0	2.087	1				
171	86	0.000	172.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.050	1.996	0.022	1.000	0.060	reagente	43.1	41.1	-23.6	-25.3	-58.6	-68.5	-58.0	335.0	355.0	335.0	2.087	1				
172	86	2.500	175.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.050	1.926	0.022	1.000	0.060	reagente	87.3	83.0	-56.8	-60.4	-65.5	-78.2	-49.2	335.0	355.0	335.0	2.018	1				
173	87	0.000	175.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.050	1.926	0.022	1.000	0.060	reagente	87.9	83.5	-58.9	-62.6	-67.8	-81.0	-49.2	335.0	355.0	335.0	2.013	1				
174	87	1.750	176.750	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.050	1.899	0.022	1.000	0.060	reagente	114.4	108.5	-79.6	-84.6	-72.1	-87.0	-42.1	335.0	355.0	335.0	1.987	1				
175	88	0.000	176.750	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.050	1.899	0.022	1.000	0.060	reagente	114.4	108.5	-79.6	-84.6	-72.1	-87.0	-42.1	335.0	355.0	335.0	1.987	1				
176	88	1.750	178.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.050	1.890	0.022	1.000	0.060	reagente	136.0	128.8	-97.2	-103.2	-75.6	-91.8	-34.4	335.0	355.0	335.0	1.978	1				
177	89	0.000	178.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	159.8	153.0	-106.7	-112.2	-77.5	-95.6	-41.6	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
178	89	1.500	180.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	176.9	169.3	-121.7	-127.8	-80.0	-98.9	-33.6	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
179	90	0.000	180.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	176.9	169.3	-121.7	-127.8	-80.0	-98.9	-33.6	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
180	90	2.500	182.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	196.8	188.2	-140.5	-147.3	-82.8	-102.7	-21.2	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
181	91	0.000	182.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	196.8	188.2	-140.5	-147.3	-82.8	-102.7	-21.2	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
182	91	2.500	185.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	205.8	196.7	-151.4	-158.7	-84.2	-104.3	-7.6	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
183	92	0.000	185.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	205.8	196.7	-151.4	-158.7	-84.2	-104.3	-7.6	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
184	92	2.500	187.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	203.3	194.2	-154.6	-161.9	-83.9	-103.7	7.7	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
185	93	0.000	187.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	203.3	194.2	-154.6	-161.9	-83.9	-103.7	7.7	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
186	93	2.500	190.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	189.3	180.6	-149.9	-156.8	-82.1	-100.6	21.5	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
187	94	0.000	190.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	189.3	180.6	-149.9	-156.8	-82.1	-100.6	21.5	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
188	94	0.500	190.500	5.587	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	185.1	176.6	-148.4	-155.2	-81.9	-100.1	24.2	355.0	355.0	335.0	1.994	1				
189	95	0.000	190.500	5.587	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	reagente	216.6	208.8	-166.5	-172.3	-83.9	-104.0	21.6	355.0	355.0	335.0	2.030	1				
190	95	2.250	192.750	5.414	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	reagente	187.6	180.7	-152.3	-157.4	-80.6	-98.7	47.8	355.0	355.0	335.0	1.999	1				
191	96	0.000	192.750	5.414	0.240	0.070	0.560	0.008																										

Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MED			σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MED (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	IsI (m4)	κτ	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli d'anima		lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VED (kN)	η3	η1_s	η1_inter
				MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)																						SI	SI								
154							-111.0	-103.6	136.8	142.8	0.34	0.44	0.34	0.44	44919.3	71627.1	66175	-12748.7	-10218.3	69919.3	0.00	0.44	5.000	0	0	6.272	52.6	SI	1.32	0.678	7324	7324	3255	0.44	0.64	0.00	
155							-109.1	-102.0	126.5	132.2	0.33	0.41	0.33	0.41	51115.5	82285.8	74370	-13320.0	-10218.3	80732.4	0.00	0.41	5.000	0	0	6.272	52.6	SI	1.32	0.678	7324	7324	3255	0.44	0.63	0.00	
156							-135.0	-126.9	157.7	164.1	0.41	0.50	0.41	0.50	55408.9	90679.0	76180	-20388.6	-10218.3	89047.5	0.00	0.50	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	2774	0.36	0.62	0.00	
157							-135.0	-126.9	157.7	164.1	0.41	0.50	0.41	0.50	55408.9	90679.0	76180	-20387.9	-10218.3	89047.5	0.00	0.50	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	2774	0.36	0.62	0.00	
158							-151.6	-143.1	178.8	185.5	0.46	0.57	0.46	0.57	59798.5	99468.9	78030	-26307.1	-10218.3	97763.1	0.00	0.57	5.000	0	0	6.653	54.2	SI	1.52	0.617	7905	7905	2970	0.38	0.61	0.00	
159							-151.6	-143.1	178.8	185.5	0.46	0.57	0.46	0.57	59798.5	99468.9	78030	-26307.1	-10218.3	97763.1	0.00	0.57	5.000	0	0	6.653	54.2	SI	1.52	0.617	7905	7905	3190	0.40	0.61	0.00	
160							-132.6	-124.6	156.3	162.7	0.40	0.50	0.40	0.50	55408.9	90679.0	76180	-19783.2	-10218.3	89047.5	0.00	0.50	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	3071	0.40	0.62	0.00	
161							-132.6	-124.6	156.3	162.7	0.40	0.50	0.40	0.50	55408.9	90679.0	76180	-19783.2	-10218.3	89047.5	0.00	0.50	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	3071	0.40	0.62	0.00	
162							-100.5	-93.8	121.1	126.5	0.30	0.39	0.30	0.39	51115.5	82285.8	74370	-11373.8	-10218.3	80732.4	0.00	0.39	5.000	0	0	6.272	52.6	SI	1.32	0.678	7324	7324	4098	0.56	0.63	0.64	
163							-101.8	-94.9	128.6	134.2	0.31	0.41	0.31	0.41	44919.3	71627.1	66175	-10800.5	-10218.3	69919.3	0.00	0.41	5.000	0	0	6.272	52.6	SI	1.32	0.678	7324	7324	3508	0.48	0.64	0.00	
164							-78.5	-72.8	101.7	106.3	0.24	0.33	0.24	0.33	42912.4	67848.9	65242	-5765.3	-10218.3	66184.5	0.00	0.33	5.000	0	0	6.186	52.3	SI	1.27	0.697	7167	7167	3429	0.48	0.65	0.00	
165							-94.8	-89.5	118.3	122.8	0.29	0.38	0.29	0.38	34702.3	59052.6	56854	-6527.6	-10218.3	57145.0	0.00	0.38	5.000	0	0	6.204	52.4	SI	1.39	0.654	6235	6235	3429	0.55	0.61	0.61	
166							-59.4	-55.6	80.0	83.1	0.18	0.26	0.18	0.26	32663.6	54941.9	55768	1247.8	-10218.3	53097.3	0.00	0.26	5.000	0	0	6.099	51.9	SI	1.32	0.679	6064	6064	3326	0.55	0.62	0.62	
167							-59.4	-55.6	80.0	83.1	0.18	0.26	0.18	0.26	32663.6	54941.9	55768	1247.8	-10218.3	53097.3	0.00	0.26	5.000	0	0	6.099	51.9	SI	1.32	0.679	6064	6064	3326	0.55	0.62	0.62	
168							-16.8	-15.9	15.8	16.5	0.05	0.05	0.00	0.00	40356.5	66264.7	82801	6683.8	-10218.3	65255.5	0.10	0.10	5.000	0	0	6.051	51.7	SI	1.28	0.692	5980	5980	3006	0.50	0.00	0.00	
169							-16.8	-15.9	15.8	16.5	0.05	0.05	0.00	0.00	40356.5	66264.7	82801	6683.8	-10218.3	65255.5	0.10	0.10	5.000	0	0	6.051	51.7	SI	1.28	0.692	5980	5980	3006	0.50	0.00	0.00	
170							43.1	41.1	-23.6	-25.3	0.13	0.08	0.00	0.00	38571.6	62385.9	81968	13410.8	-10218.3	61416.4	0.22	0.22	5.000	0	0	5.977	51.4	SI	1.22	0.714	5841	5841	2547	0.44	0.00	0.00	
171							43.1	41.1	-23.6	-25.3	0.13	0.08	0.00	0.00	38571.6	62385.9	81968	13410.8	-10218.3	61416.4	0.22	0.22	5.000	0	0	5.977	51.4	SI	1.22	0.714	5841	5841	2547	0.44	0.00	0.00	
172							87.3	83.0	-56.8	-60.4	0.27	0.18	0.00	0.00	37456.0	60008.3	81447	19106.2	-10218.3	59063.8	0.32	0.32	5.000	0	0	5.934	51.2	SI	1.18	0.728	5751	5751	2085	0.36	0.00	0.00	
173							87.9	83.5	-58.9	-62.6	0.27	0.19	0.00	0.00	36900.9	59360.3	79073	19267.3	-10218.3	58369.0	0.33	0.33	5.000	0	0	5.934	51.2	SI	1.18	0.728	5751	5751	2085	0.36	0.00	0.00	
174							114.4	108.5	-79.6	-84.6	0.35	0.26	0.00	0.00	36473.8	58453.8	78872	22609.3	-10218.3	57472.7	0.39	0.39	5.000	0	0	5.917	51.1	SI	1.17	0.734	5716	5716	1759	0.31	0.00	0.00	
175							114.4	108.5	-79.6	-84.6	0.35	0.26	0.00	0.00	36473.8	58453.8	78872	22609.3	-10218.3	57472.7	0.39	0.39	5.000	0	0	5.917	51.1	SI	1.17	0.734	5716	5716	1759	0.31	0.00	0.00	
176							136.0	128.8	-97.2	-103.2	0.41	0.31	0.00	0.00	36331.4	58152.9	78805	25391.5	-10218.3	57175.2	0.44	0.44	5.000	0	0	5.912	51.1	SI	1.16	0.736	5704	5704	1431	0.25	0.00	0.00	
177							159.8	153.0	-106.7	-112.2	0.49	0.32	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	24806.5	-10218.3	48526.3	0.51	0.51	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1431	0.35	0.00	0.00	
178							176.9	169.3	-121.7	-127.8	0.54	0.37	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	26726.0	-10218.3	48526.3	0.55	0.55	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1154	0.28	0.00	0.00	
179							176.9	169.3	-121.7	-127.8	0.54	0.37	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	26726.0	-10218.3	48526.3	0.55	0.55	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1154	0.28	0.00	0.00	
180							196.8	188.2	-140.5	-147.3	0.60	0.43	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28928.2	-10218.3	48526.3	0.60	0.60	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	728	0.18	0.00	0.00	
181							196.8	188.2	-140.5	-147.3	0.60	0.43	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28928.2	-10218.3	48526.3	0.60	0.60	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	728	0.18	0.00	0.00	
182							205.8	196.7	-151.4	-158.7	0.63	0.46	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29858.7	-10218.3	48526.3	0.62	0.62	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	262	0.06	0.00	0.00	
183							205.8	196.7	-151.4	-158.7	0.63	0.46	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29858.7	-10218.3	48526.3	0.62	0.62	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	262	0.06	0.00	0.00	
184							203.3	194.2	-154.6	-161.9	0.62	0.47	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29458.4	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	266	0.06	0.00	0.00	
185							203.3	194.2	-154.6	-161.9	0.62	0.47	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29458.4	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	266	0.06	0.00	0.00	
186							189.3	180.6	-149.9	-156.8	0.58	0.45	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27700.4	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	738	0.18	0.00	0.00	
187							189.3	180.6	-149.9	-156.8	0.58	0.45	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27700.4	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	738	0.18	0.00	0.00	
188							185.1	176.6	-148.4	-155.2	0.57	0.45	0.00	0.00	30257.1	49459.5	71051	27177.3	-10150.4	48450.1	0.56	0.56	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	832	0.20	0.00	0.00	
189							216.6	208.8	-166.5	-172.3	0.63	0.50	0.00	0.00	25424.3	46072.2	67683	26766.7	-10150.4	45036.0	0.59	0.59	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	832	0.17	0.00	0.00	
190							187.6	180.7	-152.3	-157.4	0.54	0.46	0.00	0.00	25474.9	45920.4	66859	23673.0	-9844.8	44924.8	0.53	0.53	5.00														

LAVORO: SS121 VIADOTTO 40-60 - IMPALCATO

Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
 coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità
 coefficiente eta
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)
 Resistenza di progetto soletta
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unita
 γM1 1.10
 η 1.20
 pan 0
 fcd MPa 19.83
 fya MPa 450

COMBINAZIONE C1Mmin

Sez	soletta																Arnature soletta			piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore		TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA								CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI EFFICACI										
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	γGs sup (m)	γGinf (m2)	γGinf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MED (kNm)	NED (kN)	eN (m)				
																																									soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)
1	1	0.000	0.000	4.856	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	fessurata	7.9	7.6	-7.7	-8.0	-8.6	-10.0	-30.4	355.0	355.0	355.0	0.966	4	0.0996	0.816	0.0674	0.0826	0.0869	0.0584	0.0569	534.3	140.5	0.000				
2	1	2.500	2.500	5.048	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	fessurata	26.1	24.8	-36.6	-37.5	-41.7	-48.0	-11.4	355.0	355.0	355.0	0.985	4	0.0962	0.792	0.0658	0.0831	0.0875	0.0559	0.0545	2143.4	10.8	-0.024				
3	2	0.000	2.500	5.048	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	fessurata	26.1	24.8	-36.6	-37.5	-41.7	-48.0	-11.4	355.0	355.0	355.0	0.985	4	0.0962	0.792	0.0658	0.0831	0.0875	0.0559	0.0545	2143.4	10.8	-0.024				
4	2	2.500	5.000	5.241	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	fessurata	36.5	34.6	-55.6	-57.0	-63.9	-73.3	-4.5	355.0	355.0	355.0	1.003	4	0.0955	0.788	0.0655	0.0832	0.0877	0.0554	0.0541	3152.4	-167.6	-0.028				
5	3	0.000	5.000	5.241	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	fessurata	36.5	34.6	-55.6	-57.0	-63.9	-73.3	-4.5	355.0	355.0	355.0	1.003	4	0.0955	0.788	0.0655	0.0832	0.0877	0.0554	0.0541	3152.4	-167.6	-0.028				
6	3	2.250	7.250	5.414	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	fessurata	39.2	37.1	-64.5	-66.1	-73.9	-84.3	-3.5	355.0	355.0	355.0	1.021	4	0.0948	0.784	0.0653	0.0834	0.0878	0.0551	0.0537	3551.4	-372.7	-0.032				
7	4	0.000	7.250	5.414	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	fessurata	39.2	37.1	-64.5	-66.1	-73.9	-84.3	-3.5	355.0	355.0	355.0	1.021	4	0.0948	0.784	0.0653	0.0834	0.0878	0.0551	0.0537	3551.4	-372.7	-0.032				
8	4	2.250	9.500	5.587	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	fessurata	37.7	35.6	-65.2	-66.7	-74.7	-85.1	-9.7	355.0	355.0	355.0	1.018	4	0.0939	0.779	0.0651	0.0836	0.0881	0.0547	0.0533	3452.5	-608.7	-0.037				
9	5	0.000	9.500	5.587	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.018	1.000	0.050	fessurata	28.9	26.8	-52.5	-54.2	-62.5	-73.9	-10.8	355.0	355.0	355.0	1.018	4	0.1059	0.775	0.0783	0.1011	0.1081	0.0661	0.0639	3361.0	-539.9	-0.037				
10	5	0.500	10.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	27.6	25.5	-52.0	-53.6	-62.5	-73.9	-12.4	355.0	355.0	355.0	1.038	4	0.1056	0.774	0.0783	0.1012	0.1082	0.0660	0.0638	3282.4	-604.6	-0.038				
11	6	0.000	10.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	27.6	25.5	-52.0	-53.6	-62.5	-73.9	-12.4	355.0	355.0	355.0	1.038	4	0.1056	0.774	0.0783	0.1012	0.1082	0.0660	0.0638	3282.4	-604.6	-0.038				
12	6	2.500	12.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	16.5	15.0	-42.3	-43.5	-53.4	-64.6	-20.2	355.0	355.0	355.0	1.038	4	0.1036	0.766	0.0780	0.1018	0.1089	0.0653	0.0632	2427.1	-887.4	-0.046				
13	7	0.000	12.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	16.5	15.0	-42.3	-43.5	-53.4	-64.6	-20.2	355.0	355.0	355.0	1.038	4	0.1036	0.766	0.0780	0.1018	0.1089	0.0653	0.0632	2427.1	-887.4	-0.046				
14	7	2.500	15.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	-10.7	-10.9	-24.2	-24.7	-33.8	-44.0	-28.0	355.0	355.0	355.0	1.038	4	0.0938	0.687	0.0704	0.1025	0.1105	0.0553	0.0536	562.7	-1842.4	-0.126				
15	8	0.000	15.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	-10.7	-10.9	-24.2	-24.7	-33.8	-44.0	-28.0	355.0	355.0	355.0	1.038	4	0.0938	0.687	0.0704	0.1025	0.1105	0.0553	0.0536	562.7	-1842.4	-0.126				
16	8	2.500	17.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	-36.3	-35.1	12.9	13.9	94.1	109.7	35.9	355.0	355.0	355.0	1.038	4	0.1038	0.825	0.0805	0.0976	0.1039	0.0709	0.0685	-2031.2	-1792.3	0.013				
17	9	0.000	17.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	-36.3	-35.1	12.9	13.9	94.1	109.7	35.9	355.0	355.0	355.0	1.038	4	0.1038	0.825	0.0805	0.0976	0.1039	0.0709	0.0685	-2031.2	-1792.3	0.013				
18	9	2.500	20.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	-68.4	-65.4	49.2	51.6	116.3	135.6	43.8	355.0	355.0	355.0	1.038	4	0.1088	0.822	0.0806	0.0980	0.1044	0.0708	0.0684	-4855.3	-2215.7	0.010				
19	10	0.000	20.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	-68.4	-65.4	49.2	51.6	116.3	135.6	43.8	355.0	355.0	355.0	1.038	4	0.1088	0.822	0.0806	0.0980	0.1044	0.0708	0.0684	-4855.3	-2215.7	0.010				
20	10	1.500	21.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	-90.8	-86.6	75.0	78.4	130.6	152.2	48.5	355.0	355.0	355.0	1.038	4	0.1101	0.819	0.0806	0.0984	0.1048	0.0707	0.0683	-6846.1	-2487.5	0.007				
21	11	0.000	21.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.050	1.890	0.022	1.000	0.060	fessurata	-77.4	-72.9	67.8	71.5	114.6	133.3	40.1	335.0	355.0	355.0	0.932	3														
22	11	1.750	23.250	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.050	1.899	0.022	1.000	0.060	fessurata	-101.5	-95.5	95.9	100.9	129.3	150.3	44.6	335.0	355.0	355.0	0.936	3														
23	12	0.000	23.250	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.050	1.899	0.022	1.000	0.060	fessurata	-101.5	-95.5	95.9	100.9	129.3	150.3	44.6	335.0	355.0	355.0	0.936	3														
24	12	1.750	25.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.050	1.926	0.022	1.000	0.060	fessurata	-126.9	-119.3	126.0	132.4	143.2	166.2	48.6	335.0	355.0	355.0	0.950	3														
25	13	0.000	25.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.050	1.926	0.022	1.000	0.060	fessurata	-123.9	-116.8	111.4	117.4	127.5	148.5	48.6	335.0	355.0	355.0	1.109	3														
26	13	2.500	27.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.050	1.996	0.022	1																												

Sez	Analisi elastica								Analisi plastica							Ver. stabilità pannelli d'anima														
	$\sigma A'$	$\sigma B'$	$\sigma C'$	$\sigma D'$	$\eta_{1,inf}$	$\eta_{1,sup}$	$\eta_{1,inf}$	$\eta_{1,sup}$	Mf,Rd	MPI,Rd	NPI,Rd	Med (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	$\eta_{1,plast}$	η_1	a (m)	n.irr.	Long	IsI (m4)	kt	(hw/t) max	hw	Xw	Vbw,Rd	Vb,Rd	VEd (kN)	η_3	$\eta_{1,s}$	$\eta_{1,inter}$
	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)																										
1	7.9	7.6	-7.7	-8.0	0.02	0.02	0.02	0.02	17322.9	33440.1	39575	6046.4	-8860.2	31763.9	0.00	0.02	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	1174	0.24	0.55	0.00
2	25.9	24.6	-38.2	-39.2	0.07	0.11	0.07	0.11	17389.7	33733.8	39821	13460.7	-9199.7	31933.3	0.00	0.11	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	440	0.09	0.54	0.00
3	25.9	24.6	-38.2	-39.2	0.07	0.11	0.07	0.11	17389.7	33733.8	39821	13460.7	-9199.7	31933.3	0.00	0.11	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	440	0.09	0.54	0.00
4	36.2	34.3	-58.7	-60.2	0.10	0.18	0.10	0.18	17451.0	34023.0	40067	19463.5	-9539.2	32094.4	0.00	0.18	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	173	0.04	0.61	0.00
5	36.2	34.3	-58.7	-60.2	0.10	0.18	0.10	0.18	17451.0	34023.0	40067	19463.5	-9539.2	32094.4	0.00	0.18	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	173	0.04	0.61	0.00
6	38.8	36.6	-68.6	-70.3	0.11	0.21	0.11	0.21	17286.4	34307.8	40313	23665.1	-9844.8	32261.7	0.00	0.21	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	136	0.03	0.73	0.00
7	38.8	36.6	-68.6	-70.3	0.11	0.21	0.11	0.21	17286.4	34307.8	40313	23665.1	-9844.8	32261.7	0.00	0.21	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	136	0.03	0.73	0.00
8	35.1	33.0	-70.1	-71.7	0.10	0.21	0.10	0.21	16959.9	34307.8	40313	26756.0	-10150.4	32132.7	0.00	0.21	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	373	0.08	0.83	0.00
9	28.4	26.2	-56.3	-58.0	0.09	0.17	0.09	0.17	21686.8	38146.4	43681	27166.6	-10150.4	36086.5	0.00	0.17	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	373	0.09	0.75	0.00
10	27.0	24.8	-55.8	-57.5	0.08	0.17	0.08	0.17	21731.7	38427.2	43927	27689.1	-10218.3	36347.9	0.00	0.17	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	426	0.10	0.76	0.00
11	27.0	24.8	-55.8	-57.5	0.08	0.17	0.08	0.17	21731.7	38427.2	43927	27689.1	-10218.3	36347.9	0.00	0.17	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	426	0.10	0.76	0.00
12	15.7	14.1	-46.3	-47.6	0.05	0.14	0.05	0.14	21731.7	38427.2	43927	29443.6	-10218.3	36347.9	0.00	0.14	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	693	0.17	0.81	0.00
13	15.7	14.1	-46.3	-47.6	0.05	0.14	0.05	0.14	21731.7	38427.2	43927	29443.6	-10218.3	36347.9	0.00	0.14	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	693	0.17	0.81	0.00
14	-11.9	-12.5	-34.0	-34.4	0.04	0.10	0.04	0.10	21731.7	38427.2	43927	29840.4	-10218.3	36347.9	0.00	0.10	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	963	0.23	0.82	0.00
15	-11.9	-12.5	-34.0	-34.4	0.04	0.10	0.04	0.10	21731.7	38427.2	43927	29840.4	-10218.3	36347.9	0.00	0.10	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	963	0.23	0.82	0.00
16	-38.3	-37.0	11.7	12.7	0.12	0.04	0.12	0.04	21731.7	38427.2	43927	28906.2	-10218.3	36347.9	0.00	0.12	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1235	0.30	0.80	0.00
17	-38.3	-37.0	11.7	12.7	0.12	0.04	0.12	0.04	21731.7	38427.2	43927	28906.2	-10218.3	36347.9	0.00	0.12	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1235	0.30	0.80	0.00
18	-70.1	-67.1	48.5	51.0	0.22	0.15	0.22	0.15	21731.7	38427.2	43927	26700.5	-10218.3	36347.9	0.00	0.22	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1506	0.37	0.73	0.00
19	-70.1	-67.1	48.5	51.0	0.22	0.15	0.22	0.15	21731.7	38427.2	43927	26700.5	-10218.3	36347.9	0.00	0.22	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1506	0.37	0.73	0.00
20	-92.3	-88.1	74.5	77.9	0.28	0.23	0.28	0.23	21731.7	38427.2	43927	24778.7	-10218.3	36347.9	0.00	0.28	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1669	0.41	0.68	0.00
21	-77.4	-72.9	67.8	71.5	0.24	0.22	0.24	0.22	25982.5	44118.4	51252	25363.8	-10218.3	42364.7	0.00	0.24	5.000	0	0	5.912	51.1	SI	1.16	0.736	5704	5704	1669	0.29	0.61	0.00
22	-101.5	-95.5	95.9	100.9	0.31	0.31	0.31	0.31	26098.2	44349.2	51319	22579.0	-10218.3	42590.9	0.00	0.31	5.000	0	0	5.917	51.1	SI	1.17	0.734	5716	5716	1865	0.33	0.61	0.00
23	-101.5	-95.5	95.9	100.9	0.31	0.31	0.31	0.31	26098.2	44349.2	51319	22579.0	-10218.3	42590.9	0.00	0.31	5.000	0	0	5.917	51.1	SI	1.17	0.734	5716	5716	1865	0.33	0.61	0.00
24	-126.9	-119.3	126.0	132.4	0.39	0.40	0.39	0.40	26445.3	45043.3	51519	19235.3	-10218.3	43271.4	0.00	0.40	5.000	0	0	5.934	51.2	SI	1.18	0.728	5751	5751	2061	0.36	0.61	0.00
25	-123.9	-116.8	111.4	117.4	0.38	0.36	0.38	0.36	29144.7	48033.2	53894	19074.2	-10218.3	46306.5	0.00	0.38	5.000	0	0	5.934	51.2	SI	1.18	0.728	5751	5751	2061	0.36	0.63	0.00
26	-160.5	-151.3	154.6	162.2	0.49	0.50	0.49	0.50	30122.2	49928.6	54414	13377.5	-10218.3	48167.9	0.00	0.50	5.000	0	0	5.977	51.4	SI	1.22	0.714	5841	5841	2342	0.40	0.63	0.00
27	-160.5	-151.3	154.6	162.2	0.49	0.50	0.49	0.50	30122.2	49928.6	54414	13377.5	-10218.3	48167.9	0.00	0.50	5.000	0	0	5.977	51.4	SI	1.22	0.714	5841	5841	2342	0.40	0.63	0.00
28	-195.6	-184.8	197.1	206.2	0.60	0.63	0.60	0.63	31686.1	52999.1	55247	6649.5	-10218.3	51186.1	0.00	0.63	5.000	0	0	6.051	51.7	SI	1.28	0.692	5980	5980	2624	0.44	0.62	0.00
29	-195.6	-184.8	197.1	206.2	0.60	0.63	0.60	0.63	31686.1	52999.1	55247	6649.5	-10218.3	51186.1	0.00	0.63	5.000	0	0	6.051	51.7	SI	1.28	0.692	5980	5980	2624	0.44	0.62	0.00
30	-221.7	-209.6	228.5	238.5	0.68	0.73	0.68	0.73	32663.6	54941.9	55768	1213.1	-10218.3	53097.3	0.00	0.73	5.000	0	0	6.099	51.9	SI	1.32	0.679	6064	6064	2822	0.47	0.62	0.00
31	-221.7	-209.6	228.5	238.5	0.68	0.73	0.68	0.73	32663.6	54941.9	55768	1213.1	-10218.3	53097.3	0.00	0.73	5.000	0	0	6.099	51.9	SI	1.32	0.679	6064	6064	2822	0.47	0.62	0.00
32	-240.5	-228.1	252.5	262.9	0.73	0.81	0.73	0.81	34702.3	59052.6	56854	-6561.1	-10218.3	57145.0	0.00	0.81	5.000	0	0	6.204	52.4	SI	1.39	0.654	6235	6235	3238	0.52	0.61	0.61
33	-200.3	-186.9	222.4	233.1	0.61	0.71	0.61	0.71	42912.4	67848.9	65242	-5798.8	-10218.3	66184.5	0.00	0.71	5.000	0	0	6.186	52.3	SI	1.27	0.697	7167	7167	3238	0.45	0.65	0.00
34	-215.9	-202.1	242.2	253.2	0.66	0.78	0.66	0.78	44919.3	71627.1	66175	-10830.5	-10218.3	69919.3	0.00	0.78	5.000	0	0	6.272	52.6	SI	1.32	0.678	7324	7324	3613	0.49	0.64	0.00
35	-209.5	-196.9	207.1	217.2	0.64	0.66	0.64	0.66	51115.5	82285.8	74370	-11401.8	-10218.3	80732.4	0.00	0.66	5.000	0	0	6.272	52.6	SI	1.32	0.678	7324	7324	3613	0.49	0.63	0.00
36	-236.0	-222.9	236.4	246.8	0.72	0.76	0.72	0.76	55408.9	90679.0	76180	-19312.8	-10218.3	89047.5	0.00	0.76	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	4223	0.55	0.62	0.63
37	-236.0	-222.9	236.4	246.8	0.72	0.76	0.72	0.76	55408.9	90679.0	76180	-19312.8	-10218.3	89047.5	0.00	0.76	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	4223	0.55	0.62	0.63
38	-264.3	-250.8	265.6	276.4	0.81	0.85	0.81	0.85	59798.5	99468.9	78030	-26331.6	-10218.3	97763.1	0.00	0.85	5.000	0	0	6.653	54.2	SI	1.52	0.617	7905	7905	4805	0.61	0.61	0.63
39	-264.3	-250.8	265.6	276.4	0.81	0.85	0.81	0.85	59798.5	99468.9	78030	-26331.6	-10218.3	97763.1	0.00	0.85	5.000	0	0	6.653	54.2	SI	1.52	0.617	7905	7905	4805	0.61	0.61	0.68
40	-227.2	-214.6	228.9	239.0	0.69	0.73	0.69	0.73	55408.9	90679.0	76180	-19964.7	-10218.3	89047.5	0.00	0.73	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	5021	0.66	0.62	0.66
41	-227.2	-214.6	228.9	239.0	0.69	0.73	0.69	0.73	55408.9	90679.0																				

Sez	σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1		η1,grafico		Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	lsl (m4)	kt	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli d'anima		Vb,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter	
					η1,inf	η1,sup	lw	Xw																						
84	-124.2	-116.1	121.5	128.9	0.38	0.39	0.38	0.39	30613.0	48640.1	55236	16095.0	-10218.3	46975.5	0.00	0.39	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.19	0.726	5686	5686	1978	0.35	0.65	0.00
85	-121.6	-114.0	109.5	116.6	0.37	0.35	0.37	0.35	32414.2	51534.0	57611	15937.8	-10218.3	49912.8	0.00	0.37	5.500	0	0	5.823	50.7	SI	1.18	0.728	5701	5701	1978	0.35	0.65	0.00
86	-159.8	-149.9	154.2	163.4	0.49	0.50	0.49	0.50	33507.8	53559.5	58131	8438.8	-10218.3	51904.6	0.00	0.50	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	2476	0.43	0.65	0.00
87	-159.8	-149.9	154.2	163.4	0.49	0.50	0.49	0.50	33507.8	53559.5	58131	8436.0	-10218.3	51904.6	0.00	0.50	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	2477	0.43	0.65	0.00
88	-201.3	-189.1	202.3	213.5	0.61	0.65	0.61	0.65	35257.5	56838.2	58964	-1424.2	-10218.3	55131.3	0.00	0.65	5.500	0	0	5.919	51.1	SI	1.28	0.690	5923	5923	3051	0.52	0.64	0.64
89	-201.3	-189.2	202.3	213.5	0.61	0.65	0.61	0.65	35257.5	56838.2	58964	-1426.9	-10218.3	55131.3	0.00	0.65	5.500	0	0	5.919	51.1	SI	1.28	0.690	5923	5923	3051	0.52	0.64	0.64
90	-230.7	-217.1	235.8	248.3	0.70	0.76	0.70	0.76	36351.1	58911.1	59485	-7068.9	-10218.3	57172.7	0.00	0.76	5.500	0	0	5.959	51.9	SI	1.32	0.677	6004	6004	3428	0.57	0.64	0.64
91	-230.7	-217.1	235.8	248.3	0.70	0.76	0.70	0.76	36351.1	58911.1	59485	-7068.9	-10218.3	57172.7	0.00	0.76	5.000	0	0	6.089	51.9	SI	1.31	0.682	6046	6046	3428	0.57	0.64	0.64
92	-252.7	-238.6	261.9	274.9	0.77	0.84	0.77	0.84	38632.0	63293.1	60571	-12667.6	-10218.3	61491.8	0.00	0.84	5.000	0	0	6.193	52.3	SI	1.39	0.657	6218	6218	3806	0.61	0.63	0.65
93	-205.8	-192.2	223.9	235.7	0.62	0.72	0.62	0.72	50158.1	74406.0	70784	-11872.2	-10218.3	72855.4	0.00	0.72	5.000	0	0	6.182	52.3	SI	1.26	0.698	7160	7160	3806	0.53	0.69	0.69
94	-222.7	-208.6	244.0	256.2	0.68	0.78	0.68	0.78	52520.7	78502.9	71717	-16838.7	-10218.3	76909.3	0.00	0.78	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	4137	0.57	0.68	0.69
95	-217.4	-204.3	214.5	225.9	0.66	0.69	0.66	0.69	57162.1	88779.3	79913	-17392.0	-10218.3	87327.7	0.00	0.69	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	4137	0.57	0.65	0.66
96	-247.7	-234.0	246.4	258.3	0.76	0.79	0.76	0.79	61990.9	97790.4	81722	-26334.3	-10218.3	96261.6	0.00	0.79	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	4725	0.62	0.64	0.66
97	-247.7	-234.1	246.4	258.3	0.76	0.79	0.76	0.79	61990.9	97790.4	81722	-26334.2	-10218.3	96261.6	0.00	0.79	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	4725	0.62	0.64	0.66
98	-272.7	-258.8	270.9	282.9	0.83	0.87	0.83	0.87	66927.9	107212.3	83573	-33246.6	-10218.3	105609.5	0.00	0.87	5.000	0	0	6.649	54.2	SI	1.52	0.618	7899	7899	5808	0.74	0.63	0.71
99	-272.7	-258.8	270.9	282.9	0.83	0.87	0.83	0.87	66927.9	107212.3	83573	-33246.6	-10218.3	105609.5	0.00	0.87	5.000	0	0	6.649	54.2	SI	1.52	0.618	7899	7899	5226	0.66	0.63	0.67
100	-244.7	-231.1	243.2	254.9	0.75	0.78	0.75	0.78	61990.9	97790.4	81722	-25811.5	-10218.3	96261.6	0.00	0.78	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	4691	0.62	0.64	0.66
101	-244.7	-231.1	243.2	254.9	0.75	0.78	0.75	0.78	61990.9	97790.4	81722	-25811.5	-10218.3	96261.6	0.00	0.78	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	4691	0.62	0.64	0.66
102	-217.4	-204.3	214.6	225.9	0.66	0.69	0.66	0.69	57162.1	88779.3	79913	-17383.1	-10218.3	87327.7	0.00	0.69	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	4137	0.57	0.65	0.66
103	-222.7	-208.6	244.0	256.2	0.68	0.78	0.68	0.78	52520.7	78502.9	71717	-16829.8	-10218.3	76909.3	0.00	0.78	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	4137	0.57	0.68	0.69
104	-205.9	-192.3	223.9	235.7	0.62	0.72	0.62	0.72	50158.1	74406.0	70784	-11860.8	-10218.3	72855.4	0.00	0.72	5.000	0	0	6.182	52.3	SI	1.26	0.698	7160	7160	3805	0.53	0.69	0.69
105	-252.8	-238.7	261.9	274.9	0.77	0.84	0.77	0.84	38632.0	63293.1	60571	-12656.3	-10218.3	61491.8	0.00	0.84	5.000	0	0	6.193	52.3	SI	1.39	0.657	6218	6218	3805	0.61	0.63	0.65
106	-230.7	-217.1	235.8	248.4	0.70	0.76	0.70	0.76	36351.1	58911.1	59485	-7054.4	-10218.3	57172.7	0.00	0.76	5.000	0	0	6.089	51.9	SI	1.31	0.682	6046	6046	3428	0.57	0.64	0.64
107	-230.7	-217.1	235.8	248.4	0.70	0.76	0.70	0.76	36351.1	58911.1	59485	-7054.4	-10218.3	57172.7	0.00	0.76	5.000	0	0	6.089	51.9	SI	1.31	0.682	6046	6046	3428	0.57	0.64	0.64
108	-201.4	-189.2	202.3	213.6	0.61	0.65	0.61	0.65	35257.5	56838.2	58964	-1409.4	-10218.3	55131.3	0.00	0.65	5.000	0	0	6.041	51.7	SI	1.27	0.695	5962	5962	3051	0.51	0.64	0.64
109	-201.4	-189.2	202.3	213.6	0.61	0.65	0.61	0.65	35257.5	56838.2	58964	-1409.4	-10218.3	55131.3	0.00	0.65	5.000	0	0	6.041	51.7	SI	1.28	0.690	5923	5923	3051	0.52	0.64	0.64
110	-159.9	-149.9	154.2	163.4	0.49	0.50	0.49	0.50	33507.8	53559.5	58131	8455.2	-10218.3	51904.6	0.00	0.50	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	2477	0.43	0.65	0.00
111	-159.9	-149.9	154.2	163.4	0.49	0.50	0.49	0.50	33507.8	53559.5	58131	8457.5	-10218.3	51904.6	0.00	0.50	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	2477	0.43	0.65	0.00
112	-121.7	-114.1	109.6	116.6	0.37	0.35	0.37	0.35	32414.2	51534.0	57611	15958.6	-10218.3	49912.8	0.00	0.37	5.500	0	0	5.823	50.7	SI	1.18	0.728	5701	5701	1979	0.35	0.65	0.00
113	-124.2	-116.1	121.5	129.0	0.38	0.39	0.38	0.39	30613.0	48640.1	55236	16118.1	-10218.3	46975.5	0.00	0.39	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.19	0.726	5686	5686	1979	0.35	0.65	0.00
114	-104.9	-98.1	98.6	104.9	0.32	0.32	0.32	0.32	30208.2	47895.7	55036	19788.1	-10218.3	46244.7	0.00	0.32	5.800	0	0	5.762	50.5	SI	1.17	0.732	5652	5652	1808	0.32	0.65	0.00
115	-104.9	-98.1	98.6	104.9	0.32	0.32	0.32	0.32	30208.2	47895.7	55036	19788.1	-10218.3	46244.7	0.00	0.32	5.800	0	0	5.762	50.5	SI	1.17	0.732	5652	5652	1808	0.32	0.65	0.00
116	-86.1	-80.6	76.7	81.7	0.26	0.25	0.26	0.25	30073.3	47648.2	54969	23099.0	-10218.3	46001.7	0.00	0.26	5.800	0	0	5.758	50.4	SI	1.17	0.734	5641	5641	1637	0.29	0.65	0.00
117	-109.3	-104.1	93.8	97.9	0.33	0.28	0.33	0.28	21731.7	38427.2	43927	22373.9	-10218.3	36347.9	0.00	0.33	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1637	0.40	0.62	0.00
118	-88.7	-84.7	67.7	70.9	0.27	0.20	0.27	0.20	21731.7	38427.2	43927	25120.4	-10218.3	36347.9	0.00	0.27	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1485	0.36	0.69	0.00
119	-88.7	-84.7	67.7	70.9	0.27	0.20	0.27	0.20	21731.7	38427.2	43927	25120.4	-10218.3	36347.9	0.00	0.27	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1485	0.36	0.69	0.00
120	-70.2	-67.3	44.2	46.5	0.22	0.13	0.22	0.13	21731.7	38427.2	43927	27519.5	-10218.3	36347.9	0.00	0.22	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1333	0.33	0.76	0.00
121	-70.2	-67.3	44.2	46.5	0.22	0.13	0.22	0.13	21731.7	38427.2	43927	27519.5	-10218.3	36347.9	0.00	0.22	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1333	0.33	0.76	0.00
122	-38.3	-37.3	2.9	3.8	0.12	0.01	0.12	0.01	21731.7	38427.2	43927	31329.3	-10218.3	36347.9	0.00	0.12	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1018	0.25	0.86	0.00
123	-38.3	-37.3	2.9	3.8	0.12	0.01	0.12	0.01	21731.7	38427.2	43927	31330.1	-10218.3	36347.9	0.00	0.12	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1018	0.25	0.86	0.00
124	-13.4	-14.1	-39.2	-39.7	0																									

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	bxa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	
180	90	2.500	182.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	-36.2	-35.0	12.7	13.7	94.0	109.6	-35.9	355.0	355.0	335.0	1.038	4	0.1037	0.825	0.0805	0.0976	0.1039	0.0709	0.0685	-2021.5	-1791.6	0.013
181	91	0.000	182.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	-36.2	-35.0	12.7	13.7	94.0	109.6	-35.9	355.0	355.0	335.0	1.038	4	0.1037	0.825	0.0805	0.0976	0.1039	0.0709	0.0685	-2021.5	-1791.6	0.013
182	91	2.500	185.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	-10.7	-10.8	-24.3	-24.8	73.8	86.0	-28.0	355.0	355.0	335.0	1.038	4	0.0938	0.687	0.0704	0.1025	0.1105	0.0553	0.0536	570.7	-1841.4	-0.125
183	92	0.000	185.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	-10.7	-10.8	-24.3	-24.8	73.8	86.0	-28.0	355.0	355.0	335.0	1.038	4	0.0938	0.687	0.0704	0.1025	0.1105	0.0553	0.0536	570.7	-1841.4	-0.125
184	92	2.500	187.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	16.5	15.0	-42.4	-43.6	55.4	64.6	-20.1	355.0	355.0	335.0	1.038	4	0.1036	0.766	0.0780	0.1018	0.1089	0.0654	0.0632	2433.5	-886.9	-0.045
185	93	0.000	187.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	16.5	15.0	-42.4	-43.6	55.4	64.6	-20.1	355.0	355.0	335.0	1.038	4	0.1036	0.766	0.0780	0.1018	0.1089	0.0654	0.0632	2433.5	-886.9	-0.045
186	93	2.500	190.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	27.6	25.6	-52.0	-53.7	39.0	45.5	-12.4	355.0	355.0	335.0	1.038	4	0.1056	0.774	0.0783	0.1012	0.1082	0.0660	0.0638	3287.6	-604.2	-0.038
187	94	0.000	190.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	27.6	25.6	-52.0	-53.7	39.0	45.5	-12.4	355.0	355.0	335.0	1.038	4	0.1056	0.774	0.0783	0.1012	0.1082	0.0660	0.0638	3287.6	-604.2	-0.038
188	94	0.500	190.500	5.587	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	29.0	26.9	-52.6	-54.2	36.4	42.5	-10.8	355.0	355.0	335.0	1.018	4	0.1059	0.775	0.0783	0.1011	0.1081	0.0661	0.0639	3365.9	-539.5	-0.037
189	95	0.000	190.500	5.587	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	fessurata	35.7	33.7	-65.3	-66.8	41.0	47.9	-9.6	355.0	355.0	355.0	1.021	4	0.0939	0.779	0.0651	0.0836	0.0881	0.0547	0.0533	3457.3	-608.3	-0.037
190	95	2.250	192.750	5.414	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	fessurata	39.3	37.2	-64.6	-66.2	26.5	30.9	-3.5	355.0	355.0	355.0	1.021	4	0.0948	0.784	0.0653	0.0834	0.0878	0.0551	0.0537	3555.1	-372.5	-0.032
191	96	0.000	192.750	5.414	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	fessurata	39.3	37.2	-64.6	-66.2	26.5	30.9	-3.5	355.0	355.0	355.0	1.021	4	0.0948	0.784	0.0653	0.0834	0.0878	0.0551	0.0537	3555.1	-372.5	-0.032
192	96	2.250	195.000	5.241	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	fessurata	36.5	34.6	-55.7	-57.1	13.9	16.3	4.5	355.0	355.0	355.0	1.003	4	0.0955	0.788	0.0655	0.0832	0.0877	0.0554	0.0541	3154.9	-167.4	-0.028
193	97	0.000	195.000	5.241	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	fessurata	36.5	34.6	-55.7	-57.1	13.9	16.3	4.5	355.0	355.0	355.0	1.003	4	0.0955	0.788	0.0655	0.0832	0.0877	0.0554	0.0541	3154.9	-167.4	-0.028
194	97	2.500	197.500	5.048	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	fessurata	26.1	24.8	-36.6	-37.6	1.7	2.0	11.4	355.0	355.0	355.0	0.985	4	0.0962	0.792	0.0658	0.0831	0.0875	0.0559	0.0545	2144.7	10.9	-0.024
195	98	0.000	197.500	5.048	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	fessurata	26.1	24.8	-36.6	-37.6	1.7	2.0	11.4	355.0	355.0	355.0	0.985	4	0.0962	0.792	0.0658	0.0831	0.0875	0.0559	0.0545	2144.7	10.9	-0.024
196	98	2.500	200.000	4.856	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	fessurata	7.9	7.6	-7.7	-8.0	-8.6	-10.0	30.4	355.0	355.0	355.0	0.966	4	0.0996	0.816	0.0674	0.0826	0.0869	0.0584	0.0569	534.3	140.5	0.000

Sez	σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η _{1,inf}	η _{1,sup}	η _{1,inf} grafico	η _{1,sup} grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η _{1,plast}	η ₁	a (m)	n.irr. Long	Isi (m4)	κ _t	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli			Vb,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η ₃	η _{1_s}	η _{1_inter}
																						d'anima	lw	Xw						
180	-38.2	-36.9	11.6	12.6	0.12	0.04	0.12	0.04	21731.7	38427.2	43927	28928.2	-10218.3	36347.9	0.00	0.12	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1234	0.30	0.80	0.00
181	-38.2	-36.9	11.6	12.6	0.12	0.04	0.12	0.04	21731.7	38427.2	43927	28928.2	-10218.3	36347.9	0.00	0.12	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1234	0.30	0.80	0.00
182	-11.8	-12.4	-34.1	-34.6	0.04	0.10	0.04	0.10	21731.7	38427.2	43927	29858.7	-10218.3	36347.9	0.00	0.10	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	963	0.23	0.82	0.00
183	-11.8	-12.4	-34.1	-34.6	0.04	0.10	0.04	0.10	21731.7	38427.2	43927	29858.7	-10218.3	36347.9	0.00	0.10	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	963	0.23	0.82	0.00
184	15.7	14.2	-46.4	-47.7	0.05	0.14	0.05	0.14	21731.7	38427.2	43927	29458.4	-10218.3	36347.9	0.00	0.14	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	692	0.17	0.81	0.00
185	15.7	14.2	-46.4	-47.7	0.05	0.14	0.05	0.14	21731.7	38427.2	43927	29458.4	-10218.3	36347.9	0.00	0.14	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	692	0.17	0.81	0.00
186	27.0	24.9	-55.9	-57.6	0.08	0.17	0.08	0.17	21731.7	38427.2	43927	27700.4	-10218.3	36347.9	0.00	0.17	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	425	0.10	0.76	0.00
187	27.0	24.9	-55.9	-57.6	0.08	0.17	0.08	0.17	21731.7	38427.2	43927	27700.4	-10218.3	36347.9	0.00	0.17	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	425	0.10	0.76	0.00
188	28.4	26.2	-56.3	-58.1	0.09	0.17	0.09	0.17	21686.8	38146.4	43681	27177.3	-10150.4	36086.5	0.00	0.17	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	372	0.09	0.75	0.00
189	35.2	33.0	-70.1	-71.8	0.10	0.21	0.10	0.21	16959.9	34307.8	40313	26766.7	-10150.4	32132.7	0.00	0.21	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	372	0.08	0.83	0.00
190	38.9	36.7	-68.7	-70.3	0.11	0.21	0.11	0.21	17286.4	34307.8	40313	23673.0	-9844.8	32261.7	0.00	0.21	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	136	0.03	0.73	0.00
191	38.9	36.7	-68.7	-70.3	0.11	0.21	0.11	0.21	17286.4	34307.8	40313	23673.0	-9844.8	32261.7	0.00	0.21	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	136	0.03	0.73	0.00
192	36.2	34.3	-58.8	-60.2	0.10	0.18	0.10	0.18	17451.0	34023.0	40067	19468.7	-9539.2	32094.4	0.00	0.18	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	174	0.04	0.61	0.00
193	36.2	34.3	-58.8	-60.2	0.10	0.18	0.10	0.18	17451.0	34023.0	40067	19468.7	-9539.2	32094.4	0.00	0.18	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	174	0.04	0.61	0.00
194	25.9	24.6	-38.3	-39.2	0.07	0.11	0.07	0.11	17389.7	33733.8	39821	13463.2	-9199.7	31933.3	0.00	0.11	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	440	0.09	0.54	0.00
195	25.9	24.6	-38.3	-39.2	0.07	0.11	0.07	0.11	17389.7	33733.8	39821	13463.2	-9199.7	31933.3	0.00	0.11	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	440	0.09	0.54	0.00
196	7.9	7.6	-7.7	-8.0	0.02	0.02	0.02	0.02	17322.9	33440.1	39575	6046.4	-8860.2	31763.9	0.00	0.02	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	1174	0.24	0.55	0.00

LAVORO: SS121 VIADOTTO 40-60 - IMPALCATO
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilit 
coefficiente eta
pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)
Resistenza di progetto soletta
Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unit 
gammaM1 1.10
eta 1.20
pan 0
fcd MPa 19.83
fya MPa 450

COMBINAZIONE C1Vmax

Table with columns: Sez, FRAME, LOC (m), Progr (m), Bcoll (m), Hc (m), Hcr (m), Bcr (m), Assup (m2), yGs sup (m), Asinf (m2), yGs inf (m), Beq (m), tf (m), hw (m), tw (m), Beq (m), tf (m), Status soletta, alphaA (Mpa), alphaB (Mpa), alphaC (Mpa), alphaD (Mpa), alphaAs_inf (Mpa), alphaAs_sup (Mpa), tau (Mpa), fyfs (Mpa), fyw (Mpa), fyfi (Mpa), PNA (m), Classe, Aeff (m2), yGa_eff (m), lxa_eff (m4), WA_eff (m3), WB_eff (m3), WC_eff (m3), WD_eff (m3), MEd (kNm), NEd (kN), eN (m)

Sez	Analisi elastica								Analisi plastica								Ver.													
	σA'	σB'	σC'	σD'	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPi,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	Med (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	stabilità pannelli d'anima					Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter			
	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)													n.irr.	Long	Isi (m4)	kt	(hw/t) max							hw	Xw	η3
1	7.9	7.6	-7.7	-8.0	0.02	0.02	0.02	0.02	17322.9	33440.1	39575	6046.4	-8860.2	31763.9	0.00	0.02	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	706	0.14	0.55	0.00
2	37.4	34.7	-95.7	-97.7	0.11	0.29	0.11	0.29	17389.7	33733.8	39821	13460.7	-9199.7	31933.3	0.00	0.29	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	435	0.09	0.54	0.00
3	37.4	34.7	-95.7	-97.7	0.11	0.29	0.11	0.29	17389.7	33733.8	39821	13460.7	-9199.7	31933.3	0.00	0.29	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	435	0.09	0.54	0.00
4	52.6	49.0	-126.4	-129.1	0.15	0.38	0.15	0.38	17451.0	34023.0	40067	19463.5	-9539.2	32094.4	0.00	0.38	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	155	0.03	0.61	0.00
5	52.6	49.0	-126.4	-129.1	0.15	0.38	0.15	0.38	17451.0	34023.0	40067	19463.5	-9539.2	32094.4	0.00	0.38	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	155	0.03	0.61	0.00
6	128.1	122.6	-145.7	-149.9	0.37	0.44	0.00	0.00	25474.9	45920.4	66859	23665.1	-9844.8	44924.8	0.53	0.53	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	229	0.05	0.00	0.00
7	128.1	122.6	-145.7	-149.9	0.37	0.44	0.00	0.00	25474.9	45920.4	66859	23665.1	-9844.8	44924.8	0.53	0.53	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	229	0.05	0.00	0.00
8	147.1	140.8	-159.2	-163.8	0.43	0.48	0.00	0.00	25424.3	46072.2	67683	26756.0	-10150.4	45036.0	0.59	0.59	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	572	0.12	0.00	0.00
9	124.8	118.0	-141.0	-146.4	0.38	0.43	0.00	0.00	30257.1	49459.5	71051	27166.6	-10150.4	48450.1	0.56	0.56	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	572	0.14	0.00	0.00
10	127.3	120.4	-142.4	-148.0	0.39	0.43	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27689.1	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	650	0.16	0.00	0.00
11	127.3	120.4	-142.4	-148.0	0.39	0.43	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27689.1	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	650	0.16	0.00	0.00
12	134.3	127.2	-146.3	-152.0	0.41	0.44	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29443.6	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1044	0.25	0.00	0.00
13	134.3	127.2	-146.3	-152.0	0.41	0.44	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29443.6	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1044	0.25	0.00	0.00
14	131.6	124.6	-142.5	-148.1	0.40	0.43	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29840.4	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1447	0.35	0.00	0.00
15	131.6	124.6	-142.5	-148.1	0.40	0.43	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29840.4	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1447	0.35	0.00	0.00
16	118.8	112.4	-131.0	-136.1	0.36	0.40	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28906.2	-10218.3	48526.3	0.60	0.60	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1857	0.45	0.00	0.00
17	118.8	112.4	-131.0	-136.1	0.36	0.40	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28906.2	-10218.3	48526.3	0.60	0.60	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1857	0.45	0.00	0.00
18	95.8	90.5	-111.9	-116.1	0.29	0.34	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	26700.5	-10218.3	48526.3	0.55	0.55	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	2270	0.55	0.00	0.00
19	95.8	90.5	-111.9	-116.1	0.29	0.34	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	26700.5	-10218.3	48526.3	0.55	0.55	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	2270	0.55	0.00	0.00
20	77.0	72.6	-96.7	-100.3	0.23	0.29	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	24778.7	-10218.3	48526.3	0.51	0.51	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	2521	0.61	0.00	0.00
21	66.2	61.5	-86.7	-90.6	0.20	0.28	0.00	0.00	36331.4	58152.9	78805	25363.8	-10218.3	57175.2	0.44	0.44	5.000	0	0	5.912	51.1	SI	1.16	0.736	5704	5704	2521	0.44	0.00	0.00
22	43.5	36.7	-43.9	-71.7	0.13	0.18	0.13	0.18	26098.2	44349.2	51319	22579.0	-10218.3	42590.9	0.00	0.18	5.000	0	0	5.917	51.1	SI	1.17	0.734	5716	5716	2821	0.49	0.61	0.00
23	43.5	36.7	-43.9	-71.7	0.13	0.18	0.13	0.18	26098.2	44349.2	51319	22579.0	-10218.3	42590.9	0.00	0.18	5.000	0	0	5.917	51.1	SI	1.17	0.734	5716	5716	2821	0.49	0.61	0.00
24	16.7	9.4	-10.1	-49.5	0.04	0.09	0.04	0.09	26445.3	45043.3	51519	19235.3	-10218.3	43271.4	0.00	0.09	5.000	0	0	5.934	51.2	SI	1.18	0.728	5751	5751	3122	0.54	0.61	0.61
25	16.2	9.2	-9.0	-47.8	0.04	0.09	0.04	0.09	29144.7	48033.2	53894	19074.2	-10218.3	46306.5	0.00	0.09	5.000	0	0	5.934	51.2	SI	1.18	0.728	5751	5751	3122	0.54	0.61	0.61
26	-37.9	-46.1	53.7	-12.4	0.13	0.06	0.13	0.06	30122.2	49928.6	54414	13377.5	-10218.3	48167.9	0.00	0.13	5.000	0	0	5.977	51.4	SI	1.22	0.714	5841	5841	3555	0.61	0.63	0.64
27	-37.9	-46.1	53.7	-12.4	0.13	0.06	0.13	0.06	30122.2	49928.6	54414	13377.5	-10218.3	48167.9	0.00	0.13	5.000	0	0	5.977	51.4	SI	1.22	0.714	5841	5841	3555	0.61	0.63	0.64
28	-85.2	-94.4	110.2	29.5	0.28	0.22	0.28	0.22	31686.1	52999.1	55247	6649.5	-10218.3	51186.1	0.00	0.28	5.000	0	0	6.051	51.7	SI	1.28	0.692	5980	5980	3991	0.67	0.62	0.66
29	-85.2	-94.4	110.2	29.5	0.28	0.22	0.28	0.22	31686.1	52999.1	55247	6649.5	-10218.3	51186.1	0.00	0.28	5.000	0	0	6.051	51.7	SI	1.28	0.692	5980	5980	3991	0.67	0.62	0.66
30	-138.3	-130.5	152.3	158.8	0.42	0.49	0.42	0.49	32663.6	54941.9	55768	1213.1	-10218.3	53097.3	0.00	0.49	5.000	0	0	6.099	51.9	SI	1.32	0.679	6064	6064	4298	0.71	0.62	0.68
31	-138.3	-130.5	152.3	158.8	0.42	0.49	0.42	0.49	32663.6	54941.9	55768	1213.1	-10218.3	53097.3	0.00	0.49	5.000	0	0	6.099	51.9	SI	1.32	0.679	6064	6064	4298	0.71	0.62	0.68
32	-171.5	-162.4	189.0	196.6	0.52	0.60	0.52	0.60	34702.3	59052.6	56854	-6561.1	-10218.3	57145.0	0.00	0.60	5.000	0	0	6.204	52.4	SI	1.39	0.654	6235	6235	4607	0.74	0.61	0.70
33	-142.6	-132.9	165.3	173.1	0.43	0.53	0.43	0.53	42912.4	67848.9	65242	-5798.8	-10218.3	66184.5	0.00	0.53	5.000	0	0	6.186	52.3	SI	1.27	0.697	7167	7167	4607	0.64	0.65	0.68
34	-166.6	-155.7	193.1	201.7	0.51	0.62	0.51	0.62	44919.3	71627.1	66175	-10830.5	-10218.3	69919.3	0.00	0.62	5.000	0	0	6.272	52.6	SI	1.32	0.678	7324	7324	4878	0.67	0.64	0.68
35	-162.3	-152.3	169.9	178.0	0.49	0.55	0.49	0.55	51115.5	82285.8	74370	-11401.8	-10218.3	80732.4	0.00	0.55	5.000	0	0	6.272	52.6	SI	1.32	0.678	7324	7324	4878	0.67	0.63	0.67
36	-197.9	-186.7	207.9	216.8	0.60	0.67	0.60	0.67	55408.9	90679.0	76180	-19312.8	-10218.3	89047.5	0.00	0.67	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	5331	0.70	0.62	0.68
37	-197.9	-186.7	207.9	216.8	0.60	0.67	0.60	0.67	55408.9	90679.0	76180	-19312.8	-10218.3	89047.5	0.00	0.67	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	5331	0.70	0.62	0.68
38	-235.5	-223.3	243.2	253.0	0.72	0.78	0.72	0.78	59798.5	99468.9	78030	-26331.6	-10218.3	97763.1	0.00	0.78	5.000	0	0	6.653	54.2	SI	1.52	0.617	7905	7905	5786	0.73	0.61	0.70
39	-151.7	-143.2	178.9	185.7	0.46	0.57	0.46	0.57	59798.5	99468.9	78030	-26331.6	-10218.3	97763.1	0.00	0.57	5.000	0	0	6.653	54.2	SI	1.52	0.617	7905	7905	2970	0.38	0.61	0.00
40	-133.2	-125.2	155.4	161.8	0.41	0.50	0.41	0.50	55408.9	90679.0	76180	-19964.7	-10218.3	89047.5	0.00	0.50	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	2671	0.35	0.62	0.00
41	-133.2	-125.2	155.4	161.8	0.41	0.50	0.41	0.50	55408.9	90679.0	76180	-199																		

Table with 33 columns: Sez, FRAME, LOC (m), Progr (m), Bcoll (m), Hc (m), Hcr (m), Bcr (m), Assup (m2), yGs sup (m), Asinf (m2), yGs inf (m), Beq (m), tf (m), hw (m), tw (m), Beq (m), tf (m), Status soletta, αA (Mpa), αB (Mpa), αC (Mpa), αD (Mpa), αAs_inf (Mpa), αAs_sup (Mpa), τ (Mpa), fyfs (Mpa), fyw (Mpa), fyfi (Mpa), PNA (m), Classe, yGa_eff (m), lxa_eff (m4), WA_eff (m3), WB_eff (m3), WC_eff (m3), WD_eff (m3), MED (kNm), NEd (kN), eN (m). Rows 84-199 contain data for various structural elements.

Sez	σ				η ₁		η ₁		Mf,Rd		MPI,Rd		NPI,Rd		MEd (kN)		Ned (kN)		MN,Rd		η _{1,plast}		η ₁		a (m)		n.irr.		lsl (m4)		kτ		(hw/t) max		Ver. stabilità pannelli d'anima		Vb,Rd		Vb,Rd		VEd (kN)		η ₃		η _{1_s}		η _{1_inter}	
	C1Mmax (Mpa)	σB' (Mpa)	σC' (Mpa)	σD' (Mpa)	η _{1,inf}	η _{1,sup}	η _{1,inf} grafico	η _{1,sup} grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η _{1,plast}	η ₁	a (m)	n.irr. Long	lsl (m4)	kτ	(hw/t) max	lw	Xw	Vb,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η ₃	η _{1_s}	η _{1_inter}	η _{1_s}	η _{1_inter}	η _{1_s}	η _{1_inter}	η _{1_s}	η _{1_inter}	η _{1_s}	η _{1_inter}	η _{1_s}	η _{1_inter}	η _{1_s}	η _{1_inter}							
84	6.7	-8.3	11.0	-35.9	0.00	0.04	0.00	0.04	30613.0	48640.1	55236	16095.0	-10218.3	46975.5	0.00	0.04	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.19	0.726	5686	5686	3530	0.62	0.65	0.67	0.00	0.00	0.65	0.67	0.65	0.67	0.65	0.67	0.65	0.67								
85	6.3	-8.3	10.9	-34.3	0.00	0.04	0.00	0.04	32414.2	51534.0	57611	15937.8	-10218.3	49912.8	0.00	0.04	5.500	0	0	5.823	50.7	SI	1.18	0.728	5701	5701	3530	0.62	0.65	0.67	0.00	0.00	0.65	0.67	0.65	0.67	0.65	0.67	0.65	0.67								
86	-54.4	-61.2	71.3	11.1	0.18	0.13	0.18	0.13	33507.8	53559.5	58131	8438.8	-10218.3	51904.6	0.00	0.18	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	4001	0.69	0.65	0.70	0.00	0.00	0.65	0.70	0.65	0.70	0.65	0.70	0.65	0.70								
87	-54.5	-61.3	71.3	11.1	0.18	0.13	0.18	0.13	33507.8	53559.5	58131	8436.0	-10218.3	51904.6	0.00	0.18	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	4001	0.69	0.65	0.70	0.00	0.00	0.65	0.70	0.65	0.70	0.65	0.70	0.65	0.70								
88	-125.3	-117.5	135.0	142.3	0.38	0.43	0.38	0.43	35257.5	56838.2	58964	-1424.2	-10218.3	55131.3	0.00	0.43	5.500	0	0	5.919	51.1	SI	1.28	0.690	5923	5923	4475	0.76	0.64	0.73	0.00	0.00	0.64	0.73	0.64	0.73	0.64	0.73	0.64	0.73								
89	-125.4	-117.5	135.0	142.3	0.38	0.43	0.38	0.43	35257.5	56838.2	58964	-1426.9	-10218.3	55131.3	0.00	0.43	5.500	0	0	5.919	51.1	SI	1.28	0.690	5923	5923	4475	0.76	0.64	0.73	0.00	0.00	0.64	0.73	0.64	0.73	0.64	0.73	0.64	0.73								
90	-164.9	-154.9	177.3	185.5	0.50	0.57	0.50	0.57	36351.1	58911.1	59485	-7068.9	-10218.3	57172.7	0.00	0.57	5.500	0	0	5.959	51.9	SI	1.32	0.677	6004	6004	4779	0.80	0.64	0.76	0.00	0.00	0.64	0.76	0.64	0.76	0.64	0.76	0.64	0.76								
91	-164.9	-154.9	177.3	185.5	0.50	0.57	0.50	0.57	36351.1	58911.1	59485	-7068.9	-10218.3	57172.7	0.00	0.57	5.000	0	0	6.089	51.9	SI	1.31	0.682	6046	6046	4779	0.79	0.64	0.76	0.00	0.00	0.64	0.76	0.64	0.76	0.64	0.76	0.64	0.76								
92	-197.9	-186.7	212.8	223.2	0.60	0.68	0.60	0.68	38632.0	63293.1	60571	-12667.6	-10218.3	61491.8	0.00	0.68	5.000	0	0	6.193	52.3	SI	1.39	0.657	6218	6218	5083	0.82	0.63	0.78	0.00	0.00	0.63	0.78	0.63	0.78	0.63	0.78	0.63	0.78								
93	-161.0	-150.2	180.7	190.1	0.49	0.58	0.49	0.58	50158.1	74406.0	70784	-11872.2	-10218.3	72855.4	0.00	0.58	5.000	0	0	6.182	52.3	SI	1.26	0.698	7160	7160	5083	0.71	0.69	0.74	0.00	0.00	0.69	0.74	0.69	0.74	0.69	0.74	0.69	0.74								
94	-184.1	-172.3	206.7	216.9	0.56	0.66	0.56	0.66	52520.7	78502.9	71717	-16838.7	-10218.3	76909.3	0.00	0.66	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	5352	0.73	0.68	0.75	0.00	0.00	0.68	0.75	0.68	0.75	0.68	0.75	0.68	0.75								
95	-180.3	-169.2	185.6	195.2	0.55	0.60	0.55	0.60	57162.1	88779.3	79913	-17392.0	-10218.3	87327.7	0.00	0.60	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	5352	0.73	0.65	0.73	0.00	0.00	0.65	0.73	0.65	0.73	0.65	0.73	0.65	0.73								
96	-217.6	-205.3	224.4	235.0	0.66	0.72	0.66	0.72	61990.9	97790.4	81722	-26334.3	-10218.3	96261.6	0.00	0.72	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	5830	0.77	0.64	0.74	0.00	0.00	0.64	0.74	0.64	0.74	0.64	0.74	0.64	0.74								
97	-217.6	-205.3	224.4	235.0	0.66	0.72	0.66	0.72	61990.9	97790.4	81722	-26334.2	-10218.3	96261.6	0.00	0.72	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	5830	0.77	0.64	0.74	0.00	0.00	0.64	0.74	0.64	0.74	0.64	0.74	0.64	0.74								
98	-250.0	-237.1	253.5	264.6	0.76	0.81	0.76	0.81	66927.9	107212.3	83573	-33246.6	-10218.3	105609.5	0.00	0.81	5.000	0	0	6.649	54.2	SI	1.52	0.618	7899	7899	6253	0.79	0.63	0.76	0.00	0.00	0.63	0.76	0.63	0.76	0.63	0.76	0.63	0.76								
99	-166.1	-157.0	190.1	198.0	0.51	0.61	0.51	0.61	66927.9	107212.3	83573	-33246.6	-10218.3	105609.5	0.00	0.61	5.000	0	0	6.649	54.2	SI	1.52	0.618	7899	7899	3324	0.42	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63	0.00	0.00	0.00	0.63	0.00	0.00	0.00							
100	-148.3	-139.5	168.7	176.3	0.45	0.54	0.45	0.54	61990.9	97790.4	81722	-25811.5	-10218.3	96261.6	0.00	0.54	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	3019	0.40	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.64	0.00	0.00	0.00	0.64	0.00	0.00	0.00							
101	-148.3	-139.5	168.7	176.3	0.45	0.54	0.45	0.54	61990.9	97790.4	81722	-25811.5	-10218.3	96261.6	0.00	0.54	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	3019	0.40	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.64	0.00	0.00	0.00	0.64	0.00	0.00	0.00							
102	-129.1	-120.8	145.6	152.8	0.39	0.47	0.39	0.47	57162.1	88779.3	79913	-17383.1	-10218.3	87327.7	0.00	0.47	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	2711	0.37	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	0.00	0.00	0.00	0.65	0.00	0.00	0.00							
103	-130.8	-122.2	155.2	162.7	0.40	0.50	0.40	0.50	52520.7	78502.9	71717	-16829.8	-10218.3	76909.3	0.00	0.50	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	2711	0.37	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68	0.00	0.00	0.00	0.68	0.00	0.00	0.00							
104	-117.6	-109.5	139.0	146.0	0.36	0.45	0.36	0.45	50158.1	74406.0	70784	-11860.8	-10218.3	72855.4	0.00	0.45	5.000	0	0	6.182	52.3	SI	1.26	0.698	7160	7160	2526	0.35	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69	0.00	0.00	0.00	0.69	0.00	0.00	0.00							
105	-145.0	-136.5	165.3	173.1	0.44	0.53	0.44	0.53	38632.0	63293.1	60571	-12656.3	-10218.3	61491.8	0.00	0.53	5.000	0	0	6.193	52.3	SI	1.39	0.657	6218	6218	2526	0.41	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63	0.00	0.00	0.00	0.63	0.00	0.00	0.00							
106	-103.1	-96.6	122.3	128.4	0.31	0.39	0.31	0.39	36351.1	58911.1	59485	-7054.4	-10218.3	57172.7	0.00	0.39	5.000	0	0	6.089	51.9	SI	1.31	0.682	6046	6046	2293	0.38	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.64	0.00	0.00	0.00	0.64	0.00	0.00	0.00							
107	-103.1	-96.6	122.3	128.4	0.31	0.39	0.31	0.39	36351.1	58911.1	59485	-7054.4	-10218.3	57172.7	0.00	0.39	5.000	0	0	6.089	51.9	SI	1.31	0.682	6046	6046	2293	0.38	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.64	0.00	0.00	0.00	0.64	0.00	0.00	0.00							
108	-71.4	-66.7	87.2	91.7	0.22	0.28	0.22	0.28	35257.5	56838.2	58964	-1409.4	-10218.3	55131.3	0.00	0.28	5.000	0	0	6.041	51.7	SI	1.27	0.695	5962	5962	2051	0.34	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.64	0.00	0.00	0.00	0.64	0.00	0.00	0.00							
109	-71.4	-66.7	87.2	91.7	0.22	0.28	0.22	0.28	35257.5	56838.2	58964	-1409.4	-10218.3	55131.3	0.00	0.28	5.000	0	0	5.919	51.1	SI	1.28	0.690	5923	5923	2051	0.35	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.64	0.00	0.00	0.00	0.64	0.00	0.00	0.00							
110	-16.8	-20.2	32.8	3.9	0.06	0.06	0.06	0.06	33507.8	53559.5	58131	8455.2	-10218.3	51904.6	0.00	0.06	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	1663	0.29	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	0.00	0.00	0.00	0.65	0.00	0.00	0.00							
111	-16.8	-20.2	32.8	3.9	0.06	0.06	0.06	0.06	33507.8	53559.5	58131	8457.5	-10218.3	51904.6	0.00	0.06	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	1663	0.29	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	0.00	0.00	0.00	0.65	0.00	0.00	0.00							
112	36.4	33.9	-37.8	-40.0	0.11	0.12	0.00	0.00	40950.0	63121.3	85164	15958.6	-10218.3	62212.6	0.26	0.26	5.500	0	0	5.823	50.7	SI	1.18	0.728	5701	5701	1267	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
113	36.8	34.3	-39.4	-41.8	0.11	0.13	0.00	0.00	40326.1	62453.5	82790	1611																																				

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	yGs inf (m)	Asinf (m2)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_{inf} (Mpa)	σAs_{sup} (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	bxa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)		
180	90	2.500	182.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	171.9	164.0	-137.5	-143.8	-78.1	-95.4	4.1	355.0	355.0	335.0	1.994	1												
181	91	0.000	182.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	171.9	164.0	-137.5	-143.8	-78.1	-95.4	4.1	355.0	355.0	335.0	1.994	1												
182	91	2.500	185.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	184.6	176.1	-148.9	-155.7	-80.2	-98.2	15.9	355.0	355.0	335.0	1.994	1												
183	92	0.000	185.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	184.6	176.1	-148.9	-155.7	-80.2	-98.2	15.9	355.0	355.0	335.0	1.994	1												
184	92	2.500	187.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	186.6	177.9	-152.6	-159.5	-80.8	-98.8	28.1	355.0	355.0	335.0	1.994	1												
185	93	0.000	187.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	186.6	177.9	-152.6	-159.5	-80.8	-98.8	28.1	355.0	355.0	335.0	1.994	1												
186	93	2.500	190.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	177.2	168.9	-148.5	-155.1	-79.8	-97.1	40.7	355.0	355.0	335.0	1.994	1												
187	94	0.000	190.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	177.2	168.9	-148.5	-155.1	-79.8	-97.1	40.7	355.0	355.0	335.0	1.994	1												
188	94	0.500	190.500	5.587	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	reagente	173.9	165.8	-147.0	-153.6	-79.7	-96.9	43.2	355.0	355.0	335.0	1.994	1												
189	95	0.000	190.500	5.587	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	reagente	203.7	196.2	-165.1	-170.7	-81.7	-100.6	38.5	355.0	355.0	355.0	2.030	1												
190	95	2.250	192.750	5.414	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	reagente	179.4	172.6	-151.4	-156.4	-79.2	-96.5	48.8	355.0	355.0	355.0	1.999	1												
191	96	0.000	192.750	5.414	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	reagente	179.4	172.6	-151.4	-156.4	-79.2	-96.5	48.8	355.0	355.0	355.0	1.999	1												
192	96	2.250	195.000	5.241	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	reagente	143.1	137.5	-130.2	-134.4	-75.2	-90.1	59.2	355.0	355.0	355.0	1.997	1												
193	97	0.000	195.000	5.241	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	reagente	143.1	137.5	-130.2	-134.4	-75.2	-90.1	59.2	355.0	355.0	355.0	1.997	1												
194	97	2.500	197.500	5.048	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	reagente	88.1	84.3	-97.4	-100.2	-68.2	-79.6	71.1	355.0	355.0	355.0	1.994	1												
195	98	0.000	197.500	5.048	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	reagente	88.1	84.3	-97.4	-100.2	-68.2	-79.6	71.1	355.0	355.0	355.0	1.994	1												
196	98	2.500	200.000	4.856	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	fessurata	7.9	7.6	-7.7	-8.0	-8.6	-10.0	83.2	355.0	355.0	355.0	0.966	4	0.0996	0.816	0.0674	0.0826	0.0869	0.0584	0.0569	534.3	140.5	0.000		

Sez	$\sigma A'$ C1Mmax (Mpa)	$\sigma B'$ C1Mmax (Mpa)	$\sigma C'$ C1Mmax (Mpa)	$\sigma D'$ C1Mmax (Mpa)	$\eta_{1,inf}$	$\eta_{1,sup}$	$\eta_{1,inf}$ grafico	$\eta_{1,sup}$ grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	$\eta_{1,plast}$	η_1	a (m)	n.irr. Long	IsI (m4)	k τ	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli		Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η_3	$\eta_{1,s}$	$\eta_{1,inter}$	
																						d'anima	lw							Xw
180	171.9	164.0	-137.5	-143.8	0.53	0.42	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28928.2	-10218.3	48526.3	0.60	0.60	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	142	0.03	0.00	0.00
181	171.9	164.0	-137.5	-143.8	0.53	0.42	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28928.2	-10218.3	48526.3	0.60	0.60	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	142	0.03	0.00	0.00
182	184.6	176.1	-148.9	-155.7	0.57	0.45	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29858.7	-10218.3	48526.3	0.62	0.62	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	548	0.13	0.00	0.00
183	184.6	176.1	-148.9	-155.7	0.57	0.45	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29858.7	-10218.3	48526.3	0.62	0.62	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	548	0.13	0.00	0.00
184	186.6	177.9	-152.6	-159.5	0.57	0.46	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29458.4	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	966	0.23	0.00	0.00
185	186.6	177.9	-152.6	-159.5	0.57	0.46	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29458.4	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	966	0.23	0.00	0.00
186	177.2	168.9	-148.5	-155.1	0.54	0.45	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27700.4	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1399	0.34	0.00	0.00
187	177.2	168.9	-148.5	-155.1	0.54	0.45	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27700.4	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1399	0.34	0.00	0.00
188	173.9	165.8	-147.0	-153.6	0.53	0.44	0.00	0.00	30257.1	49459.5	71051	27177.3	-10150.4	48450.1	0.56	0.56	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1486	0.36	0.00	0.00
189	203.7	196.2	-165.1	-170.7	0.59	0.50	0.00	0.00	25424.3	46072.2	67683	26766.7	-10150.4	45036.0	0.59	0.59	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	1486	0.30	0.00	0.00
190	179.4	172.6	-151.4	-156.4	0.52	0.46	0.00	0.00	25474.9	45920.4	66859	23673.0	-9844.8	44924.8	0.53	0.53	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	1882	0.38	0.00	0.00
191	179.4	172.6	-151.4	-156.4	0.52	0.46	0.00	0.00	25474.9	45920.4	66859	23673.0	-9844.8	44924.8	0.53	0.53	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	1882	0.38	0.00	0.00
192	143.1	137.5	-130.2	-134.4	0.42	0.39	0.00	0.00	25477.9	45719.8	65789	19468.7	-9539.2	44758.5	0.43	0.43	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2286	0.46	0.00	0.00
193	143.1	137.5	-130.2	-134.4	0.42	0.39	0.00	0.00	25477.9	45719.8	65789	19468.7	-9539.2	44758.5	0.43	0.43	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2286	0.46	0.00	0.00
194	88.1	84.3	-97.4	-100.2	0.25	0.29	0.00	0.00	25485.2	45498.8	64628	13463.2	-9199.7	44576.8	0.30	0.30	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2744	0.56	0.00	0.00
195	88.1	84.3	-97.4	-100.2	0.25	0.29	0.00	0.00	25485.2	45498.8	64628	13463.2	-9199.7	44576.8	0.30	0.30	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2744	0.56	0.00	0.00
196	7.9	7.6	-7.7	-8.0	0.02	0.02	0.02	0.02	17322.9	33440.1	39575	6046.4	-8860.2	31763.9	0.00	0.02	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	3212	0.65	0.55	0.59

Sez	Analisi elastica								Analisi plastica								Ver. stabilità pannelli d'anima										η _{1_s}	η _{1_inter}		
	σA'	σB'	σC'	σD'	η _{1,inf}	η _{1,sup}	η _{1,inf} grafico	η _{1,sup} grafico	Mf,Rd (kNm)	MPl,Rd (kNm)	NPl,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η _{1,plast}	η ₁	a (m)	n.irr.	Long	lsl (m4)	kt	(hw/t) max	hw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)			VEd (kN)	η ₃
	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)																										
1	7.9	7.6	-7.7	-8.0	0.02	0.02	0.02	0.02	17322.9	33440.1	39575	6046.4	-8860.2	31763.9	0.00	0.02	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	3211	0.65	0.55	0.59
2	88.0	84.3	-97.3	-100.2	0.25	0.29	0.00	0.00	25485.2	45498.8	64628	13460.7	-9199.7	44576.8	0.30	0.30	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2743	0.56	0.00	0.00
3	88.0	84.3	-97.3	-100.2	0.25	0.29	0.00	0.00	25485.2	45498.8	64628	13460.7	-9199.7	44576.8	0.30	0.30	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2743	0.56	0.00	0.00
4	143.0	137.5	-130.2	-134.3	0.41	0.39	0.00	0.00	25477.9	45719.8	65789	19463.5	-9539.2	44758.5	0.43	0.43	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2285	0.46	0.00	0.00
5	143.0	137.5	-130.2	-134.3	0.41	0.39	0.00	0.00	25477.9	45719.8	65789	19463.5	-9539.2	44758.5	0.43	0.43	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2285	0.46	0.00	0.00
6	179.3	172.6	-151.3	-156.3	0.52	0.45	0.00	0.00	25474.9	45920.4	66859	23665.1	-9844.8	44924.8	0.53	0.53	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	1881	0.38	0.00	0.00
7	179.3	172.6	-151.3	-156.3	0.52	0.45	0.00	0.00	25474.9	45920.4	66859	23665.1	-9844.8	44924.8	0.53	0.53	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	1881	0.38	0.00	0.00
8	203.6	196.1	-165.1	-170.7	0.59	0.50	0.00	0.00	25424.3	46072.2	67683	26756.0	-10150.4	45036.0	0.59	0.59	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	1485	0.30	0.00	0.00
9	173.9	165.7	-147.0	-153.5	0.53	0.44	0.00	0.00	30257.1	49459.5	71051	27166.6	-10150.4	48450.1	0.56	0.56	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1485	0.36	0.00	0.00
10	177.1	168.8	-148.4	-155.1	0.54	0.45	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27689.1	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1398	0.34	0.00	0.00
11	177.1	168.8	-148.4	-155.1	0.54	0.45	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27689.1	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1398	0.34	0.00	0.00
12	186.4	177.8	-152.5	-159.4	0.57	0.46	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29443.6	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	965	0.23	0.00	0.00
13	186.4	177.8	-152.5	-159.4	0.57	0.46	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29443.6	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	965	0.23	0.00	0.00
14	184.4	175.9	-148.8	-155.6	0.56	0.45	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29840.4	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	547	0.13	0.00	0.00
15	184.4	175.9	-148.8	-155.6	0.56	0.45	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29840.4	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	547	0.13	0.00	0.00
16	171.7	163.8	-137.4	-143.7	0.53	0.42	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28906.2	-10218.3	48526.3	0.60	0.60	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	140	0.03	0.00	0.00
17	171.7	163.8	-137.4	-143.7	0.53	0.42	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28906.2	-10218.3	48526.3	0.60	0.60	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	140	0.03	0.00	0.00
18	148.9	142.1	-118.3	-123.7	0.46	0.36	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	26700.5	-10218.3	48526.3	0.55	0.55	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	326	0.08	0.00	0.00
19	148.9	142.1	-118.3	-123.7	0.46	0.36	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	26700.5	-10218.3	48526.3	0.55	0.55	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	326	0.08	0.00	0.00
20	130.8	124.8	-103.2	-107.9	0.40	0.31	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	24778.7	-10218.3	48526.3	0.51	0.51	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	560	0.14	0.00	0.00
21	111.5	105.2	-93.5	-98.7	0.34	0.30	0.00	0.00	36331.4	58152.9	78805	25363.8	-10218.3	57175.2	0.44	0.44	5.000	0	0	5.912	51.1	SI	1.16	0.736	5704	5704	560	0.10	0.00	0.00
22	89.7	84.6	-75.8	-80.0	0.27	0.24	0.00	0.00	36473.8	58453.8	78872	22579.0	-10218.3	57472.7	0.39	0.39	5.000	0	0	5.917	51.1	SI	1.17	0.734	5716	5716	835	0.15	0.00	0.00
23	89.7	84.6	-75.8	-80.0	0.27	0.24	0.00	0.00	36473.8	58453.8	78872	22579.0	-10218.3	57472.7	0.39	0.39	5.000	0	0	5.917	51.1	SI	1.17	0.734	5716	5716	835	0.15	0.00	0.00
24	64.0	60.4	-55.2	-58.2	0.19	0.18	0.00	0.00	36900.9	59360.3	79073	19235.3	-10218.3	58369.0	0.33	0.33	5.000	0	0	5.934	51.2	SI	1.18	0.728	5751	5751	1104	0.19	0.00	0.00
25	63.5	60.0	-53.2	-56.1	0.19	0.17	0.00	0.00	37456.0	60008.3	81447	19074.2	-10218.3	59063.8	0.32	0.32	5.000	0	0	5.934	51.2	SI	1.18	0.728	5751	5751	1104	0.19	0.00	0.00
26	22.3	21.1	-20.4	-21.4	0.07	0.07	0.00	0.00	38571.6	62385.9	81968	13377.5	-10218.3	61416.4	0.22	0.22	5.000	0	0	5.977	51.4	SI	1.22	0.714	5841	5841	1481	0.25	0.00	0.00
27	22.3	21.1	-20.4	-21.4	0.07	0.07	0.00	0.00	38571.6	62385.9	81968	13377.5	-10218.3	61416.4	0.22	0.22	5.000	0	0	5.977	51.4	SI	1.22	0.714	5841	5841	1481	0.25	0.00	0.00
28	-32.4	-36.1	54.1	19.6	0.11	0.12	0.11	0.12	31686.1	52999.1	55247	6649.5	-10218.3	51186.1	0.00	0.12	5.000	0	0	6.051	51.7	SI	1.28	0.692	5980	5980	1848	0.31	0.62	0.00
29	-32.4	-36.1	54.1	19.6	0.11	0.12	0.11	0.12	31686.1	52999.1	55247	6649.5	-10218.3	51186.1	0.00	0.12	5.000	0	0	6.051	51.7	SI	1.28	0.692	5980	5980	1848	0.31	0.62	0.00
30	-72.3	-67.9	91.9	95.5	0.22	0.29	0.22	0.29	32663.6	54941.9	55768	1213.1	-10218.3	53097.3	0.00	0.29	5.000	0	0	6.099	51.9	SI	1.32	0.679	6064	6064	2099	0.35	0.62	0.00
31	-72.3	-67.9	91.9	95.5	0.22	0.29	0.22	0.29	32663.6	54941.9	55768	1213.1	-10218.3	53097.3	0.00	0.29	5.000	0	0	6.099	51.9	SI	1.32	0.679	6064	6064	2099	0.35	0.62	0.00
32	-102.4	-96.7	125.3	130.1	0.31	0.40	0.31	0.40	34702.3	59052.6	56854	-6561.1	-10218.3	57145.0	0.00	0.40	5.000	0	0	6.204	52.4	SI	1.39	0.654	6235	6235	2347	0.38	0.61	0.00
33	-84.9	-78.8	108.0	112.9	0.26	0.35	0.26	0.35	42912.4	67848.9	65242	-5798.8	-10218.3	66184.5	0.00	0.35	5.000	0	0	6.186	52.3	SI	1.27	0.697	7167	7167	2347	0.33	0.65	0.00
34	-105.5	-98.4	132.3	138.1	0.32	0.42	0.32	0.42	44919.3	71627.1	66175	-10830.5	-10218.3	69919.3	0.00	0.42	5.000	0	0	6.272	52.6	SI	1.32	0.678	7324	7324	2561	0.35	0.64	0.00
35	-104.0	-97.1	123.9	129.4	0.32	0.40	0.32	0.40	51115.5	82285.8	74370	-11401.8	-10218.3	80732.4	0.00	0.40	5.000	0	0	6.272	52.6	SI	1.32	0.678	7324	7324	2561	0.35	0.63	0.00
36	-131.0	-123.1	154.2	160.5	0.40	0.49	0.40	0.49	55408.9	90679.0	76180	-19312.8	-10218.3	89047.5	0.00	0.49	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	2891	0.38	0.62	0.00
37	-131.0	-123.1	154.2	160.5	0.40	0.49	0.40	0.49	55408.9	90679.0	76180	-19312.8	-10218.3	89047.5	0.00	0.49	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	2891	0.38	0.62	0.00
38	-151.7	-143.2	178.9	185.7	0.46	0.57	0.46	0.57	59798.5	99468.9	78030	-26331.6	-10218.3	97763.1	0.00	0.57	5.000	0	0	6.653	54.2	SI	1.52	0.617	7905	7905	3191	0.40	0.61	0.00
39	-236.0	-223.8	243.6	253.4	0.72	0.78	0.72	0.78	59798.5	99468.9	78030	-26331.6	-10218.3	97763.1	0.00	0.78	5.000	0	0	6.653	54.2	SI	1.52	0.617	7905	7905	6004	0.76	0.61	0.72
40	-197.8	-186.6	207.1	216.0	0.60	0.66	0.60	0.66	55408.9	90679.0																				

Sez	σA'	σB'	σC'	σD'	η1_inf	η1_sup	η1_inf grafico	η1_sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1_plast	η1	a (m)	n.irr. Long	Isl (m4)	kt	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli d'anima					η1_s	η1_inter	
	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)		lw		Xw														Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3				
84	36.7	34.2	-39.4	-41.7	0.11	0.13	0.00	0.00	40326.1	62453.5	82790	16095.0	-10218.3	61502.1	0.26	0.26	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.19	0.726	5686	5686	1267	0.22	0.00
85	36.2	33.8	-37.7	-40.0	0.11	0.12	0.00	0.00	40950.9	63121.3	85164	15937.8	-10218.3	62212.6	0.26	0.26	5.500	0	0	5.823	50.7	SI	1.18	0.728	5701	5701	1267	0.22	0.00
86	-16.9	-20.3	32.9	3.9	0.06	0.06	0.06	0.06	33507.8	53559.5	58131	8436.0	-10218.3	51904.6	0.00	0.06	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	1662	0.29	0.65
87	-16.9	-20.3	32.9	3.9	0.06	0.06	0.06	0.06	33507.8	53559.5	58131	8436.0	-10218.3	51904.6	0.00	0.06	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	1662	0.29	0.65
88	-71.5	-66.7	87.3	91.7	0.22	0.28	0.22	0.28	35257.5	56838.2	58964	-1424.2	-10218.3	55131.3	0.00	0.28	5.500	0	0	5.919	51.1	SI	1.28	0.690	5923	5923	2050	0.35	0.64
89	-71.5	-66.7	87.3	91.7	0.22	0.28	0.22	0.28	35257.5	56838.2	58964	-1426.9	-10218.3	55131.3	0.00	0.28	5.500	0	0	5.919	51.1	SI	1.28	0.690	5923	5923	2050	0.35	0.64
90	-103.2	-96.6	122.4	128.5	0.31	0.39	0.31	0.39	36351.1	58911.1	59485	-7068.9	-10218.3	57172.7	0.00	0.39	5.500	0	0	5.959	51.9	SI	1.32	0.677	6004	6004	2292	0.38	0.64
91	-103.2	-96.6	122.4	128.5	0.31	0.39	0.31	0.39	36351.1	58911.1	59485	-7068.9	-10218.3	57172.7	0.00	0.39	5.500	0	0	5.959	51.9	SI	1.32	0.677	6004	6004	2292	0.38	0.64
92	-145.0	-136.5	165.3	173.2	0.44	0.53	0.44	0.53	38632.0	63293.1	60571	-12667.6	-10218.3	61491.8	0.00	0.53	5.000	0	0	6.193	52.3	SI	1.39	0.657	6218	6218	2525	0.41	0.63
93	-117.7	-109.5	139.0	146.1	0.36	0.45	0.36	0.45	50158.1	74406.0	70784	-11872.2	-10218.3	72855.4	0.00	0.45	5.000	0	0	6.182	52.3	SI	1.26	0.698	7160	7160	2525	0.35	0.69
94	-130.8	-122.2	155.2	162.7	0.40	0.50	0.40	0.50	52520.7	78502.9	71717	-16838.7	-10218.3	76909.3	0.00	0.50	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	2710	0.37	0.68
95	-129.1	-120.8	145.7	152.8	0.39	0.47	0.39	0.47	57162.1	88779.3	79913	-17392.0	-10218.3	87327.7	0.00	0.47	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	2710	0.37	0.65
96	-150.3	-141.4	171.2	178.9	0.46	0.55	0.46	0.55	61990.9	97790.4	81722	-26334.3	-10218.3	96261.6	0.00	0.55	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	3037	0.40	0.64
97	-150.3	-141.4	171.2	178.9	0.46	0.55	0.46	0.55	61990.9	97790.4	81722	-26334.2	-10218.3	96261.6	0.00	0.55	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	3037	0.40	0.64
98	-166.1	-157.0	190.1	198.0	0.51	0.61	0.51	0.61	66927.9	107212.3	83573	-33246.6	-10218.3	105609.5	0.00	0.61	5.000	0	0	6.649	54.2	SI	1.52	0.618	7899	7899	3323	0.42	0.63
99	-250.0	-237.1	253.5	264.6	0.76	0.81	0.76	0.81	66927.9	107212.3	83573	-33246.6	-10218.3	105609.5	0.00	0.81	5.000	0	0	6.649	54.2	SI	1.52	0.618	7899	7899	6253	0.79	0.63
100	-214.2	-202.1	220.9	231.4	0.65	0.71	0.65	0.71	61990.9	97790.4	81722	-25811.5	-10218.3	96261.6	0.00	0.71	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	5802	0.76	0.64
101	-214.2	-202.1	220.9	231.4	0.65	0.71	0.65	0.71	61990.9	97790.4	81722	-25811.5	-10218.3	96261.6	0.00	0.71	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	5802	0.76	0.64
102	-180.3	-169.2	185.6	195.2	0.55	0.60	0.55	0.60	57162.1	88779.3	79913	-17383.1	-10218.3	87327.7	0.00	0.60	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	5353	0.73	0.65
103	-184.1	-172.3	206.7	216.9	0.56	0.66	0.56	0.66	52520.7	78502.9	71717	-16829.8	-10218.3	76909.3	0.00	0.66	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	5353	0.73	0.68
104	-160.9	-150.1	180.7	190.1	0.49	0.58	0.49	0.58	50158.1	74406.0	70784	-11860.8	-10218.3	72855.4	0.00	0.58	5.000	0	0	6.182	52.3	SI	1.26	0.698	7160	7160	5084	0.71	0.69
105	-197.9	-186.6	212.7	223.1	0.60	0.68	0.60	0.68	38632.0	63293.1	60571	-12656.3	-10218.3	61491.8	0.00	0.68	5.000	0	0	6.193	52.3	SI	1.39	0.657	6218	6218	5084	0.82	0.63
106	-164.8	-154.9	177.2	186.4	0.50	0.57	0.50	0.57	36351.1	58911.1	59485	-7054.4	-10218.3	57172.7	0.00	0.57	5.000	0	0	6.089	51.9	SI	1.31	0.682	6046	6046	4779	0.79	0.64
107	-164.8	-154.9	177.2	186.4	0.50	0.57	0.50	0.57	36351.1	58911.1	59485	-7054.4	-10218.3	57172.7	0.00	0.57	5.000	0	0	6.089	51.9	SI	1.31	0.682	6046	6046	4779	0.79	0.64
108	-125.3	-117.5	135.0	142.2	0.38	0.43	0.38	0.43	35257.5	56838.2	58964	-1409.4	-10218.3	55131.3	0.00	0.43	5.500	0	0	6.041	51.7	SI	1.27	0.695	5962	5962	4475	0.75	0.64
109	-125.3	-117.5	135.0	142.2	0.38	0.43	0.38	0.43	35257.5	56838.2	58964	-1409.4	-10218.3	55131.3	0.00	0.43	5.500	0	0	6.041	51.7	SI	1.27	0.695	5962	5962	4475	0.75	0.64
110	-54.4	-61.2	71.2	11.1	0.18	0.13	0.18	0.13	33507.8	53559.5	58131	8455.2	-10218.3	51904.6	0.00	0.18	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	4001	0.69	0.65
111	-54.4	-61.2	71.2	11.1	0.18	0.13	0.18	0.13	33507.8	53559.5	58131	8457.5	-10218.3	51904.6	0.00	0.18	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	4001	0.69	0.65
112	6.3	-8.2	10.8	-34.4	0.00	0.04	0.00	0.04	32414.2	51534.0	57611	15958.6	-10218.3	49912.8	0.00	0.04	5.500	0	0	5.823	50.7	SI	1.18	0.728	5701	5701	3531	0.62	0.65
113	6.7	-8.3	11.0	-35.9	0.00	0.04	0.00	0.04	30613.0	48640.1	55236	16118.1	-10218.3	46975.5	0.00	0.04	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.19	0.726	5686	5686	3531	0.62	0.65
114	32.6	26.2	-28.7	-57.1	0.09	0.13	0.09	0.13	30208.2	47895.7	55036	19788.1	-10218.3	46244.7	0.00	0.13	5.800	0	0	5.762	50.5	SI	1.17	0.732	5652	5652	3275	0.58	0.66
115	32.6	26.2	-28.7	-57.1	0.09	0.13	0.09	0.13	30208.2	47895.7	55036	19788.1	-10218.3	46244.7	0.00	0.13	5.800	0	0	5.762	50.5	SI	1.17	0.732	5652	5652	3275	0.58	0.65
116	55.7	51.4	-72.3	-76.2	0.17	0.23	0.00	0.00	39701.9	61192.2	82522	23099.0	-10218.3	60254.0	0.38	0.38	5.800	0	0	5.758	50.4	SI	1.17	0.734	5641	5641	3022	0.54	0.00
117	68.7	64.8	-85.8	-88.9	0.21	0.26	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	22373.9	-10218.3	48526.3	0.46	0.46	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	3022	0.74	0.00
118	92.9	87.8	-106.0	-110.1	0.28	0.32	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	25120.4	-10218.3	48526.3	0.52	0.52	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	2793	0.68	0.00
119	92.9	87.8	-106.0	-110.1	0.28	0.32	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	25120.4	-10218.3	48526.3	0.52	0.52	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	2793	0.68	0.00
120	114.0	107.9	-123.9	-128.8	0.35	0.37	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27519.5	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	2566	0.63	0.00
121	114.0	107.9	-123.9	-128.8	0.35	0.37	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27519.5	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	2566	0.63	0.00
122	148.0	140.3	-153.4	-159.5	0.45	0.46	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	31329.3	-10218.3	48526.3	0.65	0.65	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	2100	0.51	0.00
123	148.0	140.3	-153.4	-159.5	0.45	0.46	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	31330.1	-10218.3	48526.3	0.65	0.65	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	2100	0.51	0.00
124	169.2	160.5	-172.6	-179.6	0.52	0.52	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	33578.1	-10218.3	48526.3	0.69	0.69	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1640	0.40	0.00
125	169.2	160.5	-172.6	-179.6	0.52	0.52	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	33578.3	-10218.3	48526.3	0.69	0.69	5.800	0	0	5.774	50.5								

Sez	σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η _{1,inf}	η _{1,sup}	η _{1,inf} grafico	η _{1,sup} grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η _{1,plast}	η ₁	a (m)	n.irr. Long	IsI (m4)	κ _t	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli		Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η ₃	η _{1,s}	η _{1,inter}	
																						d'anima	lw							Xw
180	119.0	112.6	-131.1	-136.2	0.36	0.40	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28928.2	-10218.3	48526.3	0.60	0.60	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1855	0.45		0.00
181	119.0	112.6	-131.1	-136.2	0.36	0.40	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28928.2	-10218.3	48526.3	0.60	0.60	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1855	0.45		0.00
182	131.7	124.7	-142.6	-148.2	0.40	0.43	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29858.7	-10218.3	48526.3	0.62	0.62	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1446	0.35		0.00
183	131.7	124.7	-142.6	-148.2	0.40	0.43	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29858.7	-10218.3	48526.3	0.62	0.62	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1446	0.35		0.00
184	134.4	127.3	-146.4	-152.1	0.41	0.44	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29458.4	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1043	0.25		0.00
185	134.4	127.3	-146.4	-152.1	0.41	0.44	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29458.4	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1043	0.25		0.00
186	127.4	120.5	-142.5	-148.0	0.39	0.43	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27700.4	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	649	0.16		0.00
187	127.4	120.5	-142.5	-148.0	0.39	0.43	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27700.4	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	649	0.16		0.00
188	124.9	118.1	-141.1	-146.5	0.38	0.43	0.00	0.00	30257.1	49459.5	71051	27177.3	-10150.4	48450.1	0.56	0.56	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	571	0.14		0.00
189	147.1	140.9	-159.2	-163.9	0.43	0.48	0.00	0.00	25424.3	46072.2	67683	26766.7	-10150.4	45036.0	0.59	0.59	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	571	0.12		0.00
190	128.2	122.6	-145.8	-150.0	0.37	0.44	0.00	0.00	25474.9	45920.4	66859	23673.0	-9844.8	44924.8	0.53	0.53	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	228	0.05		0.00
191	128.2	122.6	-145.8	-150.0	0.37	0.44	0.00	0.00	25474.9	45920.4	66859	23673.0	-9844.8	44924.8	0.53	0.53	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	228	0.05		0.00
192	52.6	49.0	-126.4	-129.2	0.15	0.38	0.15	0.38	17451.0	34023.0	40067	19468.7	-9539.2	32094.4	0.00	0.38	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	156	0.03	0.61	0.00
193	52.6	49.0	-126.4	-129.2	0.15	0.38	0.15	0.38	17451.0	34023.0	40067	19468.7	-9539.2	32094.4	0.00	0.38	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	156	0.03	0.61	0.00
194	37.5	34.7	-95.7	-97.7	0.11	0.29	0.11	0.29	17389.7	33733.8	39821	13463.2	-9199.7	31933.3	0.00	0.29	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	436	0.09	0.54	0.00
195	37.5	34.7	-95.7	-97.7	0.11	0.29	0.11	0.29	17389.7	33733.8	39821	13463.2	-9199.7	31933.3	0.00	0.29	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	436	0.09	0.54	0.00
196	7.9	7.6	-7.7	-8.0	0.02	0.02	0.02	0.02	17322.9	33440.1	39575	6046.4	-8860.2	31763.9	0.00	0.02	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	707	0.14	0.55	0.00

LAVORO: SS121 VIADOTTO 40-60 - IMPALCATO
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità
coefficiente eta
pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)
Resistenza di progetto soletta
Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unità
γM1 1.10
η 1.20
pan 0
fcd MPa 19.83
fya MPa 450

COMBINAZIONE C2Mmax

Table with columns for section properties (soletta, Armature soletta, piattabanda superiore, anima, piattabanda inferiore), stress agents (TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA), and effective section characteristics (CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI EFFICACI). Includes rows for sections 1 through 83.

Sez	Analisi elastica								Analisi plastica											Ver. stabilita' pannelli d'anima										
	σMmax	σB	σC	σD	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd	MPI,Rd	NPI,Rd	Med (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	Isi (m4)	kt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter	
	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)																										Mf,Rd (kNm)
1	-5.2	-4.8	14.1	14.4	0.01	0.04	0.00	0.00	23936.2	43565.6	62600	6046.4	-8860.2	42692.9	0.14	0.14	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	1457	0.30	0.00	0.00
2	73.6	71.5	-30.2	-31.8	0.21	0.09	0.00	0.00	25485.2	45498.8	64628	13460.7	-9199.7	44576.8	0.30	0.30	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	3023	0.61	0.00	0.00
3	73.6	71.5	-30.2	-31.8	0.21	0.09	0.00	0.00	25485.2	45498.8	64628	13460.7	-9199.7	44576.8	0.30	0.30	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	3023	0.61	0.00	0.00
4	138.1	134.0	-64.5	-67.5	0.40	0.20	0.00	0.00	25477.9	45719.8	65789	19463.5	-9539.2	44758.5	0.43	0.43	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2551	0.52	0.00	0.00
5	138.1	134.0	-64.5	-67.5	0.40	0.20	0.00	0.00	25477.9	45719.8	65789	19463.5	-9539.2	44758.5	0.43	0.43	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2551	0.52	0.00	0.00
6	184.0	178.5	-86.9	-91.0	0.54	0.26	0.00	0.00	25474.9	45920.4	66859	23665.1	-9844.8	44924.8	0.53	0.53	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2128	0.43	0.00	0.00
7	184.0	178.5	-86.9	-91.0	0.54	0.26	0.00	0.00	25474.9	45920.4	66859	23665.1	-9844.8	44924.8	0.53	0.53	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2128	0.43	0.00	0.00
8	218.7	212.1	-101.7	-106.6	0.64	0.31	0.00	0.00	25424.3	46072.2	67683	26756.0	-10150.4	45036.0	0.59	0.59	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	1115	0.23	0.00	0.00
9	187.1	180.1	-85.6	-91.2	0.58	0.26	0.00	0.00	30257.1	49459.5	71051	27166.6	-10150.4	48450.1	0.56	0.56	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1115	0.27	0.00	0.00
10	192.4	185.2	-87.5	-93.2	0.59	0.27	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27689.1	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1020	0.25	0.00	0.00
11	192.4	185.2	-87.5	-93.2	0.59	0.27	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27689.1	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1020	0.25	0.00	0.00
12	212.0	204.2	-93.4	-99.7	0.65	0.29	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29443.6	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	549	0.13	0.00	0.00
13	212.0	204.2	-93.4	-99.7	0.65	0.29	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29443.6	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	549	0.13	0.00	0.00
14	220.0	212.1	-91.6	-97.9	0.68	0.28	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29840.4	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	83	0.02	0.00	0.00
15	220.0	212.1	-91.6	-97.9	0.68	0.28	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29840.4	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	83	0.02	0.00	0.00
16	216.6	209.0	-81.8	-87.9	0.67	0.25	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28906.2	-10218.3	48526.3	0.60	0.60	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	446	0.11	0.00	0.00
17	216.6	209.0	-81.8	-87.9	0.67	0.25	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28906.2	-10218.3	48526.3	0.60	0.60	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	446	0.11	0.00	0.00
18	202.3	195.5	-64.4	-69.8	0.62	0.20	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	26700.5	-10218.3	48526.3	0.55	0.55	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	872	0.21	0.00	0.00
19	202.3	195.5	-64.4	-69.8	0.62	0.20	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	26700.5	-10218.3	48526.3	0.55	0.55	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	872	0.21	0.00	0.00
20	188.5	182.4	-50.2	-55.0	0.58	0.16	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	24778.7	-10218.3	48526.3	0.51	0.51	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1149	0.28	0.00	0.00
21	158.4	152.2	-43.6	-48.8	0.49	0.14	0.00	0.00	36331.4	58152.9	78805	25363.8	-10218.3	57175.2	0.44	0.44	5.000	0	0	5.912	51.1	SI	1.16	0.736	5704	5704	1149	0.20	0.00	0.00
22	140.0	134.9	-26.8	-31.1	0.43	0.09	0.00	0.00	36473.8	58453.8	78872	22579.0	-10218.3	57472.7	0.39	0.39	5.000	0	0	5.917	51.1	SI	1.17	0.734	5716	5716	1476	0.26	0.00	0.00
23	140.0	134.9	-26.8	-31.1	0.43	0.09	0.00	0.00	36473.8	58453.8	78872	22579.0	-10218.3	57472.7	0.39	0.39	5.000	0	0	5.917	51.1	SI	1.17	0.734	5716	5716	1476	0.26	0.00	0.00
24	116.2	112.4	-7.0	-10.1	0.36	0.03	0.00	0.00	36900.9	59360.3	79073	19235.3	-10218.3	58369.0	0.33	0.33	5.000	0	0	5.934	51.2	SI	1.18	0.728	5751	5751	1802	0.31	0.00	0.00
25	116.0	112.3	-6.4	-9.5	0.36	0.02	0.00	0.00	37456.0	60008.3	81447	19074.2	-10218.3	59063.8	0.32	0.32	5.000	0	0	5.934	51.2	SI	1.18	0.728	5751	5751	1802	0.31	0.00	0.00
26	74.7	73.2	29.5	28.7	0.23	0.09	0.00	0.00	38571.6	62385.9	81968	13377.5	-10218.3	61416.4	0.22	0.22	5.000	0	0	5.977	51.4	SI	1.22	0.714	5841	5841	2264	0.39	0.00	0.00
27	74.7	73.2	29.5	28.7	0.23	0.09	0.00	0.00	38571.6	62385.9	81968	13377.5	-10218.3	61416.4	0.22	0.22	5.000	0	0	5.977	51.4	SI	1.22	0.714	5841	5841	2264	0.39	0.00	0.00
28	27.9	28.8	64.4	65.5	0.09	0.20	0.00	0.00	40356.5	66264.7	82801	6649.5	-10218.3	65255.5	0.10	0.10	5.000	0	0	6.051	51.7	SI	1.28	0.692	5980	5980	2724	0.46	0.00	0.00
29	27.9	28.8	64.4	65.5	0.09	0.20	0.00	0.00	40356.5	66264.7	82801	6649.5	-10218.3	65255.5	0.10	0.10	5.000	0	0	6.051	51.7	SI	1.28	0.692	5980	5980	2724	0.46	0.00	0.00
30	-18.1	-15.2	90.3	92.7	0.05	0.29	0.00	0.00	41472.2	68735.5	83321	1213.1	-10218.3	67701.8	0.02	0.02	5.000	0	0	6.099	51.9	SI	1.32	0.679	6064	6064	3043	0.50	0.00	0.00
31	-18.1	-15.2	90.3	92.7	0.05	0.29	0.00	0.00	41472.2	68735.5	83321	1213.1	-10218.3	67701.8	0.02	0.02	5.000	0	0	6.099	51.9	SI	1.32	0.679	6064	6064	3043	0.50	0.00	0.00
32	-51.2	-47.0	113.0	116.5	0.15	0.36	0.00	0.00	43799.0	74004.3	84407	-6561.1	-10218.3	72919.7	0.09	0.09	5.000	0	0	6.204	52.4	SI	1.39	0.654	6235	6235	3144	0.50	0.00	0.00
33	-42.3	-37.9	97.5	101.1	0.13	0.31	0.00	0.00	54833.1	86783.4	92795	-5798.8	-10218.3	85731.1	0.07	0.07	5.000	0	0	6.186	52.3	SI	1.27	0.697	7167	7167	3144	0.44	0.00	0.00
34	-64.0	-58.7	114.5	118.8	0.19	0.37	0.00	0.00	57167.7	91749.1	93728	-10830.5	-10218.3	90658.6	0.12	0.12	5.000	0	0	6.272	52.6	SI	1.32	0.678	7324	7324	3223	0.44	0.00	0.00
35	-63.7	-58.4	112.8	117.1	0.19	0.36	0.00	0.00	59030.2	93745.6	101924	-11401.8	-10218.3	92803.4	0.12	0.12	5.000	0	0	6.272	52.6	SI	1.32	0.678	7324	7324	3223	0.44	0.00	0.00
36	-92.9	-86.5	137.5	142.6	0.28	0.44	0.00	0.00	63637.8	103708.2	103733	-19312.8	-10218.3	102701.9	0.19	0.19	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	2780	0.37	0.00	0.00
37	-92.9	-86.5	137.5	142.6	0.28	0.44	0.00	0.00	63637.8	103708.2	103733	-19312.8	-10218.3	102701.9	0.19	0.19	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	2780	0.37	0.00	0.00
38	-114.3	-107.4	159.6	165.2	0.35	0.51	0.00	0.00	68348.8	114303.8	105583	-26331.6	-10218.3	113233.2	0.23	0.23	5.000	0	0	6.653	54.2	SI	1.52	0.617	7905	7905	2907	0.37	0.00	0.00
39	-114.3	-107.4	159.6	165.2	0.35	0.51	0.00	0.00	68348.8	114303.8	105583	-26331.6	-10218.3	113233.2	0.23	0.23	5.000	0	0	6.653	54.2	SI	1.52	0.617	7905	7905	2904	0.37	0.00	0.00
40	-93.0	-86.7	136.1	141.2	0.28	0.43	0.00	0.00	63637.8	103708.2	103733	-19964.7	-10218.3	102701																

Sez	σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η _{1,inf}	η _{1,sup}	η _{1,inf} grafico	η _{1,sup} grafico	Mf,Rd (kNm)	MPi,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MED (kN)	Ned (kN)	MN,Rd (kNm)	η _{1,plast}	η ₁	a (m)	n.irr. Long	I _{sl} (m ⁴)	κ _{tt}	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli							η _{1_s}	η _{1_inter}
																						lw	Xw	V _{bw} ,Rd (kN)	V _b ,Rd (kN)	VEd (kN)	η ₃			
84	95.6	92.6	7.7	5.3	0.29	0.02	0.00	0.00	40326.1	62453.5	82790	16095.0	-10218.3	61502.1	0.26	0.26	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.19	0.726	5686	5686	2699	0.47	0.00	
85	95.5	92.5	8.0	5.6	0.29	0.02	0.00	0.00	40950.9	63121.3	85164	15937.8	-10218.3	62212.6	0.26	0.26	5.500	0	0	5.823	50.7	SI	1.18	0.728	5701	5701	2699	0.47	0.00	
86	40.1	40.3	48.0	48.5	0.13	0.15	0.00	0.00	42172.6	65603.6	85685	8438.8	-10218.3	64670.7	0.13	0.13	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	3010	0.52	0.00	
87	40.1	40.3	48.0	48.5	0.13	0.15	0.00	0.00	42172.6	65603.6	85685	8436.0	-10218.3	64670.7	0.13	0.13	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	3010	0.52	0.00	
88	-26.0	-22.5	89.4	92.6	0.08	0.29	0.00	0.00	44127.3	69650.0	86518	-1424.2	-10218.3	68678.4	0.02	0.02	5.500	0	0	5.919	51.1	SI	1.28	0.690	5923	5923	3245	0.55	0.00	
89	-26.0	-22.5	89.4	92.6	0.08	0.29	0.00	0.00	44127.3	69650.0	86518	-1426.9	-10218.3	68678.4	0.02	0.02	5.500	0	0	5.919	51.1	SI	1.28	0.690	5923	5923	3245	0.55	0.00	
90	-61.2	-56.0	116.4	121.2	0.18	0.37	0.00	0.00	45349.0	72225.5	87038	-7068.9	-10218.3	71230.1	0.10	0.10	5.500	0	0	5.959	51.3	SI	1.32	0.677	6004	6004	3382	0.56	0.00	
91	-61.2	-56.0	116.4	121.2	0.18	0.37	0.00	0.00	45349.0	72225.5	87038	-7068.9	-10218.3	71230.1	0.10	0.10	5.500	0	0	6.089	51.9	SI	1.31	0.682	6046	6046	3382	0.56	0.00	
92	-92.2	-85.8	138.9	144.8	0.28	0.44	0.00	0.00	47897.1	77712.7	88124	-12667.6	-10218.3	76667.9	0.17	0.17	5.000	0	0	6.193	52.3	SI	1.39	0.657	6218	6218	3518	0.57	0.00	
93	-74.6	-68.6	117.0	122.3	0.22	0.38	0.00	0.00	60532.1	92465.7	98338	-11872.2	-10218.3	91467.3	0.13	0.13	5.000	0	0	6.182	52.3	SI	1.26	0.698	7160	7160	3518	0.49	0.00	
94	-94.9	-88.0	133.5	139.5	0.29	0.43	0.00	0.00	63132.3	97701.6	99271	-16838.7	-10218.3	96666.4	0.17	0.17	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	3641	0.50	0.00	
95	-94.5	-87.7	131.4	137.3	0.29	0.42	0.00	0.00	65504.1	99750.4	107466	-17392.0	-10218.3	98848.6	0.18	0.18	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	3641	0.50	0.00	
96	-125.6	-117.8	157.6	164.4	0.38	0.50	0.00	0.00	70623.4	110233.4	109276	-26334.3	-10218.3	109269.5	0.24	0.24	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	3279	0.43	0.00	
97	-125.6	-117.8	157.6	164.4	0.38	0.50	0.00	0.00	70623.4	110233.4	109276	-26334.2	-10218.3	109269.5	0.24	0.24	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	3279	0.43	0.00	
98	-144.4	-136.2	176.5	183.6	0.44	0.56	0.00	0.00	75857.4	121362.1	111126	-33246.6	-10218.3	120335.9	0.28	0.28	5.000	0	0	6.649	54.2	SI	1.52	0.618	7899	7899	3390	0.43	0.00	
99	-144.4	-136.2	176.5	183.6	0.44	0.56	0.00	0.00	75857.4	121362.1	111126	-33246.6	-10218.3	120335.9	0.28	0.28	5.000	0	0	6.649	54.2	SI	1.52	0.618	7899	7899	3455	0.44	0.00	
100	-123.4	-115.7	155.3	162.0	0.37	0.50	0.00	0.00	70623.4	110233.4	109276	-25811.5	-10218.3	109269.5	0.24	0.24	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	3268	0.43	0.00	
101	-123.4	-115.7	155.3	162.0	0.37	0.50	0.00	0.00	70623.4	110233.4	109276	-25811.5	-10218.3	109269.5	0.24	0.24	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	3268	0.43	0.00	
102	-94.5	-87.7	131.3	137.2	0.29	0.42	0.00	0.00	65504.1	99750.4	107466	-17383.1	-10218.3	98848.6	0.18	0.18	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	3642	0.50	0.00	
103	-94.9	-88.0	133.5	139.5	0.29	0.43	0.00	0.00	63132.3	97701.6	99271	-16829.8	-10218.3	96666.4	0.17	0.17	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	3642	0.50	0.00	
104	-74.6	-68.5	117.0	122.3	0.22	0.37	0.00	0.00	60532.1	92465.7	98338	-11860.8	-10218.3	91467.3	0.13	0.13	5.000	0	0	6.182	52.3	SI	1.26	0.698	7160	7160	3519	0.49	0.00	
105	-92.1	-85.8	138.9	144.7	0.28	0.44	0.00	0.00	47897.1	77712.7	88124	-12656.3	-10218.3	76667.9	0.17	0.17	5.000	0	0	6.193	52.3	SI	1.39	0.657	6218	6218	3519	0.47	0.00	
106	-61.1	-56.0	116.4	121.2	0.18	0.37	0.00	0.00	45349.0	72225.5	87038	-7054.4	-10218.3	71230.1	0.10	0.10	5.000	0	0	6.089	51.9	SI	1.31	0.682	6046	6046	3383	0.56	0.00	
107	-61.1	-56.0	116.4	121.2	0.18	0.37	0.00	0.00	45349.0	72225.5	87038	-7054.4	-10218.3	71230.1	0.10	0.10	5.000	0	0	6.089	51.9	SI	1.31	0.682	6046	6046	3383	0.56	0.00	
108	-25.9	-22.4	89.3	92.5	0.08	0.29	0.00	0.00	44127.3	69650.0	86518	-1409.4	-10218.3	68678.4	0.02	0.02	5.000	0	0	6.041	51.7	SI	1.27	0.695	5962	5962	3246	0.54	0.00	
109	-25.9	-22.4	89.3	92.5	0.08	0.29	0.00	0.00	44127.3	69650.0	86518	-1409.4	-10218.3	68678.4	0.02	0.02	5.000	0	0	5.919	51.1	SI	1.28	0.690	5923	5923	3246	0.55	0.00	
110	40.2	40.4	47.9	48.4	0.13	0.15	0.00	0.00	42172.6	65603.6	85685	8455.2	-10218.3	64670.7	0.13	0.13	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	3601	0.62	0.00	
111	40.3	40.4	47.9	48.4	0.13	0.15	0.00	0.00	42172.6	65603.6	85685	8457.5	-10218.3	64670.7	0.13	0.13	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	3011	0.52	0.00	
112	95.6	92.6	7.9	5.5	0.29	0.02	0.00	0.00	40950.9	63121.3	85164	15958.6	-10218.3	62212.6	0.26	0.26	5.500	0	0	5.823	50.7	SI	1.18	0.728	5701	5701	3290	0.58	0.00	
113	95.7	92.7	7.6	5.2	0.30	0.02	0.00	0.00	40326.1	62453.5	82790	16118.1	-10218.3	61502.1	0.26	0.26	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.19	0.726	5686	5686	2699	0.47	0.00	
114	123.7	119.1	-15.3	-19.6	0.38	0.05	0.00	0.00	39858.0	61506.7	82589	19788.1	-10218.3	60565.1	0.33	0.33	5.800	0	0	5.762	50.5	SI	1.17	0.732	5652	5652	2427	0.43	0.00	
115	123.7	119.1	-15.3	-19.6	0.38	0.05	0.00	0.00	39858.0	61506.7	82589	19788.1	-10218.3	60565.1	0.33	0.33	5.800	0	0	5.762	50.5	SI	1.17	0.732	5652	5652	2427	0.43	0.00	
116	148.2	142.1	-33.4	-39.0	0.45	0.11	0.00	0.00	39701.9	61192.2	82522	23099.0	-10218.3	60254.0	0.38	0.38	5.800	0	0	5.758	50.4	SI	1.17	0.734	5641	5641	2155	0.38	0.00	
117	187.6	181.7	-42.2	-46.9	0.58	0.13	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	22373.9	-10218.3	48526.3	0.46	0.46	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	2155	0.53	0.00	
118	212.6	205.6	-62.6	-68.3	0.66	0.19	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	25120.4	-10218.3	48526.3	0.52	0.52	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1908	0.47	0.00	
119	212.6	205.6	-62.6	-68.3	0.66	0.19	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	25120.4	-10218.3	48526.3	0.52	0.52	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1908	0.47	0.00	
120	234.6	226.6	-80.7	-87.2	0.72	0.25	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27519.5	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1660	0.41	0.00	
121	234.6	226.6	-80.7	-87.2	0.72	0.25	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27519.5	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1660	0.41	0.00	
122	270.1	260.4	-110.5	-118.3	0.83	0.34	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	31329.3	-10218.3	48526.3	0.65	0.65	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1736	0.43	0.00	
123	270.1	260.4	-110.5	-118.3	0.83	0.34	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	31330.1	-10218.3	48526.3	0.65	0.65	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1145	0.28	0.00	
124	291.9	281.2	-130.0	-138.6	0.90	0.40	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	33578.1	-10218.3	48526.3	0.69	0.69	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1220	0.30	0.00	
125																														

Sez	σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η _{1,inf}	η _{1,sup}	η _{1,inf} grafico	η _{1,sup} grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η _{1,plast}	η ₁	a (m)	n.irr. Long	IsI (m4)	κ _t	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli		Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η ₃	η _{1_s}	η _{1_inter}	
																						d'anima	lw							Xw
180	216.8	209.2	-82.0	-88.1	0.67	0.25	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28928.2	-10218.3	48526.3	0.60	0.60	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	445	0.11	0.00	0.00
181	216.8	209.2	-82.0	-88.1	0.67	0.25	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28928.2	-10218.3	48526.3	0.60	0.60	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	445	0.11	0.00	0.00
182	220.2	212.2	-91.6	-98.0	0.68	0.28	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29858.7	-10218.3	48526.3	0.62	0.62	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	84	0.02	0.00	0.00
183	220.2	212.2	-91.6	-98.0	0.68	0.28	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29858.7	-10218.3	48526.3	0.62	0.62	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	84	0.02	0.00	0.00
184	212.1	204.3	-93.5	-99.8	0.65	0.29	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29458.4	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	550	0.13	0.00	0.00
185	212.1	204.3	-93.5	-99.8	0.65	0.29	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29458.4	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	550	0.13	0.00	0.00
186	192.4	185.3	-87.5	-93.3	0.59	0.27	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27700.4	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1021	0.25	0.00	0.00
187	192.4	185.3	-87.5	-93.3	0.59	0.27	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27700.4	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1021	0.25	0.00	0.00
188	187.1	180.2	-85.7	-91.2	0.58	0.26	0.00	0.00	30257.1	49459.5	71051	27177.3	-10150.4	48450.1	0.56	0.56	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1116	0.27	0.00	0.00
189	218.7	212.2	-101.8	-106.7	0.64	0.31	0.00	0.00	25424.3	46072.2	67683	26766.7	-10150.4	45036.0	0.59	0.59	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	1116	0.23	0.00	0.00
190	184.1	178.6	-87.0	-91.1	0.54	0.26	0.00	0.00	25474.9	45920.4	66859	23673.0	-9844.8	44924.8	0.53	0.53	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2128	0.43	0.00	0.00
191	184.1	178.6	-87.0	-91.1	0.54	0.26	0.00	0.00	25474.9	45920.4	66859	23673.0	-9844.8	44924.8	0.53	0.53	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2128	0.43	0.00	0.00
192	138.1	134.0	-64.5	-67.6	0.40	0.20	0.00	0.00	25477.9	45719.8	65789	19468.7	-9539.2	44758.5	0.43	0.43	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2552	0.52	0.00	0.00
193	138.1	134.0	-64.5	-67.6	0.40	0.20	0.00	0.00	25477.9	45719.8	65789	19468.7	-9539.2	44758.5	0.43	0.43	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2552	0.52	0.00	0.00
194	73.6	71.5	-30.2	-31.8	0.21	0.09	0.00	0.00	25485.2	45498.8	64628	13463.2	-9199.7	44576.8	0.30	0.30	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	3024	0.61	0.00	0.00
195	73.6	71.5	-30.2	-31.8	0.21	0.09	0.00	0.00	25485.2	45498.8	64628	13463.2	-9199.7	44576.8	0.30	0.30	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	3024	0.61	0.00	0.00
196	-5.2	-4.8	14.1	14.4	0.01	0.04	0.00	0.00	23936.2	43565.6	62600	6046.4	-8860.2	42692.9	0.14	0.14	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	1458	0.30	0.00	0.00

Sez	Analisi elastica				Analisi plastica								Ver.						η _{1,s}	η _{1,inter}										
	σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η _{1,inf}	η _{1,sup}	η _{1,inf} grafico	η _{1,sup} grafico	Mf,Rd (kNm)	MPl,Rd (kNm)	NPl,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η _{1,plast}	η ₁	a (m)	n.irr.			Isi (m4)	kt	(hw/t) max	stabilità pannelli d'anima	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η ₃
1	-5.2	-4.8	14.1	14.4	0.01	0.04	0.00	0.00	23936.2	43565.6	62600	6046.4	-8860.2	42692.9	0.14	0.14	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	1457	0.30		0.00
2	21.0	20.1	-23.8	-24.5	0.06	0.07	0.00	0.00	25485.2	45498.8	64628	13460.7	-9199.7	44576.8	0.30	0.30	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	724	0.15		0.00
3	21.0	20.1	-23.8	-24.5	0.06	0.07	0.00	0.00	25485.2	45498.8	64628	13460.7	-9199.7	44576.8	0.30	0.30	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	724	0.15		0.00
4	40.6	38.5	-62.9	-64.4	0.12	0.19	0.12	0.19	17451.0	34023.0	40067	19463.5	-9539.2	32094.4	0.00	0.19	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	457	0.09	0.61	0.00
5	40.6	38.5	-62.9	-64.4	0.12	0.19	0.12	0.19	17451.0	34023.0	40067	19463.5	-9539.2	32094.4	0.00	0.19	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	457	0.09	0.61	0.00
6	50.1	47.5	-79.1	-81.1	0.14	0.24	0.14	0.24	17286.4	34307.8	40313	23665.1	-9844.8	32261.7	0.00	0.24	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	217	0.04	0.73	0.00
7	50.1	47.5	-79.1	-81.1	0.14	0.24	0.14	0.24	17286.4	34307.8	40313	23665.1	-9844.8	32261.7	0.00	0.24	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	217	0.04	0.73	0.00
8	53.4	50.5	-86.9	-89.0	0.15	0.26	0.15	0.26	16959.9	34307.8	40313	26756.0	-10150.4	32132.7	0.00	0.26	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	89	0.02	0.83	0.00
9	43.8	40.9	-71.5	-73.9	0.13	0.22	0.13	0.22	21686.8	38146.4	43681	27166.6	-10150.4	36086.5	0.00	0.22	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	89	0.02	0.75	0.00
10	43.7	40.7	-72.1	-74.5	0.13	0.22	0.13	0.22	21731.7	38427.2	43927	27689.1	-10218.3	36347.9	0.00	0.22	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	142	0.03	0.76	0.00
11	43.7	40.7	-72.1	-74.5	0.13	0.22	0.13	0.22	21731.7	38427.2	43927	27689.1	-10218.3	36347.9	0.00	0.22	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	142	0.03	0.76	0.00
12	39.0	36.3	-68.9	-71.1	0.12	0.21	0.12	0.21	21731.7	38427.2	43927	29443.6	-10218.3	36347.9	0.00	0.21	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	409	0.10	0.81	0.00
13	39.0	36.3	-68.9	-71.1	0.12	0.21	0.12	0.21	21731.7	38427.2	43927	29443.6	-10218.3	36347.9	0.00	0.21	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	409	0.10	0.81	0.00
14	27.7	25.6	-56.8	-58.5	0.08	0.17	0.08	0.17	21731.7	38427.2	43927	29840.4	-10218.3	36347.9	0.00	0.17	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	679	0.17	0.82	0.00
15	27.7	25.6	-56.8	-58.5	0.08	0.17	0.08	0.17	21731.7	38427.2	43927	29840.4	-10218.3	36347.9	0.00	0.17	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	679	0.17	0.82	0.00
16	9.7	8.6	-35.8	-36.7	0.03	0.11	0.03	0.11	21731.7	38427.2	43927	28906.2	-10218.3	36347.9	0.00	0.11	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	951	0.23	0.80	0.00
17	9.7	8.6	-35.8	-36.7	0.03	0.11	0.03	0.11	21731.7	38427.2	43927	28906.2	-10218.3	36347.9	0.00	0.11	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	951	0.23	0.80	0.00
18	-27.4	-26.5	7.0	7.7	0.08	0.02	0.08	0.02	21731.7	38427.2	43927	26700.5	-10218.3	36347.9	0.00	0.08	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1222	0.30	0.73	0.00
19	-27.4	-26.5	7.0	7.7	0.08	0.02	0.08	0.02	21731.7	38427.2	43927	26700.5	-10218.3	36347.9	0.00	0.08	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1222	0.30	0.73	0.00
20	-45.6	-43.7	29.6	31.1	0.14	0.09	0.14	0.09	21731.7	38427.2	43927	24778.7	-10218.3	36347.9	0.00	0.14	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1385	0.34	0.68	0.00
21	-38.0	-35.9	28.7	30.4	0.12	0.09	0.12	0.09	25982.5	44118.4	51252	25363.8	-10218.3	42364.7	0.00	0.12	5.000	0	0	5.912	51.1	SI	1.16	0.736	5704	5704	1385	0.24	0.61	0.00
22	-58.5	-55.1	53.1	56.0	0.18	0.17	0.18	0.17	26098.2	44349.2	51319	22579.0	-10218.3	42590.9	0.00	0.18	5.000	0	0	5.917	51.1	SI	1.17	0.734	5716	5716	1581	0.28	0.61	0.00
23	-58.5	-55.1	53.1	56.0	0.18	0.17	0.18	0.17	26098.2	44349.2	51319	22579.0	-10218.3	42590.9	0.00	0.18	5.000	0	0	5.917	51.1	SI	1.17	0.734	5716	5716	1581	0.28	0.61	0.00
24	-80.7	-75.8	80.1	84.1	0.25	0.26	0.25	0.26	26445.3	45043.3	51519	19235.3	-10218.3	43271.4	0.00	0.26	5.000	0	0	5.934	51.2	SI	1.18	0.728	5751	5751	1778	0.31	0.61	0.00
25	-78.8	-74.3	70.8	74.6	0.24	0.23	0.24	0.23	29144.7	48033.2	53894	19074.2	-10218.3	46306.5	0.00	0.24	5.000	0	0	5.934	51.2	SI	1.18	0.728	5751	5751	1778	0.31	0.63	0.00
26	-112.0	-105.5	110.7	116.1	0.34	0.36	0.34	0.36	30122.2	49928.6	54414	13377.5	-10218.3	48167.9	0.00	0.36	5.000	0	0	5.977	51.4	SI	1.22	0.714	5841	5841	2059	0.35	0.63	0.00
27	-112.0	-105.5	110.7	116.1	0.34	0.36	0.34	0.36	30122.2	49928.6	54414	13377.5	-10218.3	48167.9	0.00	0.36	5.000	0	0	5.977	51.4	SI	1.22	0.714	5841	5841	2059	0.35	0.63	0.00
28	-145.1	-136.9	151.0	157.9	0.44	0.48	0.44	0.48	31686.1	52999.1	55247	6649.5	-10218.3	51186.1	0.00	0.48	5.000	0	0	6.051	51.7	SI	1.28	0.692	5980	5980	2340	0.39	0.62	0.00
29	-145.1	-136.9	151.0	157.9	0.44	0.48	0.44	0.48	31686.1	52999.1	55247	6649.5	-10218.3	51186.1	0.00	0.48	5.000	0	0	6.051	51.7	SI	1.28	0.692	5980	5980	2340	0.39	0.62	0.00
30	-169.6	-160.2	180.9	188.7	0.52	0.58	0.52	0.58	32663.6	54941.9	55768	1213.1	-10218.3	53097.3	0.00	0.58	5.000	0	0	6.099	51.9	SI	1.32	0.679	6064	6064	2538	0.42	0.62	0.00
31	-169.6	-160.2	180.9	188.7	0.52	0.58	0.52	0.58	32663.6	54941.9	55768	1213.1	-10218.3	53097.3	0.00	0.58	5.000	0	0	6.099	51.9	SI	1.32	0.679	6064	6064	2538	0.42	0.62	0.00
32	-188.9	-179.0	205.0	213.3	0.58	0.66	0.58	0.66	34702.3	59052.6	56854	-6561.1	-10218.3	57145.0	0.00	0.66	5.000	0	0	6.204	52.4	SI	1.39	0.654	6235	6235	2954	0.47	0.61	0.00
33	-157.1	-146.5	179.7	188.2	0.48	0.58	0.48	0.58	42912.4	67848.9	65242	-5798.8	-10218.3	66184.5	0.00	0.58	5.000	0	0	6.186	52.3	SI	1.27	0.697	7167	7167	2954	0.41	0.65	0.00
34	-172.9	-161.7	199.4	208.4	0.52	0.64	0.52	0.64	44919.3	71627.1	66175	-10830.5	-10218.3	69919.3	0.00	0.64	5.000	0	0	6.272	52.6	SI	1.32	0.678	7324	7324	3329	0.45	0.64	0.00
35	-168.4	-158.0	174.7	180.0	0.51	0.56	0.51	0.56	51115.5	82285.8	74370	-11401.8	-10218.3	80732.4	0.00	0.56	5.000	0	0	6.272	52.6	SI	1.32	0.678	7324	7324	3329	0.45	0.63	0.00
36	-193.8	-182.8	204.5	213.3	0.59	0.65	0.59	0.65	55408.9	90679.0	76180	-19312.8	-10218.3	89047.5	0.00	0.65	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	3939	0.52	0.62	0.62
37	-193.8	-182.8	204.5	213.3	0.59	0.65	0.59	0.65	55408.9	90679.0	76180	-19312.8	-10218.3	89047.5	0.00	0.65	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	3939	0.52	0.62	0.62
38	-223.4	-211.7	233.8	243.1	0.68	0.75	0.68	0.75	59798.5	99468.9	78030	-26331.6	-10218.3	97763.1	0.00	0.75	5.000	0	0	6.653	54.2	SI	1.52	0.617	7905	7905	4521	0.57	0.61	0.62
39	-223.4	-211.7	233.8	243.1	0.68	0.75	0.68	0.75	59798.5	99468.9	78030	-26331.6	-10218.3	97763.1	0.00	0.75	5.000	0	0	6.653	54.2	SI	1.52	0.617	7905	7905	4521	0.57	0.61	0.62
40	-183.0	-172.5	195.2	203.6	0.56	0.62	0.56	0.62	55408.9	90679.0	76180	-19964.7	-10218.3	89047.5	0.00	0.62	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	4955	0.65	0.62	0.66
41	-183.0	-172.5	195.2	203.6	0.56	0.62	0.56	0.62	55408.9																					

Sez	σA'	σB'	σC'	σD'	η1_inf	η1_sup	η1_inf	η1_sup	Mf,Rd	MPI,Rd	NPI,Rd	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1_plast	η1	a (m)	n.irr.	l (m4)	kτ	(hw/t)	Ver. stabilità pannelli d'anima												
	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)																	max	lw	Xw	Vbw,Rd	Vb,Rd	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter					
84	-71.8	-67.1	71.3	75.6	0.22	0.23	0.22	0.23	30613.0	48640.1	55236	16095.0	-10218.3	46975.5	0.00	0.23	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.19	0.726	5686	5686	2045	0.36	0.65	0.00				
85	-70.4	-66.0	64.7	68.8	0.21	0.21	0.21	0.21	32414.2	51534.0	57611	15937.8	-10218.3	49912.8	0.00	0.21	5.500	0	0	5.823	50.7	SI	1.18	0.728	5701	5701	2045	0.36	0.65	0.00				
86	-111.7	-104.6	111.8	118.4	0.34	0.36	0.34	0.36	33507.8	53559.5	58131	8436.0	-10218.3	51904.6	0.00	0.36	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	2544	0.44	0.65	0.00				
87	-111.7	-104.6	111.8	118.4	0.34	0.36	0.34	0.36	33507.8	53559.5	58131	8436.0	-10218.3	51904.6	0.00	0.36	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	2544	0.44	0.65	0.00				
88	-157.1	-147.4	163.1	172.0	0.48	0.53	0.48	0.53	35257.5	56838.2	58964	-1424.2	-10218.3	55131.3	0.00	0.53	5.500	0	0	5.919	51.1	SI	1.28	0.690	5923	5923	3117	0.53	0.64	0.64				
89	-157.1	-147.4	163.1	172.0	0.48	0.53	0.48	0.53	35257.5	56838.2	58964	-1426.9	-10218.3	55131.3	0.00	0.53	5.500	0	0	5.919	51.1	SI	1.28	0.690	5923	5923	3117	0.53	0.64	0.64				
90	-188.7	-177.4	198.4	208.8	0.57	0.64	0.57	0.64	36351.1	58911.1	59485	-7068.9	-10218.3	57172.7	0.00	0.64	5.500	0	0	5.959	51.3	SI	1.32	0.677	6004	6004	3495	0.58	0.64	0.65				
91	-188.7	-177.4	198.4	208.8	0.57	0.64	0.57	0.64	36351.1	58911.1	59485	-7068.9	-10218.3	57172.7	0.00	0.64	5.500	0	0	5.959	51.3	SI	1.32	0.677	6004	6004	3495	0.58	0.64	0.65				
92	-214.2	-202.1	227.4	238.5	0.65	0.73	0.65	0.73	38632.0	63293.1	60571	-12667.6	-10218.3	61491.8	0.00	0.73	5.000	0	0	6.193	52.3	SI	1.39	0.657	6218	6218	3872	0.62	0.63	0.65				
93	-174.3	-162.7	193.6	203.7	0.53	0.62	0.53	0.62	50158.1	74406.0	70784	-11872.2	-10218.3	72855.4	0.00	0.62	5.000	0	0	6.182	52.3	SI	1.26	0.698	7160	7160	3872	0.54	0.69	0.69				
94	-193.2	-180.9	215.5	226.2	0.59	0.69	0.59	0.69	52520.7	78502.9	71717	-16838.7	-10218.3	76909.3	0.00	0.69	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	4204	0.57	0.68	0.69				
95	-189.0	-177.5	192.4	202.4	0.57	0.62	0.57	0.62	51762.1	88779.3	79913	-17392.0	-10218.3	87327.7	0.00	0.62	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	4204	0.57	0.65	0.66				
96	-220.8	-208.4	226.9	237.7	0.67	0.73	0.67	0.73	61990.9	97790.4	81722	-26334.3	-10218.3	96261.6	0.00	0.73	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	4792	0.63	0.64	0.67				
97	-220.8	-208.4	227.0	237.7	0.67	0.73	0.67	0.73	61990.9	97790.4	81722	-26334.2	-10218.3	96261.6	0.00	0.73	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	4792	0.63	0.64	0.67				
98	-249.6	-236.7	253.1	264.3	0.76	0.81	0.76	0.81	66927.9	107212.3	83573	-33246.6	-10218.3	105609.5	0.00	0.81	5.000	0	0	6.649	54.2	SI	1.52	0.618	7899	7899	5293	0.74	0.63	0.62				
99	-249.6	-236.7	253.1	264.3	0.76	0.81	0.76	0.81	66927.9	107212.3	83573	-33246.6	-10218.3	105609.5	0.00	0.81	5.000	0	0	6.649	54.2	SI	1.52	0.618	7899	7899	5293	0.67	0.63	0.68				
100	-217.7	-205.4	223.7	234.3	0.66	0.72	0.66	0.72	61990.9	97790.4	81722	-25811.5	-10218.3	96261.6	0.00	0.72	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	4757	0.63	0.64	0.67				
101	-217.7	-205.4	223.7	234.3	0.66	0.72	0.66	0.72	61990.9	97790.4	81722	-25811.5	-10218.3	96261.6	0.00	0.72	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	4757	0.63	0.64	0.67				
102	-189.1	-177.5	192.5	202.4	0.57	0.62	0.57	0.62	51762.1	88779.3	79913	-17383.1	-10218.3	87327.7	0.00	0.62	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	4203	0.57	0.65	0.66				
103	-193.2	-180.9	215.5	226.2	0.59	0.69	0.59	0.69	52520.7	78502.9	71717	-16829.8	-10218.3	76909.3	0.00	0.69	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	4203	0.57	0.68	0.69				
104	-174.3	-162.7	193.6	203.7	0.53	0.62	0.53	0.62	50158.1	74406.0	70784	-11860.8	-10218.3	72855.4	0.00	0.62	5.000	0	0	6.182	52.3	SI	1.26	0.698	7160	7160	3872	0.54	0.69	0.69				
105	-214.3	-202.2	227.4	238.6	0.65	0.73	0.65	0.73	38632.0	63293.1	60571	-12656.3	-10218.3	61491.8	0.00	0.73	5.000	0	0	6.193	52.3	SI	1.39	0.657	6218	6218	3872	0.62	0.63	0.65				
106	-188.7	-177.4	198.5	208.9	0.57	0.64	0.57	0.64	36351.1	58911.1	59485	-7054.4	-10218.3	57172.7	0.00	0.64	5.000	0	0	6.089	51.9	SI	1.31	0.682	6046	6046	3495	0.58	0.64	0.64				
107	-188.7	-177.4	198.5	208.9	0.57	0.64	0.57	0.64	36351.1	58911.1	59485	-7054.4	-10218.3	57172.7	0.00	0.64	5.000	0	0	6.089	51.9	SI	1.31	0.682	6046	6046	3495	0.58	0.64	0.64				
108	-157.1	-147.5	163.2	172.1	0.48	0.53	0.48	0.53	35257.5	56838.2	58964	-1409.4	-10218.3	55131.3	0.00	0.53	5.000	0	0	6.041	51.7	SI	1.27	0.695	5962	5962	3117	0.52	0.64	0.64				
109	-157.1	-147.5	163.2	172.1	0.48	0.53	0.48	0.53	35257.5	56838.2	58964	-1409.4	-10218.3	55131.3	0.00	0.53	5.000	0	0	6.041	51.7	SI	1.28	0.690	5923	5923	3117	0.53	0.64	0.64				
110	-111.8	-104.7	111.9	118.4	0.34	0.36	0.34	0.36	33507.8	53559.5	58131	8455.2	-10218.3	51904.6	0.00	0.36	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	2544	0.44	0.65	0.00				
111	-111.8	-104.7	111.9	118.4	0.34	0.36	0.34	0.36	33507.8	53559.5	58131	8457.5	-10218.3	51904.6	0.00	0.36	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	2544	0.44	0.65	0.00				
112	-70.5	-66.0	64.7	68.8	0.21	0.21	0.21	0.21	32414.2	51534.0	57611	15958.6	-10218.3	49912.8	0.00	0.21	5.500	0	0	5.823	50.7	SI	1.18	0.728	5701	5701	2046	0.36	0.65	0.00				
113	-71.8	-67.1	71.3	75.7	0.22	0.23	0.22	0.23	30613.0	48640.1	55236	16118.1	-10218.3	46975.5	0.00	0.23	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.19	0.726	5686	5686	2046	0.36	0.65	0.00				
114	-51.1	-47.8	47.1	50.1	0.15	0.15	0.15	0.15	30208.2	47895.7	55036	19788.1	-10218.3	46244.7	0.00	0.15	5.800	0	0	5.762	50.5	SI	1.17	0.732	5652	5652	1875	0.33	0.65	0.00				
115	-51.1	-47.8	47.1	50.1	0.15	0.15	0.15	0.15	30208.2	47895.7	55036	19788.1	-10218.3	46244.7	0.00	0.15	5.800	0	0	5.762	50.5	SI	1.17	0.732	5652	5652	1875	0.33	0.65	0.00				
116	-31.3	-29.4	24.2	25.9	0.10	0.08	0.10	0.08	30073.3	47648.2	54969	23099.0	-10218.3	46001.7	0.00	0.10	5.800	0	0	5.758	50.4	SI	1.17	0.734	5641	5641	1704	0.30	0.65	0.00				
117	-39.8	-38.1	27.0	28.3	0.12	0.08	0.12	0.08	21731.7	38427.2	43927	22373.9	-10218.3	36347.9	0.00	0.12	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1704	0.42	0.62	0.00				
118	-19.4	-19.2	-11.7	-11.5	0.06	0.03	0.06	0.03	21731.7	38427.2	43927	25120.4	-10218.3	36347.9	0.00	0.06	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1552	0.38	0.69	0.00				
119	-19.4	-19.2	-11.7	-11.5	0.06	0.03	0.06	0.03	21731.7	38427.2	43927	25120.4	-10218.3	36347.9	0.00	0.06	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1552	0.38	0.69	0.00				
120	10.3	9.2	-34.9	-35.8	0.03	0.10	0.03	0.10	21731.7	38427.2	43927	27519.5	-10218.3	36347.9	0.00	0.10	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1400	0.34	0.76	0.00				
121	10.3	9.2	-34.9	-35.8	0.03	0.10	0.03	0.10	21731.7	38427.2	43927	27519.5	-10218.3	36347.9	0.00	0.10	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1400	0.34	0.76	0.00				
122	42.8	39.7	-76.2	-78.6	0.13	0.23	0.13	0.23	21731.7	38427.2	43927	31329.3	-10218.3	36347.9	0.00	0.23	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1085	0.27	0.86	0.00				
123	42.8	39.7	-76.2	-78.6	0.13	0.23	0.13	0.23	21731.7	38427.2	43927	31330.1	-10218.3	36347.9	0.00	0.23	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	1085	0.27	0.86	0.00				
124	66.2	61.9	-105.6	-109.1	0.20																													

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	bxa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)		
180	90	2.500	182.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	10.5	9.4	-32.6	-33.4	54.8	63.9	-27.6	355.0	355.0	335.0	1.038	4	0.1025	0.764	0.0780	0.1021	0.1092	0.0652	0.0631	1779.4	-821.1	-0.048	
181	91	0.000	182.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	28.4	26.3	-52.9	-54.6	41.5	48.4	-19.7	355.0	355.0	335.0	1.038	4	0.1057	0.774	0.0783	0.1011	0.1081	0.0660	0.0638	3358.1	-594.8	-0.038	
182	91	2.500	185.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	28.4	26.3	-52.9	-54.6	41.5	48.4	-19.7	355.0	355.0	335.0	1.038	4	0.1057	0.774	0.0783	0.1011	0.1081	0.0660	0.0638	3358.1	-594.8	-0.038	
183	92	0.000	185.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	39.6	37.0	-64.8	-66.9	30.2	35.3	-11.9	355.0	355.0	335.0	1.038	4	0.1067	0.778	0.0785	0.1008	0.1078	0.0664	0.0642	4311.6	-407.4	-0.034	
184	92	2.500	187.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	39.6	37.0	-64.8	-66.9	30.2	35.3	-11.9	355.0	355.0	335.0	1.038	4	0.1067	0.778	0.0785	0.1008	0.1078	0.0664	0.0642	4311.6	-407.4	-0.034	
185	93	0.000	187.500	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	44.3	41.4	-68.1	-70.4	20.9	24.4	-4.1	355.0	355.0	335.0	1.038	4	0.1071	0.780	0.0786	0.1007	0.1076	0.0666	0.0644	4639.9	-259.0	-0.031	
186	93	2.500	190.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	44.3	41.4	-68.1	-70.4	20.9	24.4	-4.1	355.0	355.0	335.0	1.038	4	0.1071	0.780	0.0786	0.1007	0.1076	0.0666	0.0644	4639.9	-259.0	-0.031	
187	94	0.000	190.000	5.625	0.240	0.070	0.560	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	44.3	41.4	-68.1	-70.4	20.9	24.4	-4.1	355.0	355.0	335.0	1.038	4	0.1071	0.780	0.0786	0.1007	0.1076	0.0666	0.0644	4639.9	-259.0	-0.031	
188	94	0.500	190.500	5.587	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	1.910	0.018	1.000	0.050	fessurata	44.4	41.5	-67.6	-69.9	19.5	22.7	-2.6	355.0	355.0	335.0	1.018	4	0.1072	0.781	0.0786	0.1007	0.1076	0.0667	0.0645	4623.1	-228.5	-0.031	
189	95	0.000	190.500	5.587	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	fessurata	53.8	51.1	-82.4	-84.5	22.0	25.7	-2.3	355.0	355.0	355.0	1.021	4	0.0954	0.787	0.0655	0.0832	0.0877	0.0554	0.0540	4661.8	-257.7	-0.029	
190	95	2.250	192.750	5.414	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	fessurata	50.5	48.0	-75.2	-77.1	14.6	17.1	5.6	355.0	355.0	355.0	1.021	4	0.0957	0.789	0.0656	0.0832	0.0876	0.0556	0.0542	4302.5	-154.9	-0.027	
191	96	0.000	192.750	5.414	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	fessurata	50.5	48.0	-75.2	-77.1	14.6	17.1	5.6	355.0	355.0	355.0	1.021	4	0.0957	0.789	0.0656	0.0832	0.0876	0.0556	0.0542	4302.5	-154.9	-0.027	
192	96	2.250	195.000	5.241	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	fessurata	40.9	38.8	-59.9	-61.4	9.3	10.8	11.8	355.0	355.0	355.0	1.003	4	0.0958	0.790	0.0657	0.0831	0.0876	0.0556	0.0543	3448.0	-84.8	-0.026	
193	97	0.000	195.000	5.241	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	fessurata	40.9	38.8	-59.9	-61.4	9.3	10.8	11.8	355.0	355.0	355.0	1.003	4	0.0958	0.790	0.0657	0.0831	0.0876	0.0556	0.0543	3448.0	-84.8	-0.026	
194	97	2.500	197.500	5.048	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	reagente	21.0	20.1	-23.8	-24.5	13.8	15.5	18.8	355.0	355.0	355.0	1.994	1											
195	98	0.000	197.500	5.048	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	reagente	21.0	20.1	-23.8	-24.5	13.8	15.5	18.8	355.0	355.0	355.0	1.994	1											
196	98	2.500	200.000	4.856	0.240	0.070	0.560	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.030	1.930	0.020	1.000	0.040	reagente	-5.2	-4.8	14.1	14.4	15.2	17.0	37.8	355.0	355.0	355.0	1.992	1											

Sez	σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η _{1,inf}	η _{1,sup}	η _{1,inf} grafico	η _{1,sup} grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η _{1,plast}	η ₁	a (m)	n.irr. Long	Isi (m4)	κ _t	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli			Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η ₃	η _{1_s}	η _{1_inter}
																						d'anima	lw	Xw						
180	9.8	8.6	-35.9	-36.9	0.03	0.11	0.03	0.11	21731.7	38427.2	43927	28928.2	-10218.3	36347.9	0.00	0.11	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	950	0.23	0.80	0.00
181	9.8	8.6	-35.9	-36.9	0.03	0.11	0.03	0.11	21731.7	38427.2	43927	28928.2	-10218.3	36347.9	0.00	0.11	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	950	0.23	0.80	0.00
182	27.8	25.6	-56.9	-58.6	0.08	0.17	0.08	0.17	21731.7	38427.2	43927	29858.7	-10218.3	36347.9	0.00	0.17	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	679	0.16	0.82	0.00
183	27.8	25.6	-56.9	-58.6	0.08	0.17	0.08	0.17	21731.7	38427.2	43927	29858.7	-10218.3	36347.9	0.00	0.17	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	679	0.16	0.82	0.00
184	39.1	36.3	-69.0	-71.2	0.12	0.21	0.12	0.21	21731.7	38427.2	43927	29458.4	-10218.3	36347.9	0.00	0.21	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	409	0.10	0.81	0.00
185	39.1	36.3	-69.0	-71.2	0.12	0.21	0.12	0.21	21731.7	38427.2	43927	29458.4	-10218.3	36347.9	0.00	0.21	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	409	0.10	0.81	0.00
186	43.7	40.8	-72.2	-74.5	0.13	0.22	0.13	0.22	21731.7	38427.2	43927	27700.4	-10218.3	36347.9	0.00	0.22	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	142	0.03	0.76	0.00
187	43.7	40.8	-72.2	-74.5	0.13	0.22	0.13	0.22	21731.7	38427.2	43927	27700.4	-10218.3	36347.9	0.00	0.22	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	142	0.03	0.76	0.00
188	43.9	40.9	-71.6	-73.9	0.13	0.22	0.13	0.22	21686.8	38146.4	43681	27177.3	-10150.4	36086.5	0.00	0.22	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	88	0.02	0.75	0.00
189	53.4	50.6	-87.0	-89.1	0.15	0.26	0.15	0.26	16959.9	34307.8	40313	26766.7	-10150.4	32132.7	0.00	0.26	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	88	0.02	0.83	0.00
190	50.2	47.5	-79.1	-81.1	0.14	0.24	0.14	0.24	17286.4	34307.8	40313	23673.0	-9844.8	32261.7	0.00	0.24	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	217	0.04	0.73	0.00
191	50.2	47.5	-79.1	-81.1	0.14	0.24	0.14	0.24	17286.4	34307.8	40313	23673.0	-9844.8	32261.7	0.00	0.24	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	217	0.04	0.73	0.00
192	40.6	38.5	-62.9	-64.5	0.12	0.19	0.12	0.19	17451.0	34023.0	40067	19468.7	-9539.2	32094.4	0.00	0.19	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	457	0.09	0.61	0.00
193	40.6	38.5	-62.9	-64.5	0.12	0.19	0.12	0.19	17451.0	34023.0	40067	19468.7	-9539.2	32094.4	0.00	0.19	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	457	0.09	0.61	0.00
194	21.0	20.1	-23.8	-24.5	0.06	0.07	0.00	0.00	25485.2	45498.8	64628	13463.2	-9199.7	44576.8	0.30	0.30	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	724	0.15	0.00	0.00
195	21.0	20.1	-23.8	-24.5	0.06	0.07	0.00	0.00	25485.2	45498.8	64628	13463.2	-9199.7	44576.8	0.30	0.30	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	724	0.15	0.00	0.00
196	-5.2	-4.8	14.1	14.4	0.01	0.04	0.00	0.00	23936.2	43565.6	62600	6046.4	-8860.2	42692.9	0.14	0.14	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	1458	0.30	0.00	0.00

Sez	Analisi elastica				Analisi plastica								Ver. stabilità pannelli d'anima							η1_s	η1_inter								
	σA'	σB'	σC'	σD'	η1_inf	η1_sup	η1_inf grafico	η1_sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	Med (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1_plast	η1	a (m)	n.irr. Long	IsI (m4)			kt	(hw/t) max	hw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3
	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)																									
1	-5.2	-4.8	14.1	14.4	0.01	0.04	0.00	0.00	23936.2	43565.6	62600	6046.4	-8860.2	42692.9	0.14	0.14	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	990	0.20	0.00
2	22.2	21.2	-23.9	-24.6	0.06	0.07	0.00	0.00	25485.2	45498.8	64628	13460.7	-9199.7	44576.8	0.30	0.30	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	719	0.15	0.00
3	22.2	21.2	-23.9	-24.6	0.06	0.07	0.00	0.00	25485.2	45498.8	64628	13460.7	-9199.7	44576.8	0.30	0.30	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	719	0.15	0.00
4	44.0	42.0	-53.6	-55.1	0.13	0.16	0.00	0.00	25477.9	45719.8	65789	19463.5	-9539.2	44758.5	0.43	0.43	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	439	0.09	0.00
5	44.0	42.0	-53.6	-55.1	0.13	0.16	0.00	0.00	25477.9	45719.8	65789	19463.5	-9539.2	44758.5	0.43	0.43	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	439	0.09	0.00
6	124.7	120.5	-80.4	-83.6	0.36	0.24	0.00	0.00	25474.9	45920.4	66859	23665.1	-9844.8	44924.8	0.53	0.53	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	125	0.03	0.00
7	124.7	120.5	-80.4	-83.6	0.36	0.24	0.00	0.00	25474.9	45920.4	66859	23665.1	-9844.8	44924.8	0.53	0.53	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	125	0.03	0.00
8	149.3	144.3	-94.5	-98.2	0.43	0.28	0.00	0.00	25424.3	46072.2	67683	26756.0	-10150.4	45036.0	0.59	0.59	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	288	0.06	0.00
9	126.9	121.6	-78.3	-82.5	0.39	0.24	0.00	0.00	30257.1	49459.5	71051	27166.6	-10150.4	48450.1	0.56	0.56	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	288	0.07	0.00
10	130.5	125.1	-80.1	-84.4	0.40	0.24	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27689.1	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	366	0.09	0.00
11	130.5	125.1	-80.1	-84.4	0.40	0.24	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27689.1	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	366	0.09	0.00
12	143.1	137.3	-85.2	-89.9	0.44	0.26	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29443.6	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	760	0.18	0.00
13	143.1	137.3	-85.2	-89.9	0.44	0.26	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29443.6	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	760	0.18	0.00
14	146.0	140.1	-82.7	-87.4	0.45	0.25	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29840.4	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1163	0.28	0.00
15	146.0	140.1	-82.7	-87.4	0.45	0.25	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29840.4	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1163	0.28	0.00
16	138.8	133.4	-72.5	-76.8	0.43	0.22	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28906.2	-10218.3	48526.3	0.60	0.60	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1573	0.38	0.00
17	138.8	133.4	-72.5	-76.8	0.43	0.22	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28906.2	-10218.3	48526.3	0.60	0.60	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1573	0.38	0.00
18	121.3	116.9	-54.7	-58.3	0.37	0.17	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	26700.5	-10218.3	48526.3	0.55	0.55	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1987	0.48	0.00
19	121.3	116.9	-54.7	-58.3	0.37	0.17	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	26700.5	-10218.3	48526.3	0.55	0.55	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1987	0.48	0.00
20	105.9	102.2	-40.3	-43.3	0.33	0.12	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	24778.7	-10218.3	48526.3	0.51	0.51	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	2237	0.54	0.00
21	88.8	85.1	-33.2	-36.3	0.27	0.11	0.00	0.00	36331.4	58152.9	78805	25363.8	-10218.3	57175.2	0.44	0.44	5.000	0	0	5.912	51.1	SI	1.16	0.736	5704	5704	2237	0.39	0.00
22	69.3	66.7	-16.2	-18.4	0.21	0.05	0.00	0.00	36473.8	58453.8	78872	22579.0	-10218.3	57472.7	0.39	0.39	5.000	0	0	5.917	51.1	SI	1.17	0.734	5716	5716	2537	0.44	0.00
23	69.3	66.7	-16.2	-18.4	0.21	0.05	0.00	0.00	36473.8	58453.8	78872	22579.0	-10218.3	57472.7	0.39	0.39	5.000	0	0	5.917	51.1	SI	1.17	0.734	5716	5716	2537	0.44	0.00
24	45.1	43.9	7.6	6.9	0.14	0.02	0.00	0.00	36900.9	59360.3	79073	19235.3	-10218.3	58369.0	0.33	0.33	5.000	0	0	5.934	51.2	SI	1.18	0.728	5751	5751	2838	0.49	0.00
25	45.1	43.9	7.6	6.9	0.14	0.02	0.00	0.00	36900.9	59360.3	79073	19235.3	-10218.3	58369.0	0.33	0.33	5.000	0	0	5.934	51.2	SI	1.18	0.728	5751	5751	2838	0.49	0.00
26	-6.1	5.5	40.2	41.3	0.00	0.13	0.00	0.00	38571.6	62385.9	81968	13377.5	-10218.3	61416.4	0.22	0.22	5.000	0	0	5.977	51.4	SI	1.22	0.714	5841	5841	3271	0.56	0.00
27	-6.1	5.5	40.2	41.3	0.00	0.13	0.00	0.00	38571.6	62385.9	81968	13377.5	-10218.3	61416.4	0.22	0.22	5.000	0	0	5.977	51.4	SI	1.22	0.714	5841	5841	3271	0.56	0.00
28	-51.7	-48.2	75.4	78.3	0.16	0.24	0.00	0.00	40356.5	66264.7	82801	6649.5	-10218.3	65255.5	0.10	0.10	5.000	0	0	6.051	51.7	SI	1.28	0.692	5980	5980	3707	0.62	0.00
29	-51.7	-48.2	75.4	78.3	0.16	0.24	0.00	0.00	40356.5	66264.7	82801	6649.5	-10218.3	65255.5	0.10	0.10	5.000	0	0	6.051	51.7	SI	1.28	0.692	5980	5980	3707	0.62	0.00
30	-85.6	-80.6	101.5	105.7	0.26	0.32	0.00	0.00	41472.2	68735.5	83321	1213.1	-10218.3	67701.8	0.02	0.02	5.000	0	0	6.099	51.9	SI	1.32	0.679	6064	6064	4015	0.66	0.00
31	-85.6	-80.6	101.5	105.7	0.26	0.32	0.00	0.00	41472.2	68735.5	83321	1213.1	-10218.3	67701.8	0.02	0.02	5.000	0	0	6.099	51.9	SI	1.32	0.679	6064	6064	4015	0.66	0.00
32	-116.7	-113.3	141.5	129.6	0.36	0.42	0.36	0.42	34702.3	59052.6	56854	-6561.1	-10218.3	57145.0	0.00	0.42	5.000	0	0	6.204	52.4	SI	1.39	0.654	6235	6235	4323	0.69	0.61
33	-97.1	-92.5	122.5	114.4	0.30	0.37	0.30	0.37	42912.4	67848.9	65242	-5798.8	-10218.3	66184.5	0.00	0.37	5.000	0	0	6.186	52.3	SI	1.27	0.697	7167	7167	4323	0.60	0.65
34	-119.4	-115.3	150.3	132.7	0.37	0.44	0.37	0.44	44919.3	71627.1	66175	-10830.5	-10218.3	69919.3	0.00	0.44	5.000	0	0	6.272	52.6	SI	1.32	0.678	7324	7324	4594	0.63	0.64
35	-118.8	-113.4	137.5	129.7	0.36	0.42	0.36	0.42	51115.5	82285.8	74370	-11401.8	-10218.3	80732.4	0.00	0.42	5.000	0	0	6.272	52.6	SI	1.32	0.678	7324	7324	4594	0.63	0.66
36	-153.1	-148.4	175.6	157.1	0.47	0.52	0.47	0.52	55408.9	90679.0	76180	-19312.8	-10218.3	89047.5	0.00	0.52	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	5047	0.66	0.62
37	-153.1	-148.4	175.6	157.1	0.47	0.52	0.47	0.52	55408.9	90679.0	76180	-19312.8	-10218.3	89047.5	0.00	0.52	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	5047	0.66	0.62
38	-188.1	-178.8	175.3	182.7	0.58	0.56	0.58	0.56	59798.5	99468.9	78030	-26331.6	-10218.3	97763.1	0.00	0.58	5.000	0	0	6.653	54.2	SI	1.52	0.617	7905	7905	5503	0.70	0.61
39	-114.3	-107.4	159.6	162.2	0.35	0.51	0.00	0.00	68348.8	114303.8	105583	-26331.6	-10218.3	113233.2	0.23	0.23	5.000	0	0	6.653	54.2	SI	1.52	0.617	7905	7905	2904	0.37	0.67
40	-93.2	-86.9	136.1	141.2	0.28	0.43	0.00	0.00	63637.8	103708.2	103733	-19964.7	-10218.3	102701.9	0.19	0.19	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	2604	0.34	0.00
41	-93.2	-86.9	136.1	141.2	0.28	0.43	0.00	0.00	63637.8	103708.2	103733	-19964.7	-10218.3	102701.9	0.19	0.19	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	2604	0.34	0.00
42	-70.6	-65.1	111.0	115.4	0.21	0.35	0.00	0.00	59030.2	93745.6	101924	-																	

Table with 28 columns: Sez, sigma A', sigma B', sigma C', sigma D', eta1_inf, eta1_sup, eta1_inf_grafico, eta1_sup_grafico, Mf,Rd, MPf,Rd, NPf,Rd, MEd (kN), Ned (kN), MN,Rd, eta1_plast, eta1, a (m), n.irr., Long, lsl (m4), kt, (hw/t) max, Ver. stabilita' pannelli, lw, Xw, Vbw,Rd (kN), Vb,Rd (kN), VEEd (kN), eta3, eta1_s, eta1_inter. Rows 84-179.

Sez	σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η _{1,inf}	η _{1,sup}	η _{1,inf} grafico	η _{1,sup} grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η _{1,plast}	η ₁	a (m)	n.irr. Long	IsI (m4)	κ _t	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli		Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η ₃	η _{1,s}	η _{1,inter}	
																						d'anima	lw							Xw
180	191.8	184.9	-79.0	-84.5	0.59	0.24	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28928.2	-10218.3	48526.3	0.60	0.60	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	425	0.10	0.00	0.00
181	191.8	184.9	-79.0	-84.5	0.59	0.24	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28928.2	-10218.3	48526.3	0.60	0.60	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	425	0.10	0.00	0.00
182	198.9	191.6	-89.1	-95.0	0.61	0.27	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29858.7	-10218.3	48526.3	0.62	0.62	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	832	0.20	0.00	0.00
183	198.9	191.6	-89.1	-95.0	0.61	0.27	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29858.7	-10218.3	48526.3	0.62	0.62	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	832	0.20	0.00	0.00
184	195.3	188.0	-91.5	-97.4	0.60	0.28	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29458.4	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1250	0.30	0.00	0.00
185	195.3	188.0	-91.5	-97.4	0.60	0.28	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29458.4	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1250	0.30	0.00	0.00
186	180.4	173.6	-86.1	-91.5	0.55	0.26	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27700.4	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1682	0.41	0.00	0.00
187	180.4	173.6	-86.1	-91.5	0.55	0.26	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27700.4	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1682	0.41	0.00	0.00
188	176.0	169.4	-84.3	-89.6	0.54	0.26	0.00	0.00	30257.1	49459.5	71051	27177.3	-10150.4	48450.1	0.56	0.56	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1770	0.43	0.00	0.00
189	205.9	199.7	-100.4	-105.1	0.60	0.30	0.00	0.00	25424.3	46072.2	67683	26766.7	-10150.4	45036.0	0.59	0.59	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	1770	0.36	0.00	0.00
190	175.9	170.5	-86.1	-90.1	0.51	0.26	0.00	0.00	25474.9	45920.4	66859	23673.0	-9844.8	44924.8	0.53	0.53	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2166	0.44	0.00	0.00
191	175.9	170.5	-86.1	-90.1	0.51	0.26	0.00	0.00	25474.9	45920.4	66859	23673.0	-9844.8	44924.8	0.53	0.53	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2166	0.44	0.00	0.00
192	133.9	129.8	-64.0	-67.0	0.39	0.19	0.00	0.00	25477.9	45719.8	65789	19468.7	-9539.2	44758.5	0.43	0.43	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2570	0.52	0.00	0.00
193	133.9	129.8	-64.0	-67.0	0.39	0.19	0.00	0.00	25477.9	45719.8	65789	19468.7	-9539.2	44758.5	0.43	0.43	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2570	0.52	0.00	0.00
194	72.4	70.4	-30.1	-31.6	0.21	0.09	0.00	0.00	25485.2	45498.8	64628	13463.2	-9199.7	44576.8	0.30	0.30	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	3028	0.61	0.00	0.00
195	72.4	70.4	-30.1	-31.6	0.21	0.09	0.00	0.00	25485.2	45498.8	64628	13463.2	-9199.7	44576.8	0.30	0.30	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	3028	0.61	0.00	0.00
196	-5.2	-4.8	14.1	14.4	0.01	0.04	0.00	0.00	23936.2	43565.6	62600	6046.4	-8860.2	42692.9	0.14	0.14	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	3496	0.71	0.00	0.00

LAVORO: SS121 VIADOTTO 40-60 - IMPALCATO
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilita
coefficiente eta
pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)
Resistenza di progetto soletta
Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unita
gamma_M1 1.10
eta 1.20
pan 0
fcd MPa 19.83
fya MPa 450

COMBINAZIONE C2Vmin

Table with columns: Sez, FRAME, LOC (m), Progr (m), Bcoll (m), Hc (m), Hcr (m), Bcr (m), Assup (m2), yGs sup (m), Asinf (m2), yGs inf (m), Beq (m), tf (m), hw (m), tw (m), Beq (m), tf (m), Status soletta, sigmaA (Mpa), sigmaB (Mpa), sigmaC (Mpa), sigmaD (Mpa), sigmaAs_inf (Mpa), sigmaAs_sup (Mpa), tau (Mpa), fyfs (Mpa), fyw (Mpa), fyfi (Mpa), PNA (m), Classe, Aeff (m2), yGa_eff (m), lxa_eff (m4), WA_eff (m3), WB_eff (m3), WC_eff (m3), WD_eff (m3), MEd (kNm), NEd (kN), eN (m)

Sez	Analisi elastica								Analisi plastica								Ver.								η1_s	η1_inter				
	αA'	αB'	αC'	αD'	η1_inf	η1_sup	η1_inf grafico	η1_sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr.	Long	IsI (m4)	kt	(hw/t) max	stabilità pannelli				Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3
	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)																			d'anima	hw						
1	-5.2	-4.8	14.1	14.4	0.01	0.04	0.00	0.00	23936.2	43565.6	62600	6046.4	-8860.2	42692.9	0.14	0.14	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	3495	0.71	0.00	
2	72.4	70.3	-30.1	-31.6	0.21	0.09	0.00	0.00	25485.2	45498.8	64628	13460.7	-9199.7	44576.8	0.30	0.30	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	3027	0.61	0.00	
3	72.4	70.3	-30.1	-31.6	0.21	0.09	0.00	0.00	25485.2	45498.8	64628	13460.7	-9199.7	44576.8	0.30	0.30	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	3027	0.61	0.00	
4	133.8	129.8	-64.0	-67.0	0.39	0.19	0.00	0.00	25477.9	45719.8	65789	19463.5	-9539.2	44758.5	0.43	0.43	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2569	0.52	0.00	
5	133.8	129.8	-64.0	-67.0	0.39	0.19	0.00	0.00	25477.9	45719.8	65789	19463.5	-9539.2	44758.5	0.43	0.43	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2569	0.52	0.00	
6	175.8	170.5	-86.0	-90.0	0.51	0.26	0.00	0.00	25474.9	45920.4	66859	23665.1	-9844.8	44924.8	0.53	0.53	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2165	0.44	0.00	
7	175.8	170.5	-86.0	-90.0	0.51	0.26	0.00	0.00	25474.9	45920.4	66859	23665.1	-9844.8	44924.8	0.53	0.53	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	2165	0.44	0.00	
8	205.8	199.6	-100.4	-105.0	0.60	0.30	0.00	0.00	25424.3	46072.2	67683	26756.0	-10150.4	45036.0	0.59	0.59	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	1769	0.36	0.00	
9	175.9	169.3	-84.2	-89.6	0.54	0.26	0.00	0.00	30257.1	49459.5	71051	27166.6	-10150.4	48450.1	0.56	0.56	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1769	0.43	0.00	
10	180.3	173.5	-86.0	-91.5	0.55	0.26	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27689.1	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1681	0.41	0.00	
11	180.3	173.5	-86.0	-91.5	0.55	0.26	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27689.1	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1681	0.41	0.00	
12	195.2	187.9	-91.4	-97.3	0.60	0.28	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29443.6	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1249	0.30	0.00	
13	195.2	187.9	-91.4	-97.3	0.60	0.28	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29443.6	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1249	0.30	0.00	
14	198.8	191.4	-89.0	-94.9	0.61	0.27	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29840.4	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	831	0.20	0.00	
15	198.8	191.4	-89.0	-94.9	0.61	0.27	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29840.4	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	831	0.20	0.00	
16	191.7	184.8	-78.9	-84.4	0.59	0.24	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28906.2	-10218.3	48526.3	0.60	0.60	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	424	0.10	0.00	
17	191.7	184.8	-78.9	-84.4	0.59	0.24	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28906.2	-10218.3	48526.3	0.60	0.60	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	424	0.10	0.00	
18	174.5	168.5	-61.0	-65.9	0.54	0.19	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	26700.5	-10218.3	48526.3	0.55	0.55	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	42	0.01	0.00	
19	174.5	168.5	-61.0	-65.9	0.54	0.19	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	26700.5	-10218.3	48526.3	0.55	0.55	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	42	0.01	0.00	
20	159.7	154.4	-46.7	-50.9	0.49	0.14	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	24778.7	-10218.3	48526.3	0.51	0.51	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	277	0.07	0.00	
21	134.2	128.8	-40.0	-44.4	0.41	0.13	0.00	0.00	36331.4	58152.9	78805	25363.8	-10218.3	57175.2	0.44	0.44	5.000	0	0	5.912	51.1	SI	1.16	0.736	5704	5704	277	0.05	0.00	
22	115.5	111.2	-23.1	-26.7	0.36	0.08	0.00	0.00	36473.8	58453.8	78872	22579.0	-10218.3	57472.7	0.39	0.39	5.000	0	0	5.917	51.1	SI	1.17	0.734	5716	5716	551	0.10	0.00	
23	115.5	111.2	-23.1	-26.7	0.36	0.08	0.00	0.00	36473.8	58453.8	78872	22579.0	-10218.3	57472.7	0.39	0.39	5.000	0	0	5.917	51.1	SI	1.17	0.734	5716	5716	551	0.10	0.00	
24	92.5	89.6	-3.3	-5.7	0.29	0.01	0.00	0.00	36900.9	59360.3	79073	19235.3	-10218.3	58369.0	0.33	0.33	5.000	0	0	5.934	51.2	SI	1.18	0.728	5751	5751	821	0.14	0.00	
25	92.4	89.5	-2.9	-5.3	0.29	0.01	0.00	0.00	37456.0	60008.3	81447	19074.2	-10218.3	59063.8	0.32	0.32	5.000	0	0	5.934	51.2	SI	1.18	0.728	5751	5751	821	0.14	0.00	
26	54.1	53.4	32.6	32.4	0.17	0.10	0.00	0.00	38571.6	62385.9	81968	13377.5	-10218.3	61416.4	0.22	0.22	5.000	0	0	5.977	51.4	SI	1.22	0.714	5841	5841	1197	0.20	0.00	
27	54.1	53.4	32.6	32.4	0.17	0.10	0.00	0.00	38571.6	62385.9	81968	13377.5	-10218.3	61416.4	0.22	0.22	5.000	0	0	5.977	51.4	SI	1.22	0.714	5841	5841	1197	0.20	0.00	
28	12.5	13.9	66.8	68.4	0.04	0.21	0.00	0.00	40356.5	66264.7	82801	6649.5	-10218.3	65255.5	0.10	0.10	5.000	0	0	6.051	51.7	SI	1.28	0.692	5980	5980	1564	0.26	0.00	
29	12.5	13.9	66.8	68.4	0.04	0.21	0.00	0.00	40356.5	66264.7	82801	6649.5	-10218.3	65255.5	0.10	0.10	5.000	0	0	6.051	51.7	SI	1.28	0.692	5980	5980	1564	0.26	0.00	
30	-29.0	-25.7	92.1	94.8	0.09	0.29	0.00	0.00	41472.2	68735.5	83321	1213.1	-10218.3	67701.8	0.02	0.02	5.000	0	0	6.099	51.9	SI	1.32	0.679	6064	6064	1815	0.30	0.00	
31	-29.0	-25.7	92.1	94.8	0.09	0.29	0.00	0.00	41472.2	68735.5	83321	1213.1	-10218.3	67701.8	0.02	0.02	5.000	0	0	6.099	51.9	SI	1.32	0.679	6064	6064	1815	0.30	0.00	
32	-57.5	-53.2	114.1	117.7	0.17	0.36	0.00	0.00	43799.0	74004.3	84407	-6561.1	-10218.3	72919.7	0.09	0.09	5.000	0	0	6.204	52.4	SI	1.39	0.654	6235	6235	2063	0.33	0.00	
33	-47.6	-43.0	98.7	102.3	0.14	0.31	0.00	0.00	54833.1	86783.4	92795	-5798.8	-10218.3	85731.1	0.07	0.07	5.000	0	0	6.186	52.3	SI	1.27	0.697	7167	7167	2063	0.29	0.00	
34	-67.1	-61.6	115.2	119.6	0.20	0.37	0.00	0.00	57167.7	91749.1	93728	-10830.5	-10218.3	90658.6	0.12	0.12	5.000	0	0	6.272	52.6	SI	1.32	0.678	7324	7324	2277	0.31	0.00	
35	-66.7	-61.3	113.4	117.8	0.20	0.36	0.00	0.00	59030.2	93745.6	101924	-11401.8	-10218.3	92803.4	0.12	0.12	5.000	0	0	6.272	52.6	SI	1.32	0.678	7324	7324	2277	0.31	0.00	
36	-93.4	-87.0	137.6	142.7	0.28	0.44	0.00	0.00	63637.8	103708.2	103733	-19312.8	-10218.3	102701.9	0.19	0.19	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	2607	0.34	0.00	
37	-93.4	-87.0	137.6	142.7	0.28	0.44	0.00	0.00	63637.8	103708.2	103733	-19312.8	-10218.3	102701.9	0.19	0.19	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	2607	0.34	0.00	
38	-114.3	-107.4	159.6	165.2	0.35	0.51	0.00	0.00	68348.8	114303.8	105583	-26331.6	-10218.3	113233.2	0.23	0.23	5.000	0	0	6.653	54.2	SI	1.52	0.617	7905	7905	2907	0.37	0.00	
39	-188.5	-179.2	175.0	182.8	0.58	0.56	0.58	0.56	59798.5	99468.9	78030	-26331.6	-10218.3	97763.1	0.00	0.58	5.000	0	0	6.653	54.2	SI	1.52	0.617	7905	7905	2907	0.37	0.71	
40	-150.7	-146.1	173.0	155.1	0.47	0.51	0.47	0.51	55408.9	90679.0	76180	-19964.7	-10218.3	89047.5	0.00	0.51	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	5498	0.72	0.62	
41	-150.7	-146.1	173.0	155.1	0.47	0.51	0.47	0.51	55408.9	90679.0	76180	-19964.7	-10218.3	89047.5	0.00	0.51	5.000	0	0	6.453	53.4	SI	1.42	0.646	7617	7617	5498	0.72	0.62	
42	-112.7	-107.3	131.0	125.1	0.34	0.40	0.34	0.40	51115.5	82285.8	74370	-1334																		

Sez	σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPi,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd (kNm)	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	lsl (m4)	kt	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli d'anima						η1_s	η1_inter
																						lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3		
84	71.0	69.0	11.6	10.0	0.22	0.03	0.00	0.00	40326.1	62453.5	82790	16095.0	-10218.3	61502.1	0.26	0.26	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.19	0.726	5686	5686	1334	0.23	0.00
85	70.9	68.9	11.7	10.2	0.22	0.03	0.00	0.00	40950.9	63121.3	85164	15937.8	-10218.3	62212.6	0.26	0.26	5.500	0	0	5.823	50.7	SI	1.18	0.728	5701	5701	1334	0.23	0.00
86	24.2	24.9	50.5	51.5	0.08	0.16	0.00	0.00	42172.6	65603.6	85685	8438.8	-10218.3	64670.7	0.13	0.13	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	1729	0.30	0.00
87	24.2	24.9	50.5	51.5	0.08	0.16	0.00	0.00	42172.6	65603.6	85685	8436.0	-10218.3	64670.7	0.13	0.13	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	1729	0.30	0.00
88	-35.1	-31.3	90.9	94.4	0.10	0.29	0.00	0.00	44127.3	69650.0	86518	-1424.2	-10218.3	68678.4	0.02	0.02	5.500	0	0	5.919	51.1	SI	1.28	0.690	5923	5923	2117	0.36	0.00
89	-35.1	-31.3	90.9	94.4	0.10	0.29	0.00	0.00	44127.3	69650.0	86518	-1426.9	-10218.3	68678.4	0.02	0.02	5.500	0	0	5.919	51.1	SI	1.28	0.690	5923	5923	2117	0.36	0.00
90	-67.1	-61.8	117.4	122.4	0.20	0.38	0.00	0.00	45349.0	72225.5	87038	-7068.9	-10218.3	71230.1	0.10	0.10	5.500	0	0	5.959	51.3	SI	1.32	0.677	6004	6004	2359	0.39	0.00
91	-67.1	-61.8	117.4	122.4	0.20	0.38	0.00	0.00	45349.0	72225.5	87038	-7068.9	-10218.3	71230.1	0.10	0.10	5.000	0	0	6.089	51.9	SI	1.31	0.682	6046	6046	2359	0.39	0.00
92	-108.5	-101.6	141.9	148.2	0.33	0.45	0.00	0.00	47897.1	77712.7	88124	-12667.6	-10218.3	76667.9	0.17	0.17	5.000	0	0	6.193	52.3	SI	1.39	0.657	6218	6218	2592	0.42	0.00
93	-88.1	-81.5	120.0	125.8	0.27	0.39	0.00	0.00	60532.1	92465.7	98338	-11872.2	-10218.3	91467.3	0.13	0.13	5.000	0	0	6.182	52.3	SI	1.26	0.698	7160	7160	2592	0.36	0.00
94	-102.8	-95.6	135.3	141.6	0.31	0.43	0.00	0.00	63132.3	97701.6	99271	-16838.7	-10218.3	96666.4	0.17	0.17	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	2777	0.38	0.00
95	-102.4	-95.3	133.0	139.2	0.31	0.43	0.00	0.00	65504.1	99750.4	107466	-17392.0	-10218.3	98848.6	0.18	0.18	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	2777	0.38	0.00
96	-126.4	-118.5	157.8	164.6	0.38	0.51	0.00	0.00	70623.4	110233.4	109276	-26334.3	-10218.3	109269.5	0.24	0.24	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	3104	0.41	0.00
97	-126.4	-118.5	157.8	164.6	0.38	0.51	0.00	0.00	70623.4	110233.4	109276	-26334.2	-10218.3	109269.5	0.24	0.24	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	3104	0.41	0.00
98	-144.4	-136.2	176.5	183.6	0.44	0.56	0.00	0.00	75857.4	121362.1	111126	-33246.6	-10218.3	120335.9	0.28	0.28	5.000	0	0	6.649	54.2	SI	1.52	0.618	7899	7899	3390	0.43	0.00
99	-219.4	-208.9	192.9	202.1	0.67	0.62	0.67	0.62	66927.9	107212.3	83573	-33246.6	-10218.3	105609.5	0.00	0.67	5.000	0	0	6.649	54.2	SI	1.52	0.618	7899	7899	6320	0.80	0.63
100	-183.4	-178.2	201.0	177.3	0.57	0.59	0.57	0.59	61990.9	97790.4	81722	-25811.5	-10218.3	96261.6	0.00	0.59	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	5868	0.77	0.64
101	-183.4	-178.2	201.0	177.3	0.57	0.59	0.57	0.59	61990.9	97790.4	81722	-25811.5	-10218.3	96261.6	0.00	0.59	5.000	0	0	6.448	53.4	SI	1.42	0.647	7611	7611	5868	0.77	0.64
102	-148.3	-142.4	163.5	150.4	0.46	0.49	0.46	0.49	57162.1	88779.3	79913	-17383.1	-10218.3	87327.7	0.00	0.49	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	5419	0.74	0.65
103	-148.9	-144.6	178.2	153.8	0.46	0.52	0.46	0.52	52520.7	78502.9	71717	-16829.8	-10218.3	76909.3	0.00	0.52	5.000	0	0	6.269	52.6	SI	1.32	0.679	7317	7317	5419	0.74	0.68
104	-125.6	-120.6	150.4	135.5	0.39	0.45	0.39	0.45	50158.1	74406.0	70784	-11860.8	-10218.3	72855.4	0.00	0.45	5.000	0	0	6.182	52.3	SI	1.26	0.698	7160	7160	5151	0.72	0.69
105	-154.1	-150.1	178.2	157.8	0.48	0.53	0.48	0.53	38632.0	63293.1	60571	-12656.3	-10218.3	61491.8	0.00	0.53	5.000	0	0	6.193	52.3	SI	1.39	0.657	6218	6218	5151	0.83	0.63
106	-120.3	-115.2	139.9	133.2	0.37	0.43	0.37	0.43	36351.1	58911.1	59485	-7054.4	-10218.3	57172.7	0.00	0.43	5.000	0	0	6.089	51.9	SI	1.31	0.682	6046	6046	4846	0.80	0.64
107	-120.3	-115.2	139.9	133.2	0.37	0.43	0.37	0.43	36351.1	58911.1	59485	-7054.4	-10218.3	57172.7	0.00	0.43	5.000	0	0	6.089	51.9	SI	1.31	0.682	6046	6046	4846	0.80	0.64
108	-81.5	-76.1	98.6	103.6	0.25	0.32	0.00	0.00	44127.3	69650.0	86518	-1409.4	-10218.3	68678.4	0.02	0.02	5.000	0	0	6.041	51.7	SI	1.27	0.695	5962	5962	4542	0.76	0.00
109	-81.5	-76.1	98.6	103.6	0.25	0.32	0.00	0.00	44127.3	69650.0	86518	-1409.4	-10218.3	68678.4	0.02	0.02	5.500	0	0	5.919	51.1	SI	1.28	0.690	5923	5923	4542	0.77	0.00
110	-22.5	-20.0	56.4	58.7	0.07	0.18	0.00	0.00	42172.6	65603.6	85685	8455.2	-10218.3	64670.7	0.13	0.13	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	4068	0.70	0.00
111	-22.5	-20.0	56.4	58.7	0.07	0.18	0.00	0.00	42172.6	65603.6	85685	8457.5	-10218.3	64670.7	0.13	0.13	5.500	0	0	5.859	50.9	SI	1.22	0.713	5788	5788	4068	0.70	0.00
112	41.0	40.1	16.2	15.7	0.13	0.05	0.00	0.00	40950.9	63121.3	85164	15958.6	-10218.3	62212.6	0.26	0.26	5.500	0	0	5.823	50.7	SI	1.18	0.728	5701	5701	3597	0.63	0.00
113	41.1	40.2	16.3	15.8	0.13	0.05	0.00	0.00	40326.1	62453.5	82790	16118.1	-10218.3	61502.1	0.26	0.26	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.19	0.726	5686	5686	3597	0.63	0.00
114	68.2	65.7	-6.6	-8.9	0.21	0.02	0.00	0.00	39858.0	61506.7	82589	19788.1	-10218.3	60565.1	0.33	0.33	5.800	0	0	5.762	50.5	SI	1.17	0.732	5652	5652	3342	0.59	0.00
115	68.2	65.7	-6.6	-8.9	0.21	0.02	0.00	0.00	39858.0	61506.7	82589	19788.1	-10218.3	60565.1	0.33	0.33	5.800	0	0	5.762	50.5	SI	1.17	0.732	5652	5652	3342	0.59	0.00
116	92.2	88.3	-24.7	-28.4	0.28	0.08	0.00	0.00	39701.9	61192.2	82522	23099.0	-10218.3	60254.0	0.38	0.38	5.800	0	0	5.758	50.4	SI	1.17	0.734	5641	5641	3088	0.55	0.00
117	117.1	113.3	-33.7	-36.8	0.36	0.10	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	22373.9	-10218.3	48526.3	0.46	0.46	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	3088	0.76	0.00
118	142.0	137.0	-54.2	-58.2	0.44	0.17	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	25120.4	-10218.3	48526.3	0.52	0.52	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	2860	0.70	0.00
119	142.0	137.0	-54.2	-58.2	0.44	0.17	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	25120.4	-10218.3	48526.3	0.52	0.52	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	2860	0.70	0.00
120	163.9	157.8	-72.2	-77.1	0.50	0.22	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27519.5	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	2633	0.65	0.00
121	163.9	157.8	-72.2	-77.1	0.50	0.22	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27519.5	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	2633	0.65	0.00
122	199.4	191.7	-102.1	-108.2	0.61	0.31	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	31329.3	-10218.3	48526.3	0.65	0.65	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	2166	0.53	0.00
123	199.4	191.7	-102.1	-108.2	0.61	0.31	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	31330.1	-10218.3	48526.3	0.65	0.65	5.800	0	0	5.774	50.5	SI	1.45	0.637	4081	4081	2166	0.53	0.00
124	222.1	213.3	-121.6	-128.7	0.68	0.37	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	33578.1	-10218.3	48526.3	0.69	0.69	5.800												

Sez	σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η _{1,inf}	η _{1,sup}	η _{1,inf} grafico	η _{1,sup} grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η _{1,plast}	η ₁	a (m)	n.irr. Long	Isi (m4)	κ _t	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli		Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η ₃	η _{1_s}	η _{1_inter}	
																						d'anima	lw							Xw
180	138.9	133.5	-72.6	-76.9	0.43	0.22	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28928.2	-10218.3	48526.3	0.60	0.60	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1572	0.38		0.00
181	138.9	133.5	-72.6	-76.9	0.43	0.22	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	28928.2	-10218.3	48526.3	0.62	0.62	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1162	0.28		0.00
182	146.1	140.2	-82.8	-87.4	0.45	0.25	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29858.7	-10218.3	48526.3	0.62	0.62	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	1162	0.28		0.00
183	146.1	140.2	-82.8	-87.4	0.45	0.25	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29858.7	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	760	0.18		0.00
184	143.2	137.4	-85.3	-89.9	0.44	0.26	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29458.4	-10218.3	48526.3	0.61	0.61	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	760	0.18		0.00
185	143.2	137.4	-85.3	-89.9	0.44	0.26	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	29458.4	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	366	0.09		0.00
186	130.6	125.2	-80.1	-84.4	0.40	0.24	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27700.4	-10218.3	48526.3	0.57	0.57	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	366	0.09		0.00
187	130.6	125.2	-80.1	-84.4	0.40	0.24	0.00	0.00	30294.9	49538.7	71480	27700.4	-10218.3	48526.3	0.56	0.56	5.000	0	0	5.924	51.2	SI	1.43	0.643	4116	4116	288	0.07		0.00
188	126.9	121.7	-78.3	-82.5	0.39	0.24	0.00	0.00	30257.1	49459.5	71051	27177.3	-10150.4	48450.1	0.59	0.59	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	288	0.06		0.00
189	149.3	144.4	-94.6	-98.3	0.43	0.29	0.00	0.00	25424.3	46072.2	67683	26766.7	-10150.4	45036.0	0.53	0.53	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	125	0.03		0.00
190	124.7	120.5	-80.5	-83.6	0.36	0.24	0.00	0.00	25474.9	45920.4	66859	23673.0	-9844.8	44924.8	0.53	0.53	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	125	0.03		0.00
191	124.7	120.5	-80.5	-83.6	0.36	0.24	0.00	0.00	25474.9	45920.4	66859	23673.0	-9844.8	44924.8	0.43	0.43	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	440	0.09		0.00
192	44.0	42.0	-53.7	-55.2	0.13	0.16	0.00	0.00	25477.9	45719.8	65789	19468.7	-9539.2	44758.5	0.43	0.43	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	440	0.09		0.00
193	44.0	42.0	-53.7	-55.2	0.13	0.16	0.00	0.00	25477.9	45719.8	65789	19468.7	-9539.2	44758.5	0.30	0.30	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	720	0.15		0.00
194	22.2	21.2	-23.9	-24.7	0.06	0.07	0.00	0.00	25485.2	45498.8	64628	13463.2	-9199.7	44576.8	0.30	0.30	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	720	0.15		0.00
195	22.2	21.2	-23.9	-24.7	0.06	0.07	0.00	0.00	25485.2	45498.8	64628	13463.2	-9199.7	44576.8	0.30	0.30	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	990	0.20		0.00
196	-5.2	-4.8	14.1	14.4	0.01	0.04	0.00	0.00	23936.2	43565.6	62600	6046.4	-8860.2	42692.9	0.14	0.14	5.000	0	0	5.936	51.2	SI	1.30	0.685	4924	4924	990	0.20		0.00


LAVORO: SS121 VIADOTTO 40-60 - IMPALCATO**Verifica di resistenza sezioni in Classe 4**

Sez	INVILUPPI										
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	$\eta_{1,inf}$	$\eta_{1,sup}$	$\eta_{1,inf}$ grafico	$\eta_{1,sup}$ grafico	$\eta_{1,plast}$	η_1	η_3	η_{1_inter}
1	1	0.000	0.000	0.02	0.04	0.02	0.02	0.14	0.14	0.71	0.59
2	1	2.500	2.500	0.26	0.29	0.11	0.29	0.30	0.30	0.61	0.00
3	2	0.000	2.500	0.26	0.29	0.11	0.29	0.30	0.30	0.61	0.00
4	2	2.500	5.000	0.43	0.39	0.15	0.38	0.43	0.43	0.52	0.00
5	3	0.000	5.000	0.43	0.39	0.15	0.38	0.43	0.43	0.52	0.00
6	3	2.250	7.250	0.54	0.46	0.14	0.24	0.53	0.53	0.44	0.00
7	4	0.000	7.250	0.54	0.46	0.14	0.24	0.53	0.53	0.44	0.00
8	4	2.250	9.500	0.64	0.50	0.15	0.26	0.59	0.59	0.36	0.00
9	5	0.000	9.500	0.58	0.45	0.13	0.22	0.56	0.56	0.43	0.00
10	5	0.500	10.000	0.59	0.45	0.13	0.22	0.57	0.57	0.41	0.00
11	6	0.000	10.000	0.59	0.45	0.13	0.22	0.57	0.57	0.41	0.00
12	6	2.500	12.500	0.65	0.47	0.12	0.21	0.61	0.61	0.30	0.00
13	7	0.000	12.500	0.65	0.47	0.12	0.21	0.61	0.61	0.30	0.00
14	7	2.500	15.000	0.68	0.46	0.08	0.17	0.61	0.61	0.35	0.00
15	8	0.000	15.000	0.68	0.46	0.08	0.17	0.61	0.61	0.35	0.00
16	8	2.500	17.500	0.67	0.43	0.12	0.11	0.60	0.60	0.45	0.00
17	9	0.000	17.500	0.67	0.43	0.12	0.11	0.60	0.60	0.45	0.00
18	9	2.500	20.000	0.62	0.37	0.22	0.15	0.55	0.55	0.55	0.00
19	10	0.000	20.000	0.62	0.37	0.22	0.15	0.55	0.55	0.55	0.00
20	10	1.500	21.500	0.58	0.32	0.28	0.23	0.51	0.51	0.61	0.00
21	11	0.000	21.500	0.49	0.31	0.24	0.22	0.44	0.44	0.44	0.00
22	11	1.750	23.250	0.43	0.31	0.31	0.31	0.39	0.39	0.49	0.00
23	12	0.000	23.250	0.43	0.31	0.31	0.31	0.39	0.39	0.49	0.00
24	12	1.750	25.000	0.39	0.40	0.39	0.40	0.33	0.40	0.54	0.61
25	13	0.000	25.000	0.38	0.36	0.38	0.36	0.32	0.38	0.54	0.63
26	13	2.500	27.500	0.49	0.50	0.49	0.50	0.22	0.50	0.61	0.64
27	14	0.000	27.500	0.49	0.50	0.49	0.50	0.22	0.50	0.61	0.64
28	14	2.500	30.000	0.60	0.63	0.60	0.63	0.10	0.63	0.67	0.66
29	15	0.000	30.000	0.60	0.63	0.60	0.63	0.10	0.63	0.67	0.66
30	15	1.750	31.750	0.68	0.73	0.68	0.73	0.02	0.73	0.71	0.68
31	16	0.000	31.750	0.68	0.73	0.68	0.73	0.02	0.73	0.71	0.68
32	16	1.750	33.500	0.73	0.81	0.73	0.81	0.09	0.81	0.74	0.70
33	17	0.000	33.500	0.61	0.71	0.61	0.71	0.07	0.71	0.64	0.68
34	17	1.500	35.000	0.66	0.78	0.66	0.78	0.12	0.78	0.67	0.68
35	18	0.000	35.000	0.64	0.66	0.64	0.66	0.12	0.66	0.67	0.67
36	18	2.500	37.500	0.72	0.76	0.72	0.76	0.19	0.76	0.70	0.68
37	19	0.000	37.500	0.72	0.76	0.72	0.76	0.19	0.76	0.70	0.68
38	19	2.500	40.000	0.81	0.85	0.81	0.85	0.23	0.85	0.73	0.70
39	20	0.000	40.000	0.81	0.85	0.81	0.85	0.23	0.85	0.76	0.72
40	20	2.500	42.500	0.69	0.73	0.69	0.73	0.19	0.73	0.73	0.70
41	21	0.000	42.500	0.69	0.73	0.69	0.73	0.19	0.73	0.73	0.70
42	21	2.500	45.000	0.58	0.61	0.58	0.61	0.14	0.61	0.70	0.69
43	22	0.000	45.000	0.59	0.71	0.59	0.71	0.14	0.71	0.70	0.70
44	22	1.500	46.500	0.53	0.63	0.53	0.63	0.10	0.63	0.68	0.69
45	23	0.000	46.500	0.64	0.72	0.64	0.72	0.13	0.72	0.78	0.73
46	23	1.750	48.250	0.57	0.62	0.57	0.62	0.06	0.62	0.75	0.71
47	24	0.000	48.250	0.57	0.62	0.57	0.62	0.06	0.62	0.75	0.71

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	$\eta_{1,inf}$	$\eta_{1,sup}$	$\eta_{1,inf}$ grafico	$\eta_{1,sup}$ grafico	$\eta_{1,plast}$	η_1	η_3	η_{1_inter}
48	24	1.750	50.000	0.47	0.50	0.47	0.50	0.04	0.50	0.71	0.69
49	25	0.000	50.000	0.47	0.50	0.47	0.50	0.04	0.50	0.72	0.69
50	25	2.750	52.750	0.34	0.33	0.34	0.33	0.15	0.34	0.65	0.66
51	26	0.000	52.750	0.34	0.33	0.34	0.33	0.15	0.34	0.65	0.66
52	26	2.750	55.500	0.38	0.23	0.22	0.19	0.28	0.28	0.58	0.64
53	27	0.000	55.500	0.38	0.24	0.23	0.22	0.28	0.28	0.58	0.62
54	27	1.500	57.000	0.46	0.30	0.18	0.16	0.35	0.35	0.54	0.00
55	28	0.000	57.000	0.46	0.30	0.18	0.16	0.35	0.35	0.54	0.00
56	28	1.500	58.500	0.54	0.36	0.14	0.16	0.41	0.41	0.50	0.00
57	29	0.000	58.500	0.64	0.38	0.16	0.19	0.47	0.47	0.69	0.00
58	29	1.400	59.900	0.71	0.43	0.16	0.25	0.52	0.52	0.64	0.00
59	30	0.000	59.900	0.71	0.43	0.16	0.25	0.52	0.52	0.64	0.00
60	30	1.400	61.300	0.77	0.47	0.20	0.29	0.57	0.57	0.58	0.00
61	31	0.000	61.300	0.77	0.47	0.20	0.29	0.57	0.57	0.58	0.00
62	31	2.900	64.200	0.86	0.54	0.02	0.15	0.65	0.65	0.47	0.00
63	32	0.000	64.200	0.86	0.54	0.02	0.15	0.65	0.65	0.47	0.00
64	32	2.900	67.100	0.91	0.57	0.03	0.16	0.69	0.69	0.35	0.00
65	33	0.000	67.100	0.91	0.57	0.03	0.16	0.69	0.69	0.35	0.00
66	33	1.471	68.571	0.92	0.58	0.26	0.38	0.70	0.70	0.30	0.00
67	34	0.000	68.571	0.92	0.58	0.26	0.38	0.70	0.70	0.30	0.00
68	34	1.429	70.000	0.92	0.57	0.24	0.37	0.71	0.71	0.31	0.00
69	35	0.000	70.000	0.92	0.57	0.24	0.37	0.71	0.71	0.31	0.00
70	35	1.450	71.450	0.92	0.56	0.23	0.35	0.70	0.70	0.36	0.00
71	36	0.000	71.450	0.92	0.56	0.23	0.35	0.70	0.70	0.36	0.00
72	36	1.450	72.900	0.90	0.55	0.20	0.32	0.69	0.69	0.42	0.00
73	37	0.000	72.900	0.90	0.55	0.20	0.32	0.69	0.69	0.42	0.00
74	37	2.900	75.800	0.83	0.49	0.13	0.23	0.65	0.65	0.53	0.00
75	38	0.000	75.800	0.83	0.49	0.13	0.23	0.65	0.65	0.53	0.00
76	38	2.900	78.700	0.72	0.40	0.22	0.13	0.57	0.57	0.65	0.00
77	39	0.000	78.700	0.72	0.40	0.22	0.13	0.57	0.57	0.65	0.00
78	39	1.400	80.100	0.65	0.35	0.27	0.20	0.52	0.52	0.70	0.00
79	40	0.000	80.100	0.65	0.35	0.27	0.20	0.52	0.52	0.70	0.00
80	40	1.400	81.500	0.58	0.29	0.33	0.28	0.46	0.46	0.76	0.00
81	41	0.000	81.500	0.45	0.26	0.26	0.25	0.38	0.38	0.55	0.00
82	41	1.500	83.000	0.38	0.32	0.32	0.32	0.33	0.33	0.59	0.66
83	42	0.000	83.000	0.38	0.32	0.32	0.32	0.33	0.33	0.59	0.66
84	42	1.500	84.500	0.38	0.39	0.38	0.39	0.26	0.39	0.63	0.67
85	43	0.000	84.500	0.37	0.35	0.37	0.35	0.26	0.37	0.63	0.67
86	43	2.750	87.250	0.49	0.50	0.49	0.50	0.13	0.50	0.70	0.70
87	44	0.000	87.250	0.49	0.50	0.49	0.50	0.13	0.50	0.70	0.70
88	44	2.750	90.000	0.61	0.65	0.61	0.65	0.02	0.65	0.77	0.73
89	45	0.000	90.000	0.61	0.65	0.61	0.65	0.02	0.65	0.77	0.73
90	45	1.750	91.750	0.70	0.76	0.70	0.76	0.10	0.76	0.81	0.77
91	46	0.000	91.750	0.70	0.76	0.70	0.76	0.10	0.76	0.80	0.77
92	46	1.750	93.500	0.77	0.84	0.77	0.84	0.17	0.84	0.83	0.79
93	47	0.000	93.500	0.62	0.72	0.62	0.72	0.13	0.72	0.72	0.75
94	47	1.500	95.000	0.68	0.78	0.68	0.78	0.17	0.78	0.74	0.76
95	48	0.000	95.000	0.66	0.69	0.66	0.69	0.18	0.69	0.74	0.73
96	48	2.661	97.661	0.76	0.79	0.76	0.79	0.24	0.79	0.77	0.75
97	49	0.000	97.661	0.76	0.79	0.76	0.79	0.24	0.79	0.77	0.75
98	49	2.339	100.000	0.83	0.87	0.83	0.87	0.28	0.87	0.80	0.77
99	50	0.000	100.000	0.83	0.87	0.83	0.87	0.28	0.87	0.80	0.77
100	50	2.500	102.500	0.75	0.78	0.75	0.78	0.24	0.78	0.77	0.75
101	51	0.000	102.500	0.75	0.78	0.75	0.78	0.24	0.78	0.77	0.75
102	51	2.500	105.000	0.66	0.69	0.66	0.69	0.18	0.69	0.74	0.73
103	52	0.000	105.000	0.68	0.78	0.68	0.78	0.17	0.78	0.74	0.76
104	52	1.500	106.500	0.62	0.72	0.62	0.72	0.13	0.72	0.72	0.75
105	53	0.000	106.500	0.77	0.84	0.77	0.84	0.17	0.84	0.83	0.79

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	$\eta_{1,inf}$	$\eta_{1,sup}$	$\eta_{1,inf}$ grafico	$\eta_{1,sup}$ grafico	$\eta_{1,plast}$	η_1	η_3	η_{1_inter}
106	53	1.750	108.250	0.70	0.76	0.70	0.76	0.10	0.76	0.80	0.77
107	54	0.000	108.250	0.70	0.76	0.70	0.76	0.10	0.76	0.80	0.77
108	54	1.750	110.000	0.61	0.65	0.61	0.65	0.02	0.65	0.76	0.73
109	55	0.000	110.000	0.61	0.65	0.61	0.65	0.02	0.65	0.77	0.73
110	55	2.750	112.750	0.49	0.50	0.49	0.50	0.13	0.50	0.70	0.70
111	56	0.000	112.750	0.49	0.50	0.49	0.50	0.13	0.50	0.70	0.70
112	56	2.750	115.500	0.37	0.35	0.37	0.35	0.26	0.37	0.63	0.67
113	57	0.000	115.500	0.38	0.39	0.38	0.39	0.26	0.39	0.63	0.67
114	57	1.500	117.000	0.38	0.32	0.32	0.32	0.33	0.33	0.59	0.66
115	58	0.000	117.000	0.38	0.32	0.32	0.32	0.33	0.33	0.59	0.66
116	58	1.500	118.500	0.45	0.26	0.26	0.25	0.38	0.38	0.55	0.00
117	59	0.000	118.500	0.58	0.29	0.33	0.28	0.46	0.46	0.76	0.00
118	59	1.400	119.900	0.66	0.35	0.27	0.20	0.52	0.52	0.70	0.00
119	60	0.000	119.900	0.66	0.35	0.27	0.20	0.52	0.52	0.70	0.00
120	60	1.400	121.300	0.72	0.40	0.22	0.13	0.57	0.57	0.65	0.00
121	61	0.000	121.300	0.72	0.40	0.22	0.13	0.57	0.57	0.65	0.00
122	61	2.900	124.200	0.83	0.49	0.13	0.23	0.65	0.65	0.53	0.00
123	62	0.000	124.200	0.83	0.49	0.13	0.23	0.65	0.65	0.53	0.00
124	62	2.900	127.100	0.90	0.55	0.20	0.32	0.69	0.69	0.42	0.00
125	63	0.000	127.100	0.90	0.55	0.20	0.32	0.69	0.69	0.42	0.00
126	63	1.450	128.550	0.92	0.57	0.23	0.35	0.70	0.70	0.36	0.00
127	64	0.000	128.550	0.92	0.57	0.23	0.35	0.70	0.70	0.36	0.00
128	64	1.450	130.000	0.92	0.57	0.25	0.37	0.71	0.71	0.31	0.00
129	65	0.000	130.000	0.92	0.57	0.25	0.37	0.71	0.71	0.31	0.00
130	65	1.450	131.450	0.92	0.58	0.26	0.38	0.70	0.70	0.30	0.00
131	66	0.000	131.450	0.92	0.58	0.26	0.38	0.70	0.70	0.30	0.00
132	66	1.450	132.900	0.91	0.57	0.03	0.16	0.69	0.69	0.35	0.00
133	67	0.000	132.900	0.91	0.57	0.03	0.16	0.69	0.69	0.35	0.00
134	67	2.900	135.800	0.86	0.54	0.02	0.15	0.65	0.65	0.47	0.00
135	68	0.000	135.800	0.86	0.54	0.02	0.15	0.65	0.65	0.47	0.00
136	68	2.900	138.700	0.77	0.47	0.20	0.29	0.57	0.57	0.58	0.00
137	69	0.000	138.700	0.77	0.47	0.20	0.29	0.57	0.57	0.58	0.00
138	69	1.400	140.100	0.71	0.43	0.16	0.25	0.52	0.52	0.64	0.00
139	70	0.000	140.100	0.71	0.43	0.16	0.25	0.52	0.52	0.64	0.00
140	70	1.400	141.500	0.64	0.38	0.16	0.19	0.47	0.47	0.69	0.00
141	71	0.000	141.500	0.54	0.36	0.14	0.16	0.41	0.41	0.50	0.00
142	71	1.500	143.000	0.46	0.30	0.18	0.15	0.35	0.35	0.54	0.00
143	72	0.000	143.000	0.46	0.30	0.18	0.15	0.35	0.35	0.54	0.00
144	72	1.500	144.500	0.38	0.24	0.23	0.22	0.28	0.28	0.58	0.62
145	73	0.000	144.500	0.38	0.23	0.22	0.19	0.28	0.28	0.58	0.64
146	73	2.750	147.250	0.34	0.33	0.34	0.33	0.15	0.34	0.65	0.66
147	74	0.000	147.250	0.34	0.33	0.34	0.33	0.15	0.34	0.65	0.66
148	74	2.750	150.000	0.47	0.50	0.47	0.50	0.04	0.50	0.72	0.69
149	75	0.000	150.000	0.47	0.50	0.47	0.50	0.04	0.50	0.72	0.69
150	75	1.750	151.750	0.56	0.62	0.56	0.62	0.06	0.62	0.76	0.72
151	76	0.000	151.750	0.56	0.62	0.56	0.62	0.06	0.62	0.75	0.71
152	76	1.750	153.500	0.64	0.71	0.64	0.71	0.13	0.71	0.78	0.73
153	77	0.000	153.500	0.53	0.63	0.53	0.63	0.10	0.63	0.68	0.69
154	77	1.500	155.000	0.59	0.71	0.59	0.71	0.14	0.71	0.70	0.70
155	78	0.000	155.000	0.58	0.61	0.58	0.61	0.14	0.61	0.70	0.69
156	78	2.661	157.661	0.70	0.74	0.70	0.74	0.20	0.74	0.73	0.71
157	79	0.000	157.661	0.70	0.75	0.70	0.75	0.20	0.75	0.73	0.71
158	79	2.339	160.000	0.81	0.85	0.81	0.85	0.23	0.85	0.76	0.72
159	80	0.000	160.000	0.81	0.85	0.81	0.85	0.23	0.85	0.73	0.70
160	80	2.339	162.339	0.73	0.77	0.73	0.77	0.19	0.77	0.70	0.68
161	81	0.000	162.339	0.73	0.77	0.73	0.77	0.19	0.77	0.70	0.68
162	81	2.661	165.000	0.64	0.66	0.64	0.66	0.12	0.66	0.67	0.67
163	82	0.000	165.000	0.65	0.78	0.65	0.78	0.12	0.78	0.67	0.68


Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	$\eta_{1,inf}$	$\eta_{1,sup}$	$\eta_{1,inf}$ grafico	$\eta_{1,sup}$ grafico	$\eta_{1,plast}$	η_1	η_3	η_{1_inter}
164	82	1.500	166.500	0.61	0.71	0.61	0.71	0.07	0.71	0.64	0.68
165	83	0.000	166.500	0.73	0.81	0.73	0.81	0.09	0.81	0.74	0.70
166	83	1.750	168.250	0.68	0.73	0.68	0.73	0.02	0.73	0.71	0.68
167	84	0.000	168.250	0.68	0.73	0.68	0.73	0.02	0.73	0.71	0.68
168	84	1.750	170.000	0.60	0.63	0.60	0.63	0.10	0.63	0.67	0.66
169	85	0.000	170.000	0.60	0.63	0.60	0.63	0.10	0.63	0.67	0.66
170	85	2.500	172.500	0.49	0.50	0.49	0.50	0.22	0.50	0.61	0.64
171	86	0.000	172.500	0.49	0.50	0.49	0.50	0.22	0.50	0.61	0.64
172	86	2.500	175.000	0.38	0.36	0.38	0.36	0.32	0.38	0.54	0.63
173	87	0.000	175.000	0.39	0.40	0.39	0.40	0.33	0.40	0.54	0.61
174	87	1.750	176.750	0.43	0.31	0.31	0.31	0.39	0.39	0.49	0.00
175	88	0.000	176.750	0.43	0.31	0.31	0.31	0.39	0.39	0.49	0.00
176	88	1.750	178.500	0.49	0.31	0.24	0.22	0.44	0.44	0.44	0.00
177	89	0.000	178.500	0.58	0.32	0.28	0.22	0.51	0.51	0.61	0.00
178	89	1.500	180.000	0.62	0.37	0.21	0.15	0.55	0.55	0.55	0.00
179	90	0.000	180.000	0.62	0.37	0.21	0.15	0.55	0.55	0.55	0.00
180	90	2.500	182.500	0.67	0.43	0.12	0.11	0.60	0.60	0.45	0.00
181	91	0.000	182.500	0.67	0.43	0.12	0.11	0.60	0.60	0.45	0.00
182	91	2.500	185.000	0.68	0.46	0.08	0.17	0.62	0.62	0.35	0.00
183	92	0.000	185.000	0.68	0.46	0.08	0.17	0.62	0.62	0.35	0.00
184	92	2.500	187.500	0.65	0.47	0.12	0.21	0.61	0.61	0.30	0.00
185	93	0.000	187.500	0.65	0.47	0.12	0.21	0.61	0.61	0.30	0.00
186	93	2.500	190.000	0.59	0.45	0.13	0.22	0.57	0.57	0.41	0.00
187	94	0.000	190.000	0.59	0.45	0.13	0.22	0.57	0.57	0.41	0.00
188	94	0.500	190.500	0.58	0.45	0.13	0.22	0.56	0.56	0.43	0.00
189	95	0.000	190.500	0.64	0.50	0.15	0.26	0.59	0.59	0.36	0.00
190	95	2.250	192.750	0.54	0.46	0.14	0.24	0.53	0.53	0.44	0.00
191	96	0.000	192.750	0.54	0.46	0.14	0.24	0.53	0.53	0.44	0.00
192	96	2.250	195.000	0.43	0.39	0.15	0.38	0.43	0.43	0.52	0.00
193	97	0.000	195.000	0.43	0.39	0.15	0.38	0.43	0.43	0.52	0.00
194	97	2.500	197.500	0.26	0.29	0.11	0.29	0.30	0.30	0.61	0.00
195	98	0.000	197.500	0.26	0.29	0.11	0.29	0.30	0.30	0.61	0.00
196	98	2.500	200.000	0.02	0.04	0.02	0.02	0.14	0.14	0.71	0.59

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

**17 ALLEGATO 5 – IMPALCATO - VERIFICA DI STABILITA' PIATTABANDE
INFERIORI TRAVI PRINCIPALI**

LAVORO: SS121 VIADOTTO 40-60 - IMPALCATO**Verifica instabilità latero-torsionale (LTB) piattabanda inferiore**

Geometria Sezione di appoggio	Var	unità	
Pila n.			2
Ascissa	X	m	140.000
Larghezza equivalente piattabanda superiore	bfs	m	0.800
spessore piattabanda superiore	tfs	m	0.065
altezza anima	hw	m	2.865
spessore anima	tw	m	0.024
larghezza equivalente piattabanda inferiore	bfi	m	1.100
spessore piattabanda inferiore	tfi	m	0.070
altezza complessiva trave	Ht	m	3.000
Tensioni agli SLU su sezione lorda			
Tensione fibra A	σ_A	Mpa	-273.3
Tensione fibra B	σ_B	Mpa	-259.0
Tensione fibra C	σ_C	Mpa	288.8
Tensione fibra D	σ_D	Mpa	301.3
Tensioni di snervamento acciaio			
Tensione di snervamento acciaio piat. Superiore	fykfs	Mpa	335.0
Tensione di snervamento acciaio anima	fykw	Mpa	355.0
Tensione di snervamento acciaio piat. Inferiore	fykfi	Mpa	335.0
Caratteristiche geometrico-inerziali sezione lorda			
Area della sezione	Aa	m ²	0.198
Posizione baricentro rispetto alla fibra A	yGa	m	1.316
Momento d'inerzia della sezione	Ixa	m ⁴	0.3177
Modulo resistente fibra A	WA	m ³	0.2413
Modulo resistente fibra D	WD	m ³	0.1887
Caratteristiche geometrico-inerziali sezione efficace (Sezioni Classe 4)			
Area efficace piattabanda inferiore	Afi_eff	m ²	0.0770
Area efficace della sezione	A_eff	m ²	0.1944
Area efficace dell'anima	Aw_eff	m ²	0.0654
Posizione dell'asse neutro	yGa_eff	m	1.328
Momento d'inerzia della sezione efficace	Ixa_eff	m ⁴	0.3160
Modulo resistente efficace fibra A	WA_eff	m ³	0.2379
Modulo resistente efficace fibra B	WB_eff	m ³	0.2512
Modulo resistente efficace fibra C	WC_eff	m ³	0.1967
Modulo resistente efficace fibra D	WD_eff	m ³	0.1890
Caratteristiche della sollecitazione sezione efficace (Sezioni Classe 4)			
Momento di progetto sulla sezione efficace	Med	kNm	-60841.7
Sforzo normale di progetto sulla sezione efficace	Ned	kN	-4188.4
eccentricità del baricentro della sezione efficace	eN	m	0.012
Tensioni agli SLU su sezione efficace (Sezione Classe 4)			
tensione efficace fibra A	σ'_A	Mpa	-277.5
tensione efficace fibra B	σ'_B	Mpa	-264.0
tensione efficace fibra C	σ'_C	Mpa	288.0
tensione efficace fibra D	σ'_D	Mpa	300.6
Verifiche instabilità latero torsionale piattabanda compressa			
Area efficace compressa ($A_{eff} = A_{fi_eff} + A_{w_eff}/3$)	Aeff	m ²	0.0988
tensione efficace media piattabanda inferiore	σ'_{fi}	Mpa	-270.7
moltiplicatore dei carichi di progetto $\alpha_{ult,k} = fyk / \sigma'_{fi}$	$\alpha_{ult,k}$		1.237
moltiplicatore dei carichi di progetto che produce LTB $\alpha_{cr,op}$	$\alpha_{cr,op}$		16.06
Sforzo normale critico	Ncr	kN	429572
snellezza adimensionale	λ_a		0.278
fattore di imperfezione (curva d)	α_{LT}		0.76
coefficiente $\lambda_{LT,0}$	$\lambda_{LT,0}$		0.20
coefficiente β	β		1.00
Fattore Φ_{LT}	Φ_{LT}		0.568
Fattore di riduzione per LTB	χ_{LT}		0.912
Coefficiente di sicurezza per verifiche di instabilità	γ_{M1}		1.10
$\chi_{LT} \alpha_{ult,k} / \gamma_{M1} =$ (deve essere non minore di 1.0 se $\lambda_a > \lambda_{LT,0}$)			1.026
Status verifica			OK!
Azioni trasversali sui trasversi			
Interasse trasversi (appoggi elastici)	i_trasv	m	5.00
Sforzo normale di progetto sulla piattabanda inferiore	NEd	kN	26748
Momento d'inerzia della piattabanda inferiore	Izbi	m ⁴	0.007764
Modulo elastico acciaio	Ea	Mpa	210000
Lunghezza d'inflexione	lk	m	6.121
Azione orizzontale sui trasversi	FEd	kN	291.3

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

**18 ALLEGATO 6 – IMPALCATO - VERIFICA DELLE SALDATURE LONGITUDINALI
DELLE TRAVI PRINCIPALI**

LAVORO: SS121 VIADOTTO 40-60 - IMPALCATO

Verifica delle saldature longitudinali

Verifica saldature longitudinali	Var	unità	
resistenza a snervamento dell'acciaio delle anime	fy	Mpa	355
Coefficiente beta 1	β1		0.70
Coefficiente beta 2	β2		0.85
Calcolo delle azioni per effetti locali			
peso proprio soletta	Qc1	kN/ml	43.6
permanenti portati	Qc2	kN/ml	23.7
Carico accidentale fattorizzato per verifiche SLU	Qik	kN	150
larghezza di diffusione in dir. longitudinale	Ld	m	1.24
Carico accidentale distribuito	Qik		121.0
Fattore parziale per verifiche SLU	γc		1.35
Carico complessivo fattorizzato	Qtot		254.2
Classe di resistenza a fatica per saldature longitudinali	Δtc	Mpa	80.0
Coefficiente di resistenza parziale	γMf		1.35
resistenza di calcolo a fatica	Δtc/γMf	Mpa	27.1


Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	X lato (m)	a gola (m)	Vde (kN)	VERIFICHE SLU								VERIFICHE A FATICA						
							fibra B			fibra C					fibra B				fibra C		
							Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver SLU	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	oper (Mpa)	sid (Mpa)	Ver SLU	ΔVde (kN)	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver fat	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver fat
1	1	0.000	0.000	0.010	0.007	3494.9	0.47236	116.73	OK!	0.36416	89.99	17.98	91.8	OK!	454.3	0.47236	15.17	OK!	0.41834	13.44	OK!
2	1	2.500	2.500	0.010	0.007	3027.1	0.47236	101.11	OK!	0.36416	77.95	17.98	80.0	OK!	420.1	0.47236	14.03	OK!	0.42174	12.53	OK!
3	2	0.000	2.500	0.010	0.007	3027.1	0.47236	101.11	OK!	0.36416	77.95	17.98	80.0	OK!	420.1	0.47236	14.03	OK!	0.42174	12.53	OK!
4	2	2.500	5.000	0.010	0.007	2568.7	0.47236	85.80	OK!	0.36416	66.14	17.98	68.5	OK!	386.4	0.47236	12.91	OK!	0.42494	11.61	OK!
5	3	0.000	5.000	0.010	0.007	2568.7	0.47236	85.80	OK!	0.36416	66.14	17.98	68.5	OK!	386.4	0.47236	12.91	OK!	0.42494	11.61	OK!
6	3	2.250	7.250	0.010	0.007	2164.7	0.47236	72.30	OK!	0.36416	55.74	17.98	58.6	OK!	356.7	0.47236	11.91	OK!	0.42772	10.79	OK!
7	4	0.000	7.250	0.010	0.007	2164.7	0.47236	72.30	OK!	0.36416	55.74	17.98	58.6	OK!	356.7	0.47236	11.91	OK!	0.42772	10.79	OK!
8	4	2.250	9.500	0.010	0.007	1769.0	0.47236	59.09	OK!	0.36416	45.55	17.98	49.0	OK!	329.5	0.47236	11.00	OK!	0.42988	10.01	OK!
9	5	0.000	9.500	0.009	0.006	1769.0	0.48626	67.59	OK!	0.40422	56.18	19.97	59.6	OK!	329.5	0.48626	12.59	OK!	0.40827	10.57	OK!
10	5	0.500	10.000	0.009	0.006	1681.3	0.48626	64.23	OK!	0.40422	53.40	19.97	57.0	OK!	329.0	0.48626	12.57	OK!	0.40929	10.58	OK!
11	6	0.000	10.000	0.009	0.006	1681.3	0.48626	64.23	OK!	0.40422	53.40	19.97	57.0	OK!	329.0	0.48626	12.57	OK!	0.40929	10.58	OK!
12	6	2.500	12.500	0.009	0.006	1249.0	0.48626	47.72	OK!	0.40422	39.67	19.97	44.4	OK!	330.0	0.48626	12.61	OK!	0.40929	10.61	OK!
13	7	0.000	12.500	0.009	0.006	1249.0	0.48626	47.72	OK!	0.40422	39.67	19.97	44.4	OK!	330.0	0.48626	12.61	OK!	0.40929	10.61	OK!
14	7	2.500	15.000	0.009	0.006	1447.1	0.48626	55.29	OK!	0.40422	45.96	19.97	50.1	OK!	333.6	0.48626	12.75	OK!	0.40929	10.73	OK!
15	8	0.000	15.000	0.009	0.006	1447.1	0.48626	55.29	OK!	0.40422	45.96	19.97	50.1	OK!	333.6	0.48626	12.75	OK!	0.40929	10.73	OK!
16	8	2.500	17.500	0.009	0.006	1856.5	0.48626	70.93	OK!	0.40422	58.96	19.97	62.3	OK!	337.7	0.48626	12.90	OK!	0.40929	10.86	OK!
17	9	0.000	17.500	0.009	0.006	1856.5	0.48626	70.93	OK!	0.40422	58.96	19.97	62.3	OK!	337.7	0.48626	12.90	OK!	0.40929	10.86	OK!
18	9	2.500	20.000	0.009	0.006	2270.5	0.48626	86.74	OK!	0.40422	72.11	19.97	74.8	OK!	342.3	0.48626	13.08	OK!	0.40929	11.01	OK!
19	10	0.000	20.000	0.009	0.006	2270.5	0.48626	86.74	OK!	0.40422	72.11	19.97	74.8	OK!	342.3	0.48626	13.08	OK!	0.40929	11.01	OK!
20	10	1.500	21.500	0.009	0.006	2520.8	0.48626	96.31	OK!	0.40422	80.06	19.97	82.5	OK!	345.2	0.48626	13.19	OK!	0.40929	11.10	OK!
21	11	0.000	21.500	0.011	0.008	2520.8	0.48709	78.93	OK!	0.41080	66.57	16.34	68.5	OK!	345.2	0.48709	10.81	OK!	0.39181	8.69	OK!
22	11	1.750	23.250	0.011	0.008	2820.5	0.48467	87.88	OK!	0.40853	74.07	16.34	75.9	OK!	348.8	0.48467	10.87	OK!	0.39003	8.74	OK!
23	12	0.000	23.250	0.011	0.008	2820.5	0.48467	87.88	OK!	0.40853	74.07	16.34	75.9	OK!	348.8	0.48467	10.87	OK!	0.39003	8.74	OK!
24	12	1.750	25.000	0.011	0.008	3121.9	0.47753	95.83	OK!	0.40185	80.65	16.34	82.3	OK!	352.5	0.47753	10.82	OK!	0.38478	8.72	OK!
25	13	0.000	25.000	0.011	0.008	3121.9	0.47753	95.83	OK!	0.40185	80.65	16.34	82.3	OK!	352.5	0.47753	10.82	OK!	0.39001	8.84	OK!
26	13	2.500	27.500	0.011	0.008	3555.0	0.45988	105.09	OK!	0.38540	88.07	16.34	89.6	OK!	358.0	0.45988	10.58	OK!	0.37691	8.67	OK!
27	14	0.000	27.500	0.011	0.008	3555.0	0.45988	105.09	OK!	0.38540	88.07	16.34	89.6	OK!	358.0	0.45988	10.58	OK!	0.37691	8.67	OK!
28	14	2.500	30.000	0.011	0.008	3991.2	0.43401	111.35	OK!	0.36138	92.72	16.34	94.1	OK!	364.6	0.43401	10.17	OK!	0.35764	8.38	OK!

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	X lato (m)	a gola (m)	Vde (kN)	VERIFICHE SLU								VERIFICHE A FATICA						
							fibra B			fibra C					fibra B			fibra C			
							Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver SLU	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	oper (Mpa)	sid (Mpa)	Ver SLU	ΔVde (kN)	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver fat	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver fat
29	15	0.000	30.000	0.011	0.008	3991.2	0.43401	111.35	OK!	0.36138	92.72	16.34	94.1	OK!	364.6	0.43401	10.17	OK!	0.35764	8.38	OK!
30	15	1.750	31.750	0.011	0.008	4298.4	0.41915	115.81	OK!	0.34764	96.06	16.34	97.4	OK!	370.2	0.41915	9.97	OK!	0.34654	8.25	OK!
31	16	0.000	31.750	0.011	0.008	4298.4	0.41915	115.81	OK!	0.34764	96.06	16.34	97.4	OK!	370.2	0.41915	9.97	OK!	0.34654	8.25	OK!
32	16	1.750	33.500	0.011	0.008	4606.8	0.39096	115.78	OK!	0.32171	95.27	16.34	96.7	OK!	378.1	0.39096	9.50	OK!	0.32540	7.91	OK!
33	17	0.000	33.500	0.012	0.008	4606.8	0.40037	108.68	OK!	0.32983	89.54	14.98	90.8	OK!	378.1	0.40037	8.92	OK!	0.30990	6.90	OK!
34	17	1.500	35.000	0.012	0.008	4878.1	0.38022	109.29	OK!	0.31129	89.48	14.98	90.7	OK!	390.8	0.38022	8.76	OK!	0.29537	6.80	OK!
35	18	0.000	35.000	0.012	0.008	4878.1	0.38022	109.29	OK!	0.31129	89.48	14.98	90.7	OK!	390.8	0.38022	8.76	OK!	0.30956	7.13	OK!
36	18	2.500	37.500	0.012	0.008	5331.2	0.34602	108.70	OK!	0.28003	87.97	14.98	89.2	OK!	412.7	0.34602	8.41	OK!	0.28404	6.91	OK!
37	19	0.000	37.500	0.012	0.008	5331.2	0.34602	108.70	OK!	0.28003	87.97	14.98	89.2	OK!	412.7	0.34602	8.41	OK!	0.28404	6.91	OK!
38	19	2.500	40.000	0.012	0.008	5786.5	0.31640	107.88	OK!	0.25324	86.35	14.98	87.6	OK!	432.9	0.31640	8.07	OK!	0.26182	6.68	OK!
39	20	0.000	40.000	0.012	0.008	6004.3	0.31640	111.94	OK!	0.25324	89.60	14.98	90.8	OK!	478.0	0.31640	8.91	OK!	0.26182	7.37	OK!
40	20	2.500	42.500	0.012	0.008	5564.6	0.34602	113.46	OK!	0.28003	91.82	14.98	93.0	OK!	464.2	0.34602	9.46	OK!	0.28404	7.77	OK!
41	21	0.000	42.500	0.012	0.008	5564.6	0.34602	113.46	OK!	0.28003	91.82	14.98	93.0	OK!	464.2	0.34602	9.46	OK!	0.28404	7.77	OK!
42	21	2.500	45.000	0.012	0.008	5126.3	0.38022	114.85	OK!	0.31129	94.03	14.98	95.2	OK!	449.0	0.38022	10.06	OK!	0.30956	8.19	OK!
43	22	0.000	45.000	0.012	0.008	5126.3	0.38022	114.85	OK!	0.31129	94.03	14.98	95.2	OK!	449.0	0.38022	10.06	OK!	0.29537	7.81	OK!
44	22	1.500	46.500	0.012	0.008	4863.2	0.40037	114.73	OK!	0.32983	94.52	14.98	95.7	OK!	439.1	0.40037	10.36	OK!	0.30990	8.02	OK!
45	23	0.000	46.500	0.011	0.008	4863.2	0.39096	122.22	OK!	0.32171	100.57	16.34	101.9	OK!	439.1	0.39096	11.03	OK!	0.32540	9.18	OK!
46	23	1.750	48.250	0.011	0.008	4563.4	0.41915	122.95	OK!	0.34764	101.98	16.34	103.3	OK!	426.9	0.41915	11.50	OK!	0.34654	9.51	OK!
47	24	0.000	48.250	0.011	0.008	4563.4	0.41915	122.95	OK!	0.34764	101.98	16.34	103.3	OK!	426.9	0.41915	11.50	OK!	0.34654	9.51	OK!
48	24	1.750	50.000	0.011	0.008	4263.9	0.43401	118.96	OK!	0.36138	99.05	16.34	100.4	OK!	414.1	0.43401	11.55	OK!	0.35764	9.52	OK!
49	25	0.000	50.000	0.011	0.008	4263.9	0.43401	118.96	OK!	0.36138	99.05	16.34	100.4	OK!	414.1	0.43401	11.55	OK!	0.35764	9.52	OK!
50	25	2.750	52.750	0.011	0.008	3795.8	0.45988	112.21	OK!	0.38540	94.04	16.34	95.4	OK!	393.0	0.45988	11.62	OK!	0.37691	9.52	OK!
51	26	0.000	52.750	0.011	0.008	3795.6	0.45988	112.21	OK!	0.38540	94.03	16.34	95.4	OK!	393.0	0.45988	11.62	OK!	0.37691	9.52	OK!
52	26	2.750	55.500	0.011	0.008	3330.4	0.47753	102.23	OK!	0.40185	86.03	16.34	87.6	OK!	378.5	0.47753	11.62	OK!	0.39001	9.49	OK!
53	27	0.000	55.500	0.011	0.008	3330.2	0.47753	102.22	OK!	0.40185	86.03	16.34	87.6	OK!	378.4	0.47753	11.62	OK!	0.38478	9.36	OK!
54	27	1.500	57.000	0.011	0.008	3077.5	0.48467	95.88	OK!	0.40853	80.82	16.34	82.5	OK!	376.2	0.48467	11.72	OK!	0.39003	9.43	OK!
55	28	0.000	57.000	0.011	0.008	3077.5	0.48467	95.88	OK!	0.40853	80.82	16.34	82.5	OK!	376.2	0.48467	11.72	OK!	0.39003	9.43	OK!
56	28	1.500	58.500	0.011	0.008	2825.8	0.48709	88.48	OK!	0.41080	74.62	16.34	76.4	OK!	374.2	0.48709	11.72	OK!	0.39181	9.42	OK!
57	29	0.000	58.500	0.009	0.006	2825.8	0.48626	107.96	OK!	0.40422	89.74	19.97	91.9	OK!	374.2	0.48626	14.30	OK!	0.40929	12.03	OK!
58	29	1.400	59.900	0.009	0.006	2596.9	0.48626	99.21	OK!	0.40422	82.47	19.97	84.9	OK!	372.5	0.48626	14.23	OK!	0.40929	11.98	OK!
59	30	0.000	59.900	0.009	0.006	2596.9	0.48626	99.21	OK!	0.40422	82.47	19.97	84.9	OK!	372.5	0.48626	14.23	OK!	0.40929	11.98	OK!
60	30	1.400	61.300	0.009	0.006	2368.8	0.48626	90.50	OK!	0.40422	75.23	19.97	77.8	OK!	370.9	0.48626	14.17	OK!	0.40929	11.93	OK!
61	31	0.000	61.300	0.009	0.006	2368.8	0.48626	90.50	OK!	0.40422	75.23	19.97	77.8	OK!	370.9	0.48626	14.17	OK!	0.40929	11.93	OK!
62	31	2.900	64.200	0.009	0.006	1900.5	0.48626	72.61	OK!	0.40422	60.36	19.97	63.6	OK!	368.4	0.48626	14.07	OK!	0.40929	11.85	OK!
63	32	0.000	64.200	0.009	0.006	1900.2	0.48626	72.60	OK!	0.40422	60.35	19.97	63.6	OK!	368.3	0.48626	14.07	OK!	0.40929	11.84	OK!
64	32	2.900	67.100	0.009	0.006	1437.7	0.48626	54.93	OK!	0.40422	45.66	19.97	49.8	OK!	366.6	0.48626	14.01	OK!	0.40929	11.79	OK!
65	33	0.000	67.100	0.009	0.006	1437.5	0.48626	54.92	OK!	0.40422	45.65	19.97	49.8	OK!	366.6	0.48626	14.00	OK!	0.40929	11.79	OK!
66	33	1.471	68.571	0.009	0.006	1205.3	0.48626	46.05	OK!	0.40422	38.28	19.97	43.2	OK!	366.0	0.48626	13.98	OK!	0.40929	11.77	OK!
67	34	0.000	68.571	0.009	0.006	1205.3	0.48626	46.05	OK!	0.40422	38.28	19.97	43.2	OK!	366.0	0.48626	13.98	OK!	0.40929	11.77	OK!
68	34	1.429	70.000	0.009	0.006	1253.5	0.48626	47.89	OK!	0.40422	39.81	19.97	44.5	OK!	365.8	0.48626	13.97	OK!	0.40929	11.76	OK!
69	35	0.000	70.000	0.009	0.006	1253.5	0.48626	47.89	OK!	0.40422	39.81	19.97	44.5	OK!	365.8	0.48626	13.97	OK!	0.40929	11.76	OK!
70	35	1.450	71.450	0.009	0.006	1478.8	0.48626	56.50	OK!	0.40422	46.96	19.97	51.0	OK!	365.7	0.48626	13.97	OK!	0.40929	11.76	OK!
71	36	0.000	71.450	0.009	0.006	1478.8	0.48626	56.50	OK!	0.40422	46.96	19.97	51.0	OK!	365.7	0.48626	13.97	OK!	0.40929	11.76	OK!
72	36	1.450	72.900	0.009	0.006	1706.1	0.48626	65.18	OK!	0.40422	54.18	19.97	57.7	OK!	365.9	0.48626	13.98	OK!	0.40929	11.77	OK!
73	37	0.000	72.900	0.009	0.006	1706.1	0.48626	65.18	OK!	0.40422	54.18	19.97	57.7	OK!	365.9	0.48626	13.98	OK!	0.40929	11.77	OK!
74	37	2.900	75.800	0.009	0.006	2166.0	0.48626	82.75	OK!	0.40422	68.79	19.97	71.6	OK!	367.0	0.48626	14.02	OK!	0.40929	11.80	OK!
75	38	0.000	75.800	0.009	0.006	2166.1	0.48626	82.75	OK!	0.40422	68.79	19.97	71.6	OK!	367.0	0.48626	14.02	OK!	0.40929	11.80	OK!
76	38	2.900	78.700	0.009	0.006	2632.4	0.48626	100.57	OK!	0.40422	83.60	19.97	86.0	OK!	368.9	0.48626	14.10	OK!	0.40929	11.86	OK!
77	39	0.000	78.700	0.009	0.006	2632.5	0.48626	100.57	OK!	0.40422	83.60	19.97	86.0	OK!	368.9	0.48626	14.09	OK!	0.40929	11.86	OK!

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	X lato (m)	a gola (m)	Vde (kN)	VERIFICHE SLU						VERIFICHE A FATICA								
							fibra B			fibra C			fibra B			fibra C					
							Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver SLU	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	oper (Mpa)	sid (Mpa)	Ver SLU	ΔVde (kN)	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver fat	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver fat
78	39	1.400	80.100	0.009	0.006	2859.8	0.48626	109.26	OK!	0.40422	90.82	19.97	93.0	OK!	370.1	0.48626	14.14	OK!	0.40929	11.90	OK!
79	40	0.000	80.100	0.009	0.006	2859.8	0.48626	109.26	OK!	0.40422	90.82	19.97	93.0	OK!	370.1	0.48626	14.14	OK!	0.40929	11.90	OK!
80	40	1.400	81.500	0.009	0.006	3088.1	0.48626	117.98	OK!	0.40422	98.07	19.97	100.1	OK!	371.5	0.48626	14.19	OK!	0.40929	11.95	OK!
81	41	0.000	81.500	0.011	0.008	3088.1	0.48736	96.75	OK!	0.43025	85.41	16.34	87.0	OK!	371.5	0.48736	11.64	OK!	0.37866	9.04	OK!
82	41	1.500	83.000	0.011	0.008	3342.0	0.48494	104.18	OK!	0.42793	91.93	16.34	93.4	OK!	373.2	0.48494	11.63	OK!	0.37691	9.04	OK!
83	42	0.000	83.000	0.011	0.008	3342.0	0.48494	104.18	OK!	0.42793	91.93	16.34	93.4	OK!	373.2	0.48494	11.63	OK!	0.37691	9.04	OK!
84	42	1.500	84.500	0.011	0.008	3597.0	0.47779	110.48	OK!	0.42109	97.37	16.34	98.7	OK!	375.0	0.47779	11.52	OK!	0.37177	8.96	OK!
85	43	0.000	84.500	0.011	0.008	3597.0	0.47779	110.48	OK!	0.42109	97.37	16.34	98.7	OK!	375.0	0.47779	11.52	OK!	0.37738	9.10	OK!
86	43	2.750	87.250	0.011	0.008	4067.5	0.46013	120.31	OK!	0.40422	105.69	16.34	106.9	OK!	378.9	0.46013	11.21	OK!	0.36455	8.88	OK!
87	44	0.000	87.250	0.011	0.008	4067.6	0.46013	120.31	OK!	0.40422	105.69	16.34	106.9	OK!	378.9	0.46013	11.21	OK!	0.36455	8.88	OK!
88	44	2.750	90.000	0.011	0.008	4541.9	0.43425	126.78	OK!	0.37957	110.82	16.34	112.0	OK!	385.0	0.43425	10.75	OK!	0.34568	8.55	OK!
89	45	0.000	90.000	0.011	0.008	4541.9	0.43425	126.79	OK!	0.37957	110.82	16.34	112.0	OK!	385.0	0.43425	10.75	OK!	0.34568	8.55	OK!
90	45	1.750	91.750	0.011	0.008	4845.7	0.41940	130.64	OK!	0.36547	113.84	16.34	115.0	OK!	398.5	0.41940	10.74	OK!	0.33481	8.58	OK!
91	46	0.000	91.750	0.011	0.008	4845.7	0.41940	130.64	OK!	0.36547	113.84	16.34	115.0	OK!	398.5	0.41940	10.74	OK!	0.33481	8.58	OK!
92	46	1.750	93.500	0.011	0.008	5150.3	0.39123	129.53	OK!	0.33883	112.18	16.34	113.4	OK!	411.5	0.39123	10.35	OK!	0.31415	8.31	OK!
93	47	0.000	93.500	0.012	0.008	5150.3	0.39883	121.04	OK!	0.34736	105.42	14.98	106.5	OK!	411.5	0.39883	9.67	OK!	0.29467	7.15	OK!
94	47	1.500	95.000	0.012	0.008	5419.1	0.37884	120.97	OK!	0.32839	104.86	14.98	105.9	OK!	422.2	0.37884	9.43	OK!	0.28071	6.98	OK!
95	48	0.000	95.000	0.012	0.008	5419.1	0.37884	120.97	OK!	0.32839	104.86	14.98	105.9	OK!	422.2	0.37884	9.43	OK!	0.29581	7.36	OK!
96	48	2.661	97.661	0.012	0.008	5897.0	0.34490	119.85	OK!	0.29636	102.98	14.98	104.1	OK!	440.0	0.34490	8.94	OK!	0.27117	7.03	OK!
97	49	0.000	97.661	0.012	0.008	5897.1	0.34490	119.85	OK!	0.29636	102.98	14.98	104.1	OK!	440.0	0.34490	8.94	OK!	0.27117	7.03	OK!
98	49	2.339	100.000	0.012	0.008	6319.5	0.31553	117.50	OK!	0.26883	100.11	14.98	101.2	OK!	454.5	0.31553	8.45	OK!	0.24976	6.69	OK!
99	50	0.000	100.000	0.012	0.008	6319.9	0.31553	117.50	OK!	0.26883	100.11	14.98	101.2	OK!	454.3	0.31553	8.45	OK!	0.24976	6.69	OK!
100	50	2.500	102.500	0.012	0.008	5868.5	0.34490	119.27	OK!	0.29636	102.48	14.98	103.6	OK!	438.8	0.34490	8.92	OK!	0.27117	7.01	OK!
101	51	0.000	102.500	0.012	0.008	5868.5	0.34490	119.27	OK!	0.29636	102.48	14.98	103.6	OK!	438.8	0.34490	8.92	OK!	0.27117	7.01	OK!
102	51	2.500	105.000	0.012	0.008	5419.4	0.37884	120.98	OK!	0.32839	104.87	14.98	105.9	OK!	422.1	0.37884	9.42	OK!	0.29581	7.36	OK!
103	52	0.000	105.000	0.012	0.008	5419.4	0.37884	120.98	OK!	0.32839	104.87	14.98	105.9	OK!	422.1	0.37884	9.42	OK!	0.28071	6.98	OK!
104	52	1.500	106.500	0.012	0.008	5150.5	0.39883	121.05	OK!	0.34736	105.42	14.98	106.5	OK!	411.4	0.39883	9.67	OK!	0.29467	7.14	OK!
105	53	0.000	106.500	0.011	0.008	5150.5	0.39123	129.53	OK!	0.33883	112.18	16.34	113.4	OK!	411.4	0.39123	10.35	OK!	0.31415	8.31	OK!
106	53	1.750	108.250	0.011	0.008	4845.9	0.41940	130.64	OK!	0.36547	113.85	16.34	115.0	OK!	398.4	0.41940	10.74	OK!	0.33481	8.57	OK!
107	54	0.000	108.250	0.011	0.008	4845.9	0.41940	130.64	OK!	0.36547	113.85	16.34	115.0	OK!	398.4	0.41940	10.74	OK!	0.33481	8.57	OK!
108	54	1.750	110.000	0.011	0.008	4542.2	0.43425	126.79	OK!	0.37957	110.83	16.34	112.0	OK!	384.8	0.43425	10.74	OK!	0.34568	8.55	OK!
109	55	0.000	110.000	0.011	0.008	4542.2	0.43425	126.79	OK!	0.37957	110.83	16.34	112.0	OK!	384.8	0.43425	10.74	OK!	0.34568	8.55	OK!
110	55	2.750	112.750	0.011	0.008	4068.0	0.46013	120.32	OK!	0.40422	105.70	16.34	107.0	OK!	378.9	0.46013	11.21	OK!	0.36455	8.88	OK!
111	56	0.000	112.750	0.011	0.008	4067.8	0.46013	120.32	OK!	0.40422	105.70	16.34	107.0	OK!	378.9	0.46013	11.21	OK!	0.36455	8.88	OK!
112	56	2.750	115.500	0.011	0.008	3597.5	0.47779	110.49	OK!	0.42109	97.38	16.34	98.7	OK!	375.1	0.47779	11.52	OK!	0.37738	9.10	OK!
113	57	0.000	115.500	0.011	0.008	3597.3	0.47779	110.48	OK!	0.42109	97.37	16.34	98.7	OK!	375.0	0.47779	11.52	OK!	0.37177	8.96	OK!
114	57	1.500	117.000	0.011	0.008	3342.1	0.48494	104.18	OK!	0.42793	91.94	16.34	93.4	OK!	373.2	0.48494	11.63	OK!	0.37691	9.04	OK!
115	58	0.000	117.000	0.011	0.008	3342.1	0.48494	104.18	OK!	0.42793	91.94	16.34	93.4	OK!	373.2	0.48494	11.63	OK!	0.37691	9.04	OK!
116	58	1.500	118.500	0.011	0.008	3088.2	0.48736	96.75	OK!	0.43025	85.41	16.34	87.0	OK!	371.5	0.48736	11.64	OK!	0.37866	9.04	OK!
117	59	0.000	118.500	0.009	0.006	3088.2	0.48626	117.98	OK!	0.40422	98.08	19.97	100.1	OK!	371.5	0.48626	14.19	OK!	0.40929	11.95	OK!
118	59	1.400	119.900	0.009	0.006	2859.9	0.48626	109.26	OK!	0.40422	90.83	19.97	93.0	OK!	370.1	0.48626	14.14	OK!	0.40929	11.90	OK!
119	60	0.000	119.900	0.009	0.006	2859.9	0.48626	109.26	OK!	0.40422	90.83	19.97	93.0	OK!	370.1	0.48626	14.14	OK!	0.40929	11.90	OK!
120	60	1.400	121.300	0.009	0.006	2632.6	0.48626	100.58	OK!	0.40422	83.61	19.97	86.0	OK!	368.9	0.48626	14.09	OK!	0.40929	11.86	OK!
121	61	0.000	121.300	0.009	0.006	2632.6	0.48626	100.58	OK!	0.40422	83.61	19.97	86.0	OK!	368.9	0.48626	14.09	OK!	0.40929	11.86	OK!
122	61	2.900	124.200	0.009	0.006	2166.5	0.48626	82.77	OK!	0.40422	68.80	19.97	71.6	OK!	367.0	0.48626	14.02	OK!	0.40929	11.80	OK!
123	62	0.000	124.200	0.009	0.006	2166.2	0.48626	82.76	OK!	0.40422	68.80	19.97	71.6	OK!	367.0	0.48626	14.02	OK!	0.40929	11.80	OK!
124	62	2.900	127.100	0.009	0.006	1706.5	0.48626	65.20	OK!	0.40422	54.20	19.97	57.8	OK!	366.0	0.48626	13.98	OK!	0.40929	11.77	OK!
125	63	0.000	127.100	0.009	0.006	1706.3	0.48626	65.19	OK!	0.40422	54.19	19.97	57.8	OK!	365.9	0.48626	13.98	OK!	0.40929	11.77	OK!
126	63	1.450	128.550	0.009	0.006	1479.0	0.48626	56.50	OK!	0.40422	46.97	19.97	51.0	OK!	365.7	0.48626	13.97	OK!	0.40929	11.76	OK!

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	X lato (m)	a gola (m)	Vde (kN)	VERIFICHE SLU							VERIFICHE A FATICA							
							fibra B			fibra C				fibra B			fibra C				
							Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver SLU	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	oper (Mpa)	sid (Mpa)	Ver SLU	ΔVde (kN)	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver fat	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver fat
127	64	0.000	128.550	0.009	0.006	1479.0	0.48626	56.50	OK!	0.40422	46.97	19.97	51.0	OK!	365.7	0.48626	13.97	OK!	0.40929	11.76	OK!
128	64	1.450	130.000	0.009	0.006	1253.7	0.48626	47.90	OK!	0.40422	39.82	19.97	44.5	OK!	365.8	0.48626	13.97	OK!	0.40929	11.76	OK!
129	65	0.000	130.000	0.009	0.006	1253.7	0.48626	47.90	OK!	0.40422	39.82	19.97	44.5	OK!	365.8	0.48626	13.97	OK!	0.40929	11.76	OK!
130	65	1.450	131.450	0.009	0.006	1208.2	0.48626	46.16	OK!	0.40422	38.37	19.97	43.3	OK!	366.0	0.48626	13.98	OK!	0.40929	11.77	OK!
131	66	0.000	131.450	0.009	0.006	1208.2	0.48626	46.16	OK!	0.40422	38.37	19.97	43.3	OK!	366.0	0.48626	13.98	OK!	0.40929	11.77	OK!
132	66	1.450	132.900	0.009	0.006	1437.1	0.48626	54.90	OK!	0.40422	45.64	19.97	49.8	OK!	366.6	0.48626	14.00	OK!	0.40929	11.79	OK!
133	67	0.000	132.900	0.009	0.006	1437.1	0.48626	54.90	OK!	0.40422	45.64	19.97	49.8	OK!	366.6	0.48626	14.00	OK!	0.40929	11.79	OK!
134	67	2.900	135.800	0.009	0.006	1899.8	0.48626	72.58	OK!	0.40422	60.34	19.97	63.6	OK!	368.4	0.48626	14.07	OK!	0.40929	11.84	OK!
135	68	0.000	135.800	0.009	0.006	1899.9	0.48626	72.58	OK!	0.40422	60.34	19.97	63.6	OK!	368.3	0.48626	14.07	OK!	0.40929	11.84	OK!
136	68	2.900	138.700	0.009	0.006	2368.4	0.48626	90.48	OK!	0.40422	75.22	19.97	77.8	OK!	371.0	0.48626	14.17	OK!	0.40929	11.93	OK!
137	69	0.000	138.700	0.009	0.006	2368.4	0.48626	90.48	OK!	0.40422	75.22	19.97	77.8	OK!	370.9	0.48626	14.17	OK!	0.40929	11.93	OK!
138	69	1.400	140.100	0.009	0.006	2596.5	0.48626	99.20	OK!	0.40422	82.46	19.97	84.8	OK!	372.5	0.48626	14.23	OK!	0.40929	11.98	OK!
139	70	0.000	140.100	0.009	0.006	2596.5	0.48626	99.20	OK!	0.40422	82.46	19.97	84.8	OK!	372.5	0.48626	14.23	OK!	0.40929	11.98	OK!
140	70	1.400	141.500	0.009	0.006	2825.4	0.48626	107.94	OK!	0.40422	89.73	19.97	91.9	OK!	374.2	0.48626	14.30	OK!	0.40929	12.03	OK!
141	71	0.000	141.500	0.011	0.008	2825.4	0.48709	88.47	OK!	0.41080	74.61	16.34	76.4	OK!	374.2	0.48709	11.72	OK!	0.39181	9.42	OK!
142	71	1.500	143.000	0.011	0.008	3077.1	0.48467	95.87	OK!	0.40853	80.81	16.34	82.4	OK!	376.2	0.48467	11.72	OK!	0.39003	9.43	OK!
143	72	0.000	143.000	0.011	0.008	3077.1	0.48467	95.87	OK!	0.40853	80.81	16.34	82.4	OK!	376.2	0.48467	11.72	OK!	0.39003	9.43	OK!
144	72	1.500	144.500	0.011	0.008	3329.7	0.47753	102.21	OK!	0.40185	86.01	16.34	87.6	OK!	378.4	0.47753	11.62	OK!	0.38478	9.36	OK!
145	73	0.000	144.500	0.011	0.008	3329.7	0.47753	102.21	OK!	0.40185	86.01	16.34	87.6	OK!	378.4	0.47753	11.62	OK!	0.39001	9.49	OK!
146	73	2.750	147.250	0.011	0.008	3795.0	0.45988	112.19	OK!	0.38540	94.02	16.34	95.4	OK!	393.0	0.45988	11.62	OK!	0.37691	9.52	OK!
147	74	0.000	147.250	0.011	0.008	3795.1	0.45988	112.19	OK!	0.38540	94.02	16.34	95.4	OK!	393.0	0.45988	11.62	OK!	0.37691	9.52	OK!
148	74	2.750	150.000	0.011	0.008	4263.4	0.43401	118.94	OK!	0.36138	99.04	16.34	100.4	OK!	414.2	0.43401	11.55	OK!	0.35764	9.52	OK!
149	75	0.000	150.000	0.011	0.008	4263.5	0.43401	118.95	OK!	0.36138	99.04	16.34	100.4	OK!	414.2	0.43401	11.55	OK!	0.35764	9.52	OK!
150	75	1.750	151.750	0.011	0.008	4562.9	0.41915	122.94	OK!	0.34764	101.97	16.34	103.3	OK!	427.0	0.41915	11.50	OK!	0.34654	9.51	OK!
151	76	0.000	151.750	0.011	0.008	4562.9	0.41915	122.94	OK!	0.34764	101.97	16.34	103.3	OK!	427.0	0.41915	11.50	OK!	0.34654	9.51	OK!
152	76	1.750	153.500	0.011	0.008	4862.8	0.39096	122.21	OK!	0.32171	100.56	16.34	101.9	OK!	439.1	0.39096	11.04	OK!	0.32540	9.19	OK!
153	77	0.000	153.500	0.012	0.008	4862.8	0.40037	114.72	OK!	0.32983	94.51	14.98	95.7	OK!	439.1	0.40037	10.36	OK!	0.30990	8.02	OK!
154	77	1.500	155.000	0.012	0.008	5125.8	0.38022	114.84	OK!	0.31129	94.02	14.98	95.2	OK!	449.1	0.38022	10.06	OK!	0.29537	7.82	OK!
155	78	0.000	155.000	0.012	0.008	5125.8	0.38022	114.84	OK!	0.31129	94.02	14.98	95.2	OK!	449.1	0.38022	10.06	OK!	0.30956	8.19	OK!
156	78	2.661	157.661	0.012	0.008	5592.2	0.34602	114.02	OK!	0.28003	92.28	14.98	93.5	OK!	465.2	0.34602	9.48	OK!	0.28404	7.79	OK!
157	79	0.000	157.661	0.012	0.008	5592.3	0.34602	114.02	OK!	0.28003	92.28	14.98	93.5	OK!	465.2	0.34602	9.48	OK!	0.28404	7.79	OK!
158	79	2.339	160.000	0.012	0.008	6003.7	0.31640	111.93	OK!	0.25324	89.59	14.98	90.8	OK!	478.1	0.31640	8.91	OK!	0.26182	7.38	OK!
159	80	0.000	160.000	0.012	0.008	5785.6	0.31640	107.87	OK!	0.25324	86.33	14.98	87.6	OK!	432.8	0.31640	8.07	OK!	0.26182	6.68	OK!
160	80	2.339	162.339	0.012	0.008	5359.5	0.34602	109.28	OK!	0.28003	88.44	14.98	89.7	OK!	414.0	0.34602	8.44	OK!	0.28404	6.93	OK!
161	81	0.000	162.339	0.012	0.008	5359.5	0.34602	109.28	OK!	0.28003	88.44	14.98	89.7	OK!	414.0	0.34602	8.44	OK!	0.28404	6.93	OK!
162	81	2.661	165.000	0.012	0.008	4877.4	0.38022	109.28	OK!	0.31129	89.46	14.98	90.7	OK!	390.8	0.38022	8.75	OK!	0.30956	7.13	OK!
163	82	0.000	165.000	0.012	0.008	4877.1	0.38022	109.27	OK!	0.31129	89.46	14.98	90.7	OK!	390.7	0.38022	8.75	OK!	0.29537	6.80	OK!
164	82	1.500	166.500	0.012	0.008	4605.8	0.40037	108.66	OK!	0.32983	89.52	14.98	90.8	OK!	378.0	0.40037	8.92	OK!	0.30990	6.90	OK!
165	83	0.000	166.500	0.011	0.008	4605.8	0.39096	115.75	OK!	0.32171	95.25	16.34	96.6	OK!	378.0	0.39096	9.50	OK!	0.32540	7.91	OK!
166	83	1.750	168.250	0.011	0.008	4297.4	0.41915	115.79	OK!	0.34764	96.03	16.34	97.4	OK!	370.1	0.41915	9.97	OK!	0.34654	8.24	OK!
167	84	0.000	168.250	0.011	0.008	4297.4	0.41915	115.79	OK!	0.34764	96.03	16.34	97.4	OK!	370.1	0.41915	9.97	OK!	0.34654	8.24	OK!
168	84	1.750	170.000	0.011	0.008	3990.2	0.43401	111.32	OK!	0.36138	92.69	16.34	94.1	OK!	364.5	0.43401	10.17	OK!	0.35764	8.38	OK!
169	85	0.000	170.000	0.011	0.008	3990.2	0.43401	111.32	OK!	0.36138	92.69	16.34	94.1	OK!	364.5	0.43401	10.17	OK!	0.35764	8.38	OK!
170	85	2.500	172.500	0.011	0.008	3554.0	0.45988	105.06	OK!	0.38540	88.05	16.34	89.6	OK!	357.9	0.45988	10.58	OK!	0.37691	8.67	OK!
171	86	0.000	172.500	0.011	0.008	3554.0	0.45988	105.06	OK!	0.38540	88.05	16.34	89.6	OK!	357.9	0.45988	10.58	OK!	0.37691	8.67	OK!
172	86	2.500	175.000	0.011	0.008	3120.8	0.47753	95.80	OK!	0.40185	80.62	16.34	82.3	OK!	352.4	0.47753	10.82	OK!	0.39001	8.84	OK!
173	87	0.000	175.000	0.011	0.008	3120.8	0.47753	95.80	OK!	0.40185	80.62	16.34	82.3	OK!	352.4	0.47753	10.82	OK!	0.38478	8.72	OK!
174	87	1.750	176.750	0.011	0.008	2819.4	0.48467	87.84	OK!	0.40853	74.04	16.34	75.8	OK!	348.8	0.48467	10.87	OK!	0.39003	8.74	OK!
175	88	0.000	176.750	0.011	0.008	2819.4	0.48467	87.84	OK!	0.40853	74.04	16.34	75.8	OK!	348.8	0.48467	10.87	OK!	0.39003	8.74	OK!

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	X lato (m)	a gola (m)	Vde (kN)	VERIFICHE SLU								VERIFICHE A FATICA						
							fibra B			fibra C					fibra B			fibra C			
							Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver SLU	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	oper (Mpa)	sid (Mpa)	Ver SLU	ΔVde (kN)	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver fat	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver fat
176	88	1.750	178.500	0.011	0.008	2519.7	0.48709	78.89	OK!	0.41080	66.54	16.34	68.5	OK!	345.2	0.48709	10.81	OK!	0.39181	8.69	OK!
177	89	0.000	178.500	0.009	0.006	2519.7	0.48626	96.26	OK!	0.40422	80.02	19.97	82.5	OK!	345.2	0.48626	13.19	OK!	0.40929	11.10	OK!
178	89	1.500	180.000	0.009	0.006	2269.3	0.48626	86.70	OK!	0.40422	72.07	19.97	74.8	OK!	342.3	0.48626	13.08	OK!	0.40929	11.01	OK!
179	90	0.000	180.000	0.009	0.006	2269.3	0.48626	86.70	OK!	0.40422	72.07	19.97	74.8	OK!	342.3	0.48626	13.08	OK!	0.40929	11.01	OK!
180	90	2.500	182.500	0.009	0.006	1855.5	0.48626	70.89	OK!	0.40422	58.93	19.97	62.2	OK!	337.8	0.48626	12.90	OK!	0.40929	10.86	OK!
181	91	0.000	182.500	0.009	0.006	1855.5	0.48626	70.89	OK!	0.40422	58.93	19.97	62.2	OK!	337.8	0.48626	12.90	OK!	0.40929	10.86	OK!
182	91	2.500	185.000	0.009	0.006	1446.1	0.48626	55.25	OK!	0.40422	45.93	19.97	50.1	OK!	333.7	0.48626	12.75	OK!	0.40929	10.73	OK!
183	92	0.000	185.000	0.009	0.006	1446.1	0.48626	55.25	OK!	0.40422	45.93	19.97	50.1	OK!	333.7	0.48626	12.75	OK!	0.40929	10.73	OK!
184	92	2.500	187.500	0.009	0.006	1250.0	0.48626	47.76	OK!	0.40422	39.70	19.97	44.4	OK!	330.0	0.48626	12.61	OK!	0.40929	10.61	OK!
185	93	0.000	187.500	0.009	0.006	1250.0	0.48626	47.76	OK!	0.40422	39.70	19.97	44.4	OK!	330.0	0.48626	12.61	OK!	0.40929	10.61	OK!
186	93	2.500	190.000	0.009	0.006	1682.3	0.48626	64.27	OK!	0.40422	53.43	19.97	57.0	OK!	329.1	0.48626	12.57	OK!	0.40929	10.58	OK!
187	94	0.000	190.000	0.009	0.006	1682.3	0.48626	64.27	OK!	0.40422	53.43	19.97	57.0	OK!	329.1	0.48626	12.57	OK!	0.40929	10.58	OK!
188	94	0.500	190.500	0.009	0.006	1770.0	0.48626	67.62	OK!	0.40422	56.21	19.97	59.7	OK!	329.5	0.48626	12.59	OK!	0.40827	10.57	OK!
189	95	0.000	190.500	0.010	0.007	1770.0	0.47236	59.12	OK!	0.36416	45.58	17.98	49.0	OK!	329.5	0.47236	11.01	OK!	0.42988	10.02	OK!
190	95	2.250	192.750	0.010	0.007	2165.6	0.47236	72.33	OK!	0.36416	55.76	17.98	58.6	OK!	356.8	0.47236	11.92	OK!	0.42772	10.79	OK!
191	96	0.000	192.750	0.010	0.007	2165.6	0.47236	72.33	OK!	0.36416	55.76	17.98	58.6	OK!	356.8	0.47236	11.92	OK!	0.42772	10.79	OK!
192	96	2.250	195.000	0.010	0.007	2569.6	0.47236	85.83	OK!	0.36416	66.17	17.98	68.6	OK!	386.5	0.47236	12.91	OK!	0.42494	11.61	OK!
193	97	0.000	195.000	0.010	0.007	2569.6	0.47236	85.83	OK!	0.36416	66.17	17.98	68.6	OK!	386.5	0.47236	12.91	OK!	0.42494	11.61	OK!
194	97	2.500	197.500	0.010	0.007	3027.9	0.47236	101.14	OK!	0.36416	77.97	17.98	80.0	OK!	420.1	0.47236	14.03	OK!	0.42174	12.53	OK!
195	98	0.000	197.500	0.010	0.007	3027.9	0.47236	101.14	OK!	0.36416	77.97	17.98	80.0	OK!	420.1	0.47236	14.03	OK!	0.42174	12.53	OK!
196	98	2.500	200.000	0.010	0.007	3495.7	0.47236	116.76	OK!	0.36416	90.01	17.98	91.8	OK!	454.3	0.47236	15.17	OK!	0.41834	13.44	OK!

S.S.121 "Catanese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

19 ALLEGATO 7 – IMPALCATO – TRAVI PRINCIPALI - VERIFICA DELLE CONNESSIONI A PIOLI

LAVORO: SS121 VIADOTTO 40-60 - IMPALCATO

Verifica delle piolature

Resistenza dei connettori	Var	unità	
resistenza a rottura dell'acciaio del piolo	ft	Mpa	450
coefficiente di resistenza parziale	γ_v		1.25
Diametro del piolo	d	mm	22
altezza del piolo	hsc	mm	220
resistenza a compressione cilindrica cls soletta	fck	Mpa	35
Modulo elastico cls soletta	Ec	Mpa	34077
coefficiente alpha	α		1.0
Resistenza del piolo (componente acciaio)	P _{RD,a}	kN	109.5
Resistenza del piolo (componente cls)	P _{RD,c}	kN	122.6
Resistenza del piolo SLU (min (P _{RD,a} ;P _{RD,c}))	P _{RD,SLU}	kN	109.5
Coefficiente Ks	Ks		0.75
Resistenza del piolo SLE (ks x Prd)	P _{RD,SLE}	kN	82.1

Dati per verifiche a fatica - Danneggiamento equivalente	Var	unità	
Classe di resistenza a fatica per pioli (scorrimento)	$\Delta\tau_c$	Mpa	90.0
Classe di resistenza a fatica della piat. Sup. per effetto saldatura pioli	$\Delta\sigma_c$	Mpa	80.0
Coefficiente parziale amplificativo dei carichi	γ_{FF}		1.00
Coefficiente di resistenza parziale (verifica al danneggiamento)	γ_{Mf}		1.15
Resistenza di calcolo a fatica pioli Dtr_rid	$\Delta\tau_c/(\gamma_{Mf} \times \gamma_{FF})$	Mpa	78.3
Resistenza di calcolo a piattabanda superiore Dse_rid	$\Delta\sigma_c/(\gamma_{Mf} \times \gamma_{FF})$	Mpa	69.6

Azioni concentrate alle estremità	kN	Ritiro	Var.Ter.+	Var.Ter.-
Sforzo normale	m	4824.4	-4600.4	4600.4
yG-yGc	m	0.715	0.440	0.440
yG-yGa	m2	0.654	0.929	0.929
A trave isolata	m2	0.100	0.100	0.100
A sezione composta	m4	0.191	0.310	0.310
I sezione composta	kN/m	0.15693	0.19510	0.19510
Sforzo assiale trave in acciaio	m	1084.5	-517.1	517.1
lunghezza ls	kN	4.856	4.856	4.856
Vmax	m	446.7	-213.0	213.0
lunghezza totale viadotto		440	440	440

Fattori lambda - Danneggiamento equivalente	Var	unità
tipo di traffico:	percorrenza	lunga
Vita di progetto del ponte	t_{td}	anni
Peso lordo medio degli autocarri sulla corsia lenta	Qm1	kN
numero di veicoli di massa superiore a 10 ton transitanti sulla corsia di	Nobs	
fattore che tiene conto del volume di traffico lambda 2	λ_2	
fattore che tiene conto della vita di progetto del ponte	λ_3	
fattore che tiene conto del traffico pesante sulle altre corsie	λ_4	
fattore lambda v 1	λ_{v1}	
fattore che tiene conto del volume di traffico lambda v 2	λ_{v2}	
fattore che tiene conto della vita di progetto del ponte	λ_{v3}	
fattore che tiene conto del traffico pesante sulle altre corsie	λ_{v4}	
fattore lambda v	λ_v	

coeff. Par. 1.20 coeff. Par. 0.90 coeff. Par. 0.90

Verifiche SLU																												
				Cedimenti vincolari		Ritiro		Var. Ter.+		Var. Ter.-		Carichi mobili				Combinazioni				Inviluppi								
Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	TC n.inf	TC n.rit	TC n0	Geometria pioli		permanen ti portati	Ced1	Ced2	azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	CMmax	CMmin	CVmax	CVmin	Vento	C1	C2	C1 Vmax	C2 Vmax	Sd (kN)	c.u.
							Sx/lx (m-1)	Sy/lx (m-1)																				
1	1	0.000	0.000	0.41834	0.41496	0.47405	0.20	4	-173.8	12.5	-12.4	222.4	61.8	-90.9	-32.0	90.9	32.0	0.0	0.0	221.5	-965.8	-5.3	240.5	-314.3	462.0	-1280.2	1280.2	0.58
2	1	2.500	2.500	0.42174	0.41843	0.47592	0.20	4	-141.4	12.6	-12.5	107.9	62.3	-44.1	-32.1	44.1	32.1	-871.8	222.4	224.5	-873.9	-4.3	335.7	-1106.2	337.8	-1108.3	1108.3	0.51
3	2	0.000	2.500	0.42174	0.41843	0.47592	0.20	4	-141.4	12.6	-12.5	107.9	62.3	-44.1	-32.1	44.1	32.1	-871.8	222.4	224.5	-873.9	-4.3	335.7	-1106.2	337.8	-1108.3	1108.3	0.51
4	2	2.500	5.000	0.42494	0.42171	0.47768	0.20	4	-108.4	12.7	-12.6	0.0	62.8	0.0	-32.2	0.0	32.2	-777.0	223.2	231.7	-785.5	-3.3	-806.4	-933.6	-814.9	-942.1	942.1	0.43
5	3	0.000	5.000	0.42494	0.42171	0.47768	0.20	3	-108.4	12.7	-12.6	0.0	62.8	0.0	-32.2	0.0	32.2	-777.0	223.2	231.7	-785.5	-3.3	-806.4	-933.6	-814.9	-942.1	942.1	0.57
6	3	2.250	7.250	0.42772	0.42456	0.47917	0.20	3	-78.3	12.8	-12.7	0.0	63.2	0.0	-32.3	0.0	32.3	-691.5	223.9	268.2	-709.3	-2.4	251.6	-817.2	295.8	-835.0	835.0	0.51
7	4	0.000	7.250	0.42772	0.42456	0.47917	0.20	3	-78.3	12.8	-12.7	0.0	63.2	0.0	-32.3	0.0	32.3	-691.5	223.9	268.2	-709.3	-2.4	251.6	-817.2	295.8	-835.0	835.0	0.51
8	4	2.250	9.500	0.42988	0.42675	0.48045	0.20	3	-47.7	12.9	-12.8	0.0	63.6	0.0	-32.4	0.0	32.4	-322.1	224.5	320.5	-636.4	-1.5	284.2	-416.5	380.1	-730.7	730.7	0.44
9	5	0.000	9.500	0.40827	0.40488	0.46413	0.20	3	-45.3	12.2	-12.1	0.0	60.3	0.0	-31.3	0.0	31.3	-311.2	216.9	309.6	-614.8	-1.5	274.0	-401.4	366.7	-704.9	704.9	0.43
10	5	0.500	10.000	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	-38.8	12.2	-12.2	0.0	60.5	0.0	-31.3	0.0	31.3	-292.8	217.1	321.3	-599.8	-1.3	281.0	-376.4	385.2	-683.4	683.4	0.42
11	6	0.000	10.000	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	-38.8	12.2	-12.2	0.0	60.5	0.0	-31.3	0.0	31.3	-292.8	217.1	321.3	-599.8	-1.3	281.0	-376.4	385.2	-683.4	683.4	0.42
12	6	2.500	12.500	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	-6.0	12.2	-12.2	0.0	60.5	0.0	-31.3	0.0	31.3	-199.8	217.1	380.2	-525.0	-0.3	314.8	-249.6	477.9	-574.9	574.9	0.35
13	7	0.000	12.500	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	-6.0	12.2	-12.2	0.0	60.5	0.0	-31.3	0.0	31.3	-199.8	217.1	380.2	-525.0	-0.3	314.8	-249.6	477.9	-574.9	574.9	0.35
14	7	2.500	15.000	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	26.7	12.2	-12.2	0.0	60.5	0.0	-31.3	0.0	31.3	-108.0	217.1	441.9	-455.3	0.7	348.6	-124.0	573.4	-471.3	573.4	0.35
15	8	0.000	15.000	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	26.7	12.2	-12.2	0.0	60.5	0.0	-31.3	0.0	31.3	-108.0	217.1	441.9	-455.3	0.7	348.6	-124.0	573.4	-471.3	573.4	0.35
16	8	2.500	17.500	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	59.5	12.2	-12.2	0.0	60.5	0.0	-31.3	0.0	31.3	-17.5	217.1	506.1	-390.6	1.7	382.4	259.3	671.3	548.2	671.3	0.41
17	9	0.000	17.500	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	4	59.5	12.2	-12.2	0.0	60.5	0.0	-31.3	0.0	31.3	-17.5	217.1	506.1	-390.6	1.7	382.4	259.3	671.3	548.2	671.3	0.31
18	9	2.500	20.000	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	4	92.3	12.2	-12.2	0.0	60.5	0.0	-31.3	0.0	31.3	54.3	217.1	572.3	-331.0	2.7	416.1	293.0	771.3	648.2	771.3	0.35
19	10	0.000	20.000	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	4	92.3	12.2	-12.2	0.0	60.5	0.0	-31.3	0.0	31.3	54.3	217.1	572.3	-331.0	2.7	416.1	293.0	771.3	648.2	771.3	0.35
20	10	1.500	21.500	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	4	112.0	12.2	-12.2	0.0	60.5	0.0	-31.3	0.0	31.3	107.4	217.1	613.0	-297.8	3.3	436.4	313.3	832.3	709.2	832.3	0.38
21	11	0.000	21.500	0.39181	0.38806	0.45562	0.20	4	107.2	11.7	-11.7	0.0	57.8	0.0	-30.7	0.0	30.7	105.3	212.9	601.2	-292.1	3.2	423.6	304.4	811.8	692.6	811.8	0.37
22	11	1.750	23.250	0.39003	0.38629	0.45368	0.20	4	128.6	11.7	-11.6	0.0	57.5	0.0	-30.6	0.0	30.6	164.4	212.0	645.6	-255.3	3.9	444.3	325.6	877.8	759.1	877.8	0.40
23	12	0.000	23.250	0.39003	0.38629	0.45368	0.20	4	128.6	11.7	-11.6	0.0	57.5	0.0	-30.6	0.0	30.6	164.4	212.0	645.6	-255.3	3.9	444.3	325.6	877.8	759.1	877.8	0.40
24	12	1.750	25.000	0.38478	0.38107	0.44797	0.20	4	148.5	11.5	-11.4	0.0	56.7	0.0	-30.2	0.0	30.2	220.3	209.4	684.5	-219.4	4.5	471.7	354.6	935.9	818.7	935.9	0.43
25	13	0.000	25.000	0.39001	0.38659	0.44930	0.20	4	150.5	11.7	-11.6	0.0	57.6	0.0	-30.3	0.0	30.3	221.0	210.0	686.5	-220.0	4.5	475.5	357.3	941.0	822.8	941.0	0.43
26	13	2.500	27.500	0.37691	0.37357	0.43511	0.20	4	175.6	11.3	-11.2	0.0	55.6	0.0	-29.3	0.0	29.3	293.0	203.3	731.0	-171.5	5.3	570.1	455.8	1008.2	893.9	1008.2	0.46
27	14	0.000	27.500	0.37691	0.37357	0.43511	0.20	3	175.6	11.3	-11.2	0.0	55.6	0.0	-29.3	0.0	29.3	293.0	203.3	731.0	-171.5	5.3	570.1	455.8	1008.2	893.9	1008.2	0.61
28	14	2.500	30.000	0.35764	0.35441	0.41419	0.20	3	195.3	10.7	-10.6	0.0	52.8	0.0	-27.9	0.0	27.9	352.4	193.6	759.9	-127.9	5.9	645.0	536.4	1052.5	943.8	1052.5	0.64
29	15	0.000	30.000	0.35764	0.35441	0.41419	0.20	3	195.3	10.7	-10.6	0.0	52.8	0.0	-27.9	0.0	27.9	352.4	193.6	759.9	-127.9	5.9	645.0	536.4	1052.5	943.8	1052.5	0.64
30	15	1.750	31.750	0.34654	0.34337	0.40210	0.20	3	208.7	10.4	-10.3	0.0	51.1	0.0	-27.1	0.0	27.1	391.2	187.9	781.7	-102.6	6.3	694.8	589.4	1085.3	979.9	1085.3	0.66
31	16	0.000	31.750	0.34654	0.34337	0.40210	0.20	3	208.7	10.4	-10.3	0.0	51.1	0.0	-27.1	0.0	27.1	391.2	187.9	781.7	-102.6	6.3	694.8	589.4	1085.3	979.9	1085.3	0.66
32	16	1.750	33.500	0.32540	0.32235	0.37903	0.20	3	214.2	9.7	-9.7	0.0	48.0	0.0	-25.6	0.0	25.6	331.6	259.8	778.6	-78.1	6.5	635.6	536.5	1082.6	983.5	1082.6	0.66
33	17	0.000	33.500	0.30990	0.30667	0.36796	0.20	3	204.0	9.3	-9.2	0.0	45.7	0.0	-24.8													

coeff. Par. 1.00 coeff. Par. 0.60 coeff. Par. 0.60

Modello di carico di fatica LM3

Verifiche SLE																			
Cedimenti vincolari				Ritiro		Var. Ter.+		Var. Ter.-		Carichi mobili				Combinazioni				Iniluppi	
permanenti portati	Ced1	Ced2	azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	CMmax	CMmin	CVmax	CVmin	Vento	C1 Mmax	C2 Mmax	C1 Vmax	C2 Vmax	Sd (kN)	c.u.
Sd2 (kN)	Sdced1 (kN)	Sdced2 (kN)	Sdrit_cod e (kN)	Sdrit3 (kN)	SdDT+_code (kN)	SdDT+3 (kN)	SdDT-_code (kN)	SdDT-3 (kN)	SdCMmax (kN)	SdCMmin (kN)	SdCVmax (kN)	SdCVmin (kN)	Sdq5 (kN)	SdC1 (kN)	SdC2 (kN)	SdC1 (kN)	SdC2 (kN)	Sd (kN)	c.u.
-128.7	10.4	-10.4	185.3	51.5	-60.6	-21.3	60.6	21.3	0.0	0.0	164.1	-715.4	-3.5	196.9	-224.5	361.0	-939.9	939.9	0.57
-104.7	10.5	-10.5	89.9	51.9	-29.4	-21.4	29.4	21.4	-645.8	164.8	166.3	-647.3	-2.9	260.3	-814.6	261.8	-816.2	816.2	0.50
-104.7	10.5	-10.5	89.9	51.9	-29.4	-21.4	29.4	21.4	-645.8	164.8	166.3	-647.3	-2.9	260.3	-814.6	261.8	-816.2	816.2	0.50
-80.3	10.6	-10.6	0.0	52.3	0.0	-21.5	0.0	21.5	-575.6	165.4	171.6	-581.8	-2.2	-594.8	-690.1	-601.1	-696.4	696.4	0.42
-80.3	10.6	-10.6	0.0	52.3	0.0	-21.5	0.0	21.5	-575.6	165.4	171.6	-581.8	-2.2	-594.8	-690.1	-601.1	-696.4	696.4	0.57
-58.0	10.7	-10.6	0.0	52.7	0.0	-21.5	0.0	21.5	-512.2	165.9	198.7	-525.4	-1.6	191.2	-604.0	224.0	-617.2	617.2	0.50
-58.0	10.7	-10.6	0.0	52.7	0.0	-21.5	0.0	21.5	-512.2	165.9	198.7	-525.4	-1.6	191.2	-604.0	224.0	-617.2	617.2	0.50
-35.3	10.7	-10.7	0.0	53.0	0.0	-21.6	0.0	21.6	-238.6	166.3	237.4	-471.4	-1.0	215.3	-307.2	286.3	-540.0	540.0	0.44
-33.5	10.2	-10.1	0.0	50.2	0.0	-20.9	0.0	20.9	-230.5	160.7	229.3	-455.4	-1.0	207.4	-296.0	276.1	-520.9	520.9	0.42
-28.8	10.2	-10.1	0.0	50.4	0.0	-20.9	0.0	20.9	-216.9	160.8	238.0	-444.3	-0.8	212.7	-277.5	289.9	-504.9	504.9	0.41
-28.8	10.2	-10.1	0.0	50.4	0.0	-20.9	0.0	20.9	-216.9	160.8	238.0	-444.3	-0.8	212.7	-277.5	289.9	-504.9	504.9	0.41
-4.5	10.2	-10.1	0.0	50.4	0.0	-20.9	0.0	20.9	-148.0	160.8	281.6	-388.9	-0.2	237.6	-183.7	358.4	-424.6	424.6	0.34
-4.5	10.2	-10.1	0.0	50.4	0.0	-20.9	0.0	20.9	-148.0	160.8	281.6	-388.9	-0.2	237.6	-183.7	358.4	-424.6	424.6	0.34
19.8	10.2	-10.1	0.0	50.4	0.0	-20.9	0.0	20.9	-80.0	160.8	327.4	-337.2	0.5	262.6	-90.7	429.1	-348.0	429.1	0.35
19.8	10.2	-10.1	0.0	50.4	0.0	-20.9	0.0	20.9	-80.0	160.8	327.4	-337.2	0.5	262.6	-90.7	429.1	-348.0	429.1	0.35
44.1	10.2	-10.1	0.0	50.4	0.0	-20.9	0.0	20.9	-13.0	160.8	374.9	-289.3	1.1	287.5	195.4	501.6	409.4	501.6	0.41
44.1	10.2	-10.1	0.0	50.4	0.0	-20.9	0.0	20.9	-13.0	160.8	374.9	-289.3	1.1	287.5	195.4	501.6	409.4	501.6	0.41
68.4	10.2	-10.1	0.0	50.4	0.0	-20.9	0.0	20.9	40.2	160.8	423.9	-245.2	1.8	312.5	220.3	575.6	483.4	575.6	0.35
68.4	10.2	-10.1	0.0	50.4	0.0	-20.9	0.0	20.9	40.2	160.8	423.9	-245.2	1.8	312.5	220.3	575.6	483.4	575.6	0.35
83.0	10.2	-10.1	0.0	50.4	0.0	-20.9	0.0	20.9	79.5	160.8	454.1	-220.6	2.2	327.4	235.3	620.7	528.5	620.7	0.38
79.4	9.8	-9.7	0.0	48.2	0.0	-20.5	0.0	20.5	78.0	157.7	445.3	-216.4	2.1	317.7	228.6	605.3	516.2	605.3	0.37
95.3	9.7	-9.7	0.0	47.9	0.0	-20.4	0.0	20.4	121.8	157.1	478.2	-189.1	2.6	333.0	244.2	654.1	565.4	654.1	0.40
95.3	9.7	-9.7	0.0	47.9	0.0	-20.4	0.0	20.4	121.8	157.1	478.2	-189.1	2.6	333.0	244.2	654.1	565.4	654.1	0.40
110.0	9.6	-9.5	0.0	47.3	0.0	-20.1	0.0	20.1	163.2	155.1	507.0	-162.5	3.0	353.2	265.6	697.0	609.4	697.0	0.42
111.5	9.7	-9.7	0.0	48.0	0.0	-20.2	0.0	20.2	163.7	155.5	508.5	-163.0	3.0	356.0	267.7	700.9	612.5	700.9	0.43
130.1	9.4	-9.3	0.0	46.4	0.0	-19.6	0.0	19.6	217.0	150.6	541.5	-127.0	3.5	425.9	340.4	750.4	664.9	750.4	0.46
130.1	9.4	-9.3	0.0	46.4	0.0	-19.6	0.0	19.6	217.0	150.6	541.5	-127.0	3.5	425.9	340.4	750.4	664.9	750.4	0.46
144.7	8.9	-8.9	0.0	44.0	0.0	-18.6	0.0	18.6	261.0	143.4	562.9	-94.8	3.9	481.2	399.9	783.0	701.8	783.0	0.64
144.7	8.9	-8.9	0.0	44.0	0.0	-18.6	0.0	18.6	261.0	143.4	562.9	-94.8	3.9	481.2	399.9	783.0	701.8	783.0	0.64
154.6	8.6	-8.6	0.0	42.6	0.0	-18.1	0.0	18.1	289.8	139.2	579.0	-76.0	4.2	517.9	439.1	807.1	728.4	807.1	0.66
154.6	8.6	-8.6	0.0	42.6	0.0	-18.1	0.0	18.1	289.8	139.2	579.0	-76.0	4.2	517.9	439.1	807.1	728.4	807.1	0.66
158.7	8.1	-8.1	0.0	40.0	0.0	-17.0	0.0	17.0	245.6	192.4	576.7	-57.9	4.3	473.8	399.7	804.9	730.8	804.9	0.65
151.1	7.7	-7.7	0.0	38.1	0.0	-16.5	0.0	16.5	238.4	186.8	559.9	-56.2	4.2	456.1	384.9	777.5	706.4	777.5	0.63
154.5	7.4	-7.3	0.0	36.3	0.0	-15.8	0.0	15.8	202.6	230.3	560.0	-43.9	4.3	448.6	380.7	778.3	710.4	778.3	0.63
162.0	7.7	-7.7	0.0	38.1	0.0	-16.0	0.0	16.0	205.2	233.2	567.1	-44.5	4.4	461.4	391.3	795.2	725.1	795.2	0.65
165.5	7.1	-7.0	0.0	35.0	0.0	-14.8	0.0	14.8	9.5	291.4	561.1	-32.6	4.5	518.2	453.7	787.8	723.3	787.8	0.64
165.5	7.1	-7.0	0.0	35.0	0.0	-14.8	0.0	14.8	9.5	291.4	561.1	-32.6	4.5	518.2	453.7	787.8	723.3	787.8	0.64
168.1	6.5	-6.5	0.0	32.2	0.0	-13.7	0.0	13.7	-29.7	333.9	555.0	-29.7	4.6	559.0	499.4	780.1	720.5	780.1	0.63
-178.7	8.7	-9.1	0.0	-7.9	0.0	3.1	0.0	-3.1	78.8	-511.1	78.8	-604.7	-4.9	-714.8	-700.7	-808.4	-794.3	808.4	0.66

Verifiche a Fatica								
λ_1	λ_{max}	λ	$\Delta\tau E$	$\Delta\sigma E$	$\frac{\Delta\tau E}{\Delta\tau_{rid}} \leq 1.0$	$\frac{\Delta\sigma E}{\Delta\sigma_{rid}} \leq 1.0$	Interazione <=1.3	c.u.
2.25	2.00	2.00	31.3	0.0	0.40	0.00	0.40	0.40
2.25	2.00	2.00	29.1	2.0	0.37	0.03	0.40	0.37
2.25	2.00	2.00	29.1	2.0	0.37	0.03	0.40	0.37
2.25	2.00	2.00	26.9	3.5	0.34	0.05	0.39	0.34
2.25	2.00	2.00	35.9	3.5	0.46	0.05	0.51	0.46
2.25	2.00	2.00	33.2	4.5	0.42	0.06	0.49	0.42
2.25	2.00	2.00	33.2	4.5	0.42	0.06	0.49	0.42
2.25	2.00	2.00	30.9	5.2	0.40	0.07	0.47	0.40
2.25	2.00	2.00	29.9	5.4	0.38	0.08	0.46	0.38
2.25	2.00	2.00	30.0	5.5	0.38	0.08	0.46	0.38
2.25	2.00	2.00	30.0	5.5	0.38	0.08	0.46	0.38
2.25	2.00	2.00	30.2	6.3	0.39	0.09	0.48	0.39
2.25	2.00	2.00	30.2	6.3	0.39	0.09	0.48	0.39
2.25	2.00	2.00	30.5	6.8	0.39	0.10	0.49	0.39
2.25	2.00	2.00	30.5	6.8	0.39	0.10	0.49	0.39
2.25	2.00	2.00	30.9	7.1	0.39	0.10	0.50	0.39
2.25	2.00	2.00	23.1	7.1	0.30	0.10	0.40	0.31
2.25	2.00	2.00	23.4	6.4	0.30	0.09	0.39	0.30
2.25	2.00	2.00	23.4	6.4	0.30	0.09	0.39	0.30
2.25	2.00	2.00	23.6	11.4	0.30	0.16	0.47	0.36
2.25	2.00	2.00	23.1	11.6	0.30	0.17	0.46	0.36
2.25	2.00	2.00	23.3	17.0	0.30	0.24	0.54	0.42
2.25	2.00	2.00	23.3	17.0	0.30	0.24	0.54	0.42
2.25	2.00	2.00	23.2	22.9	0.30	0.33	0.63	0.48
2.25	2.00	2.00	23.3	20.7	0.30	0.30	0.60	0.46
2.25	2.00	2.00	22.8	28.2	0.29	0.41	0.70	0.54
2.25	2.00	2.00	30.5	28.2	0.39	0.41	0.79	0.61
2.25	2.00	2.00	29.4	35.4	0.38	0.51	0.88	0.68
2.25	2.00	2.00	29.4	35.4	0.38	0.51	0.88	0.68
2.25	2.00	2.00	28.9	35.0	0.37	0.50	0.87	0.67
2.25	2.00	2.00	28.9	35.0	0.37	0.50	0.87	0.67
2.25	2.00	2.00	27.8	30.4	0.35	0.44	0.79	0.61
2.25	2.00	2.00	27.0	27.6	0.34	0.40	0.74	0.57
1.90	2.16	1.76	26.6	21.4	0.34	0.31	0.65	0.50
1.90	2.16	1.76	27.0	16.3	0.34	0.23	0.58	0.45
1.90	2.16	1.76	26.2	16.0	0.34	0.23	0.57	0.44
1.90	2.16	1.76	26.2	16.0	0.34	0.23	0.57	0.44
1.90	2.16	1.76	25.5	15.8	0.33	0.23	0.55	0.42
1.90	2.16	1.76	28.0	15.8	0.36	0.23	0.59	0.45

Risultati		
FS_max	Status	Condizione Dominante
0.58	OK!	Res.SLU
0.51	OK!	Res.SLU
0.51	OK!	Res.SLU
0.43	OK!	Res.SLU
0.57	OK!	Res.SLU
0.51	OK!	Res.SLU
0.51	OK!	Res.SLU
0.44	OK!	Res.SLU
0.43	OK!	Res.SLU
0.42	OK!	Res.SLU
0.42	OK!	Res.SLU
0.39	OK!	Fatica
0.39	OK!	Fatica
0.39	OK!	Fatica
0.39	OK!	Fatica
0.41	OK!	Res.SLU
0.31	OK!	Res.SLU
0.35	OK!	Res.SLU
0.35	OK!	Res.SLU
0.38	OK!	Res.SLU
0.37	OK!	Res.SLU
0.42	OK!	Fatica
0.42	OK!	Fatica
0.42	OK!	Fatica
0.46	OK!	Fatica
0.46	OK!	Fatica
0.54	OK!	Fatica
0.61	OK!	Res.SLU
0.68	OK!	Fatica

Verifiche SLU																												
				Cedimenti vincolari		Ritiro		Var. Ter.+		Var. Ter.-		Carichi mobili				Combinazioni				Involuppi								
Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	TC n.inf	TC n.rit	TC n0	Geometria pioli		permanenti portati	Ced1	Ced2	azioni alle estremità		azioni alle estremità		SdCMmax	SdCMmin	SdCVmax	SdCVmin	Sdq5	C1	C2	C1 Vmax	C2 Vmax	Sd (kN)	c.u.		
							passo pioli (m)	n. effettivo pioli per fila				Sdrit_cod e (kN)	Sdrit3 (kN)	SdDT+_code (kN)	SdDT+3 (kN)												SdDT-3 (kN)	SdCMmax x (kN)
40	20	2.500	42.500	0.28404	0.28172	0.32842	0.20	3	-239.0	11.3	-11.8	0.0	-10.2	0.0	5.0	0.0	-5.0	85.9	-656.5	115.3	-834.9	-7.3	-929.9	-909.7	-1108.3	-1088.1	1108.3	0.67
41	21	0.000	42.500	0.28404	0.28172	0.32842	0.20	3	-239.0	11.3	-11.8	0.0	-10.2	0.0	5.0	0.0	-5.0	85.9	-656.5	115.3	-834.9	-7.3	-929.9	-909.7	-1108.3	-1088.1	1108.3	0.67
42	21	2.500	45.000	0.30956	0.30712	0.35625	0.20	3	-235.7	12.3	-12.9	0.0	-11.2	0.0	5.4	0.0	-5.4	-188.3	-610.6	126.6	-854.9	-7.2	-882.9	-860.9	-1127.2	-1105.2	1127.2	0.69
43	22	0.000	45.000	0.29537	0.29225	0.35179	0.20	3	-224.9	11.8	-12.3	0.0	-10.6	0.0	5.4	0.0	-5.4	-186.0	-602.9	125.0	-844.2	-7.1	-863.1	-841.8	-1104.4	-1083.1	1104.4	0.67
44	22	1.500	46.500	0.30990	0.30667	0.36796	0.20	3	-221.0	12.3	-12.9	0.0	-11.1	0.0	5.6	0.0	-5.6	-208.2	-381.2	132.3	-851.1	-6.9	-638.8	-616.5	-1108.8	-1086.4	1108.8	0.68
45	23	0.000	46.500	0.32540	0.32235	0.37903	0.20	3	-232.1	13.0	-13.6	0.0	-11.7	0.0	5.8	0.0	-5.8	-214.4	-392.7	136.3	-876.8	-7.1	-662.9	-639.7	-1147.0	-1123.8	1147.0	0.70
46	23	1.750	48.250	0.34654	0.34337	0.40210	0.20	3	-227.7	13.8	-14.5	0.0	-12.5	0.0	6.1	0.0	-6.1	-251.2	-349.4	147.2	-889.3	-7.0	-617.1	-592.4	-1157.0	-1132.3	1157.0	0.70
47	24	0.000	48.250	0.34654	0.34337	0.40210	0.20	3	-227.7	13.8	-14.5	0.0	-12.5	0.0	6.1	0.0	-6.1	-251.2	-349.4	147.2	-889.3	-7.0	-617.1	-592.4	-1157.0	-1132.3	1157.0	0.70
48	24	1.750	50.000	0.35764	0.35441	0.41419	0.20	3	-215.0	14.2	-14.9	0.0	-12.9	0.0	6.3	0.0	-6.3	-284.9	-288.1	155.1	-873.9	-6.6	-543.7	-518.2	-1129.5	-1104.0	1129.5	0.69
49	25	0.000	50.000	0.35764	0.35441	0.41419	0.20	3	-215.0	14.2	-14.9	0.0	-12.9	0.0	6.3	0.0	-6.3	-284.9	-288.1	155.1	-873.9	-6.6	-543.7	-518.2	-1129.5	-1104.0	1129.5	0.69
50	25	2.750	52.750	0.37691	0.37357	0.43511	0.20	3	-193.3	15.0	-15.7	0.0	-13.6	0.0	6.6	0.0	-6.6	-599.0	-183.4	185.7	-849.2	-5.9	-834.1	-807.3	-1084.3	-1057.5	1084.3	0.66
51	26	0.000	52.750	0.37691	0.37357	0.43511	0.20	4	-193.3	15.0	-15.7	0.0	-13.6	0.0	6.6	0.0	-6.6	-342.1	-183.3	185.7	-849.1	-5.9	-577.2	-550.4	-1084.2	-1057.4	1084.2	0.50
52	26	2.750	55.500	0.39001	0.38659	0.44930	0.20	4	-165.7	15.5	-16.3	0.0	-14.1	0.0	6.8	0.0	-6.8	-735.4	8.1	226.1	-806.6	-5.0	-943.3	-915.5	-1014.5	-986.7	1014.5	0.46
53	27	0.000	55.500	0.38478	0.38107	0.44797	0.20	4	-163.4	15.3	-16.0	0.0	-13.9	0.0	6.8	0.0	-6.8	-468.6	8.1	225.4	-804.1	-5.0	-673.8	-646.3	-1009.3	-981.8	1009.3	0.46
54	27	1.500	57.000	0.39003	0.38629	0.45368	0.20	4	-146.9	15.5	-16.3	0.0	-14.0	0.0	6.9	0.0	-6.9	-429.5	8.2	248.8	-776.1	-4.5	-618.2	-590.3	-964.8	-936.9	964.8	0.44
55	28	0.000	57.000	0.39003	0.38629	0.45368	0.20	4	-146.9	15.5	-16.3	0.0	-14.0	0.0	6.9	0.0	-6.9	-429.5	8.2	248.8	-776.1	-4.5	-618.2	-590.3	-964.8	-936.9	964.8	0.44
56	28	1.500	58.500	0.39181	0.38806	0.45562	0.20	4	-128.8	15.6	-16.3	0.0	-14.1	0.0	6.9	0.0	-6.9	-385.7	8.2	271.9	-741.4	-4.0	-555.8	-527.8	-911.5	-883.6	911.5	0.42
57	29	0.000	58.500	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	4	-134.5	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	-393.3	8.4	277.2	-756.0	-4.0	-570.7	-541.8	-933.5	-904.5	933.5	0.43
58	29	1.400	59.900	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	4	-116.1	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	-349.4	8.4	299.3	-720.3	-3.5	-507.9	-479.0	-878.8	-849.9	878.8	0.40
59	30	0.000	59.900	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	-116.1	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	-349.4	8.4	299.3	-720.3	-3.5	-507.9	-479.0	-878.8	-849.9	878.8	0.54
60	30	1.400	61.300	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	-97.8	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	-305.2	8.4	322.5	-684.9	-2.9	-444.8	-415.9	-824.5	-795.6	824.5	0.50
61	31	0.000	61.300	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	-97.8	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	-305.2	8.4	322.5	-684.9	-2.9	-444.8	-415.9	-824.5	-795.6	824.5	0.50
62	31	2.900	64.200	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	-59.7	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	-487.3	8.4	374.1	-613.5	-1.8	-587.7	-558.8	-714.0	-685.1	714.0	0.43
63	32	0.000	64.200	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	-59.7	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	-212.9	8.4	374.1	-613.4	-1.8	-313.3	-284.4	-713.9	-685.0	713.9	0.43
64	32	2.900	67.100	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	-21.7	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	-394.2	119.3	430.1	-544.8	-0.7	-455.4	-426.5	-606.0	-577.1	606.0	0.37
65	33	0.000	67.100	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	-21.7	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	-119.8	119.3	430.1	-544.7	-0.7	-181.0	-152.1	-605.9	-577.0	605.9	0.37
66	33	1.471	68.571	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	-2.4	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	-72.3	119.3	460.1	-511.0	-0.1	-113.7	140.2	-552.3	481.1	552.3	0.34
67	34	0.000	68.571	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	-2.4	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	-72.3	119.3	460.1	-511.0	-0.1	-113.7	140.2	-552.3	481.1	552.3	0.34
68	34	1.429	70.000	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	16.4	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	-26.2	119.3	490.3	-479.0	0.5	-48.2	159.5	-501.1	530.5	530.5	0.32
69	35	0.000	70.000	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	16.4	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	-26.2	119.3	490.3	-479.0	0.5	-48.2	159.5	-501.1	530.5	530.5	0.32
70	35	1.450	71.450	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	35.4	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	7.3	119.3	521.9	-447.5	1.1	150.2	179.1	552.8	581.7	581.7	0.35
71	36	0.000	71.450	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	35.4	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	7.3	119.3	521.9	-447.5	1.1	150.2	179.1	552.8	581.7	581.7	0.35
72	36	1.450	72.900	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	54.4	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	54.1	119.3	554.4	-417.0	1.6	169.7	198.7	604.9	633.8	633.8	0.39
73	37	0.000	72.900	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	54.4	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	54.1	119.3	554.4	-417.0	1.6	169.7	198.7	604.9	633.8	633.8	0.39
74	37	2.900	75.800	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	92.4	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	147.5	119.3	621.8	-359.0	2.8	237.2	266.1	711.5	740.4	740.4	0.45
75	38	0.000	75.800	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	92.4	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	147.6	119.3	621.8	-358.9	2.8	237.3	266.2	711.5	740.4	740.4	0.45
76	38	2.900	78.700	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	130.5	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	240.4	119.3	692.3	-305.0	3.9	369.3	398.2	821.1	850.0	850.0	0.52
77	39	0.000	78.700	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	130.5	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	240.5	119.3	692.3	-305.0	3.9	369.4	398.3	821.2	850.1	850.1	0.52
78	39	1.400	80.100	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	148.8	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	285.1	119.3	727.3	-280.6	4.5	432.9	461.8	875.1	904.0	904.0	0.55
79	40	0.000	80.100	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	148.8	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	285.1	119.3	727.3	-280.6	4.5	432.9	461.8	875.1	904.0	904.0	0.55
80	40	1.400	81.500	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	167.2	16.3	-17.1	0.0	-14.8	0.0	7.1	0.0	-7.1	329.4	119.3	762.8	-257.3	5.0	496.1	525.0	929.5	958.4	958.4	0.58
81	41	0.000	81.500	0.37866	0.37467	0.44768	0.20	3	154.7	15.1	-15.8	0.0	-13.6	0.0	6.8	0.0	-6.8	317.4	114.9	735.1	-248.0	4.8	471.6	498.8	889.2	916.5	916.5	0.56
82	41	1.500	83.000	0.37691	0.37294	0.44575	0.20	3	172																			


Verifiche SLE																				Verifiche a Fatica							Risultati				
permanenti portati	Cedimenti vincolari		Ritiro		Var. Ter.+		Var. Ter.-		Carichi mobili				Combinazioni				Involupi	λ1	λmax	λ	ΔτE	ΔσE	ΔτE/Δτ _{rid} <=1.0	ΔσE/Δσ _{rid} <=1.0	Interazione <=1.3	c.u.	FS_max	Status	Condizione Dominante		
	Sd2 (kN)	Sdced1 (kN)	Sdced2 (kN)	Sdrit_codi (kN)	Sdrit3 (kN)	SdDT+_code (kN)	SdDT+3 (kN)	SdDT-_code (kN)	SdDT-3 (kN)	SdCMmax (kN)	SdCMmin (kN)	SdCVmax (kN)	SdCVmin (kN)	Sdq5 (kN)	SdC1 (kN)	SdC2 (kN)														SdC1 (kN)	SdC2 (kN)
-177.0	9.4	-9.9	0.0	-8.5	0.0	3.3	0.0	-3.3	63.6	-486.3	85.4	-618.5	-4.9	-690.0	-674.7	-822.1	-806.9	822.1	0.67	1.90	2.16	1.76	29.4	13.2	0.38	0.19	0.57	0.44	0.67	OK!	Res.SLU
-177.0	9.4	-9.9	0.0	-8.5	0.0	3.3	0.0	-3.3	63.6	-486.3	85.4	-618.5	-4.9	-690.0	-674.7	-822.1	-806.9	822.1	0.67	1.90	2.16	1.76	29.4	13.2	0.38	0.19	0.57	0.44	0.67	OK!	Res.SLU
-174.6	10.3	-10.8	0.0	-9.3	0.0	3.6	0.0	-3.6	-139.5	-452.3	93.8	-633.2	-4.8	-655.3	-638.7	-836.3	-819.7	836.3	0.68	1.90	2.16	1.76	30.9	10.4	0.39	0.15	0.54	0.42	0.69	OK!	Res.SLU
-166.6	9.8	-10.3	0.0	-8.9	0.0	3.6	0.0	-3.6	-137.8	-446.6	92.6	-625.3	-4.7	-640.6	-624.6	-819.3	-803.3	819.3	0.67	1.90	2.16	1.76	30.5	13.7	0.39	0.20	0.59	0.45	0.67	OK!	Res.SLU
-163.7	10.3	-10.8	0.0	-9.3	0.0	3.7	0.0	-3.7	-154.2	-282.4	98.0	-630.5	-4.6	-474.5	-457.7	-822.6	-805.8	822.6	0.67	1.90	2.16	1.76	31.2	13.7	0.40	0.20	0.60	0.46	0.68	OK!	Res.SLU
-171.9	10.8	-11.3	0.0	-9.8	0.0	3.8	0.0	-3.8	-158.8	-290.9	100.9	-649.5	-4.8	-492.5	-475.0	-851.0	-833.6	851.0	0.69	1.90	2.16	1.76	32.1	15.1	0.41	0.22	0.63	0.48	0.70	OK!	Res.SLU
-168.7	11.5	-12.0	0.0	-10.4	0.0	4.1	0.0	-4.1	-186.1	-258.8	109.0	-658.7	-4.7	-458.7	-440.1	-858.6	-840.0	858.6	0.70	1.90	2.16	1.76	33.2	18.7	0.42	0.27	0.69	0.53	0.70	OK!	Res.SLU
-168.7	11.5	-12.0	0.0	-10.4	0.0	4.1	0.0	-4.1	-186.1	-258.8	109.0	-658.7	-4.7	-458.7	-440.1	-858.6	-840.0	858.6	0.70	1.90	2.16	1.76	33.2	18.7	0.42	0.27	0.69	0.53	0.70	OK!	Res.SLU
-159.2	11.9	-12.4	0.0	-10.7	0.0	4.2	0.0	-4.2	-211.1	-213.4	114.9	-647.3	-4.4	-404.4	-385.2	-838.3	-819.2	838.3	0.68	2.05	2.00	1.90	33.2	21.5	0.42	0.31	0.73	0.56	0.69	OK!	Res.SLU
-159.2	11.9	-12.4	0.0	-10.7	0.0	4.2	0.0	-4.2	-211.1	-213.4	114.9	-647.3	-4.4	-404.4	-385.2	-838.3	-819.2	838.3	0.68	2.05	2.00	1.90	33.2	21.5	0.42	0.31	0.73	0.56	0.69	OK!	Res.SLU
-143.2	12.5	-13.1	0.0	-11.3	0.0	4.4	0.0	-4.4	-443.7	-135.9	137.6	-629.0	-3.9	-619.7	-599.5	-805.0	-784.8	805.0	0.65	2.05	2.00	1.90	33.1	13.3	0.42	0.19	0.61	0.47	0.66	OK!	Res.SLU
-143.2	12.5	-13.1	0.0	-11.3	0.0	4.4	0.0	-4.4	-253.4	-135.8	137.6	-629.0	-3.9	-429.3	-409.2	-804.9	-784.8	804.9	0.49	2.05	2.00	1.90	24.8	13.3	0.32	0.19	0.51	0.39	0.50	OK!	Res.SLU
-122.7	12.9	-13.6	0.0	-11.7	0.0	4.6	0.0	-4.6	-544.8	6.0	167.4	-597.5	-3.4	-700.6	-679.8	-732.6	-753.4	753.4	0.46	2.05	2.00	1.90	24.8	5.3	0.32	0.08	0.39	0.32	0.46	OK!	Res.SLU
-121.1	12.8	-13.4	0.0	-11.5	0.0	4.5	0.0	-4.5	-347.1	6.0	166.9	-595.6	-3.3	-501.0	-480.4	-749.5	-728.9	749.5	0.46	2.05	2.00	1.90	24.7	5.2	0.32	0.08	0.39	0.32	0.46	OK!	Res.SLU
-108.8	13.0	-13.6	0.0	-11.7	0.0	4.6	0.0	-4.6	-318.2	6.1	184.3	-574.9	-3.0	-459.9	-438.9	-716.6	-695.7	716.6	0.44	2.05	2.00	1.90	24.9	5.9	0.32	0.08	0.40	0.32	0.44	OK!	Res.SLU
-108.8	13.0	-13.6	0.0	-11.7	0.0	4.6	0.0	-4.6	-318.2	6.1	184.3	-574.9	-3.0	-459.9	-438.9	-716.6	-695.7	716.6	0.44	2.05	2.00	1.90	24.9	5.9	0.32	0.08	0.40	0.32	0.44	OK!	Res.SLU
-95.4	13.0	-13.6	0.0	-11.8	0.0	4.6	0.0	-4.6	-285.7	6.1	201.4	-549.2	-2.6	-413.7	-392.7	-677.2	-656.2	677.2	0.41	2.05	2.00	1.90	24.9	6.2	0.32	0.09	0.41	0.32	0.42	OK!	Res.SLU
-99.6	13.6	-14.2	0.0	-12.3	0.0	4.7	0.0	-4.7	-291.3	6.2	205.3	-560.0	-2.7	-424.9	-403.1	-693.6	-671.8	693.6	0.42	2.05	2.00	1.90	25.4	5.8	0.32	0.08	0.41	0.32	0.43	OK!	Res.SLU
-86.0	13.6	-14.2	0.0	-12.3	0.0	4.7	0.0	-4.7	-258.8	6.2	221.7	-533.5	-2.3	-378.4	-356.7	-653.1	-631.4	653.1	0.40	2.05	2.00	1.90	25.3	6.0	0.32	0.09	0.41	0.32	0.43	OK!	Res.SLU
-86.0	13.6	-14.2	0.0	-12.3	0.0	4.7	0.0	-4.7	-258.8	6.2	221.7	-533.5	-2.3	-378.4	-356.7	-653.1	-631.4	653.1	0.53	2.05	2.00	1.90	33.7	6.0	0.43	0.09	0.52	0.43	0.54	OK!	Res.SLU
-72.4	13.6	-14.2	0.0	-12.3	0.0	4.7	0.0	-4.7	-226.1	6.2	238.9	-507.3	-2.0	-331.7	-310.0	-612.9	-591.2	612.9	0.50	2.05	2.00	1.90	33.6	6.2	0.43	0.09	0.52	0.43	0.50	OK!	Res.SLU
-72.4	13.6	-14.2	0.0	-12.3	0.0	4.7	0.0	-4.7	-226.1	6.2	238.9	-507.3	-2.0	-331.7	-310.0	-612.9	-591.2	612.9	0.50	2.05	2.00	1.90	33.6	6.2	0.43	0.09	0.52	0.43	0.50	OK!	Res.SLU
-44.2	13.6	-14.2	0.0	-12.3	0.0	4.7	0.0	-4.7	-361.0	6.2	277.1	-454.5	-1.2	-437.7	-415.9	-531.2	-509.4	531.2	0.43	2.05	2.00	1.90	33.4	6.4	0.43	0.09	0.52	0.43	0.43	OK!	Res.SLU
-44.2	13.6	-14.2	0.0	-12.3	0.0	4.7	0.0	-4.7	-157.7	6.2	277.1	-454.4	-1.2	-234.4	-212.6	-531.1	-509.3	531.1	0.43	2.05	2.00	1.90	33.4	6.4	0.43	0.09	0.52	0.43	0.43	OK!	Res.SLU
-16.1	13.6	-14.2	0.0	-12.3	0.0	4.7	0.0	-4.7	-292.0	88.3	318.6	-403.5	-0.4	-339.7	-318.0	-451.3	-429.6	451.3	0.37	2.05	2.00	1.90	33.2	6.5	0.42	0.09	0.52	0.42	0.42	OK!	Fatica
-16.1	13.6	-14.2	0.0	-12.3	0.0	4.7	0.0	-4.7	-88.7	88.3	318.6	-403.5	-0.4	-136.4	-114.7	-451.2	-429.5	451.2	0.37	2.05	2.00	1.90	33.2	6.5	0.42	0.09	0.52	0.42	0.42	OK!	Fatica
-1.8	13.6	-14.2	0.0	-12.3	0.0	4.7	0.0	-4.7	-53.6	88.3	340.8	-378.5	0.0	-86.6	104.8	-411.6	357.3	411.6	0.33	2.05	2.00	1.90	33.2	6.7	0.42	0.10	0.52	0.42	0.42	OK!	Fatica
-1.8	13.6	-14.2	0.0	-12.3	0.0	4.7	0.0	-4.7	-53.6	88.3	340.8	-378.5	0.0	-86.6	104.8	-411.6	357.3	411.6	0.33	2.05	2.00	1.90	33.2	6.7	0.42	0.10	0.52	0.42	0.42	OK!	Fatica
12.1	13.6	-14.2	0.0	-12.3	0.0	4.7	0.0	-4.7	-19.4	88.3	363.2	-354.8	0.3	-38.2	119.1	-373.6	393.9	393.9	0.32	2.05	2.00	1.90	33.2	6.8	0.42	0.10	0.52	0.42	0.42	OK!	Fatica
12.1	13.6	-14.2	0.0	-12.3	0.0	4.7	0.0	-4.7	-19.4	88.3	363.2	-354.8	0.3	-38.2	119.1	-373.6	393.9	393.9	0.32	2.05	2.00	1.90	33.2	6.8	0.42	0.10	0.52	0.42	0.42	OK!	Fatica
26.2	13.6	-14.2	0.0	-12.3	0.0	4.7	0.0	-4.7	5.4	88.3	386.6	-331.5	0.7	111.8	133.5	410.1	431.8	431.8	0.35	2.05	2.00	1.90	33.1	7.0	0.42	0.10	0.52	0.42	0.42	OK!	Fatica
26.2	13.6	-14.2	0.0	-12.3	0.0	4.7	0.0	-4.7	5.4	88.3	386.6	-331.5	0.7	111.8	133.5	410.1	431.8	431.8	0.35	2.05	2.00	1.90	33.1	7.0	0.42	0.10	0.52	0.42	0.42	OK!	Fatica
40.3	13.6	-14.2	0.0	-12.3	0.0	4.7	0.0	-4.7	40.1	88.3	410.7	-308.9	1.1	126.3	148.0	448.6	470.3	470.3	0.38	2.05	2.00	1.90	33.2	7.1	0.42	0.10	0.53	0.42	0.42	OK!	Fatica
40.3	13.6	-14.2	0.0	-12.3	0.0	4.7	0.0	-4.7	40.1	88.3	410.7	-308.9	1.1	126.3	148.0	448.6	470.3	470.3	0.38	2.05	2.00	1.90	33.2	7.1	0.42	0.10	0.53	0.42	0.42	OK!	Fatica
68.5	13.6	-14.2	0.0	-12.3	0.0	4.7	0.0	-4.7	109.3	88.3	460.6	-265.9	1.8	176.1	197.9	527.5	549.2	549.2	0.45	2.05	2.00	1.90	33.3	7.2	0.42	0.10	0.53	0.42	0.45	OK!	Res.SLU
68.5	13.6	-14.2	0.0	-12.3	0.0	4.7	0.0	-4.7	109.3	88.3	460.6	-265.8	1.8	176.2	198.0	527.5	549.2	549.2	0.45	2.05	2.00	1.90	33.3	7.2	0.42	0.10	0.53	0.42	0.45	OK!	Res.SLU
96.6	13.6	-14.2	0.0	-12.3	0.0	4.7	0.0	-4.7	178.1	88.3	512.8	-226.0	2.6	273.9	295.6	608.6	630.4	630.4	0.51	2.05	2.00	1.90	33.4	7.1	0.43	0.10	0.53	0.43	0.52	OK!	Res.SLU
96.6	13.6	-14.2	0.0	-12.3	0.0	4.7	0.0	-4.7	178.2	88.3	512.8	-225.9	2.6	274.0	295.7	608.6	630.4	630.4	0.51	2.05	2.00	1.90	33.4	7.1	0.43	0.10	0.53	0.43	0.52	OK!	Res.SLU
110.2	13.6	-14.2	0.0	-12.3	0.0	4.7	0.0	-4.7	211.2	88.3	538.7	-207.8	3.0	321.0	342.7	648.5	670.3	670.3	0.54	2.05	2.00	1.90	33.5	7.0	0.43	0.10	0.53	0.43	0.55	OK!	Res.SLU
110.2	13.6	-14.2	0.0	-12.3	0.0	4.7	0.0	-4.7	211.2	88.3	538.7	-207.8	3.0	321.0	342.7	648.5	670.3	670.3	0.54	2.05	2.00	1.90	33								

Verifiche SLU																												
				Cedimenti vincolari		Ritiro		Var. Ter.+		Var. Ter.-		Carichi mobili				Combinazioni				Inviluppi								
Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	TC n.inf	TC n.rit	TC n0	Geometria pioli		permanenti portati	Ced1	Ced2	azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	CMmax	CMmin	CVmax	CVmin	Vento	C1	C2	C1 Vmax	C2 Vmax	Sd (kN)	c.u.
				Sx/lx (m-1)	Sx/lx (m-1)	Sx/lx (m-1)	passo pioli (m)	n. effettivo pioli per fila	Sd2 (kN)	Sdced1 (kN)	Sdced2 (kN)	Sdrit_cod e (kN)	Sdrit3 (kN)	SdDT+_code (kN)	SdDT+3 (kN)	SdDT-_code (kN)	SdDT-3 (kN)	SdCMmax x (kN)	SdCMmin n (kN)	SdCVmax x (kN)	SdCVmin (kN)	Sdq5 (kN)	SdC1 (kN)	SdC2 (kN)	SdC1 (kN)	SdC2 (kN)	Sd (kN)	
113	57	0.000	115.500	0.37177	0.36784	0.44005	0.20	3	-187.7	15.5	-14.8	0.0	13.4	0.0	-6.7	0.0	6.7	-400.8	-113.2	200.0	-796.0	-5.9	-589.1	-615.8	-984.3	-1011.1	1011.1	0.62
114	57	1.500	117.000	0.37691	0.37294	0.44575	0.20	3	-172.1	15.7	-15.0	0.0	13.5	0.0	-6.8	0.0	6.8	-361.1	-114.6	224.1	-768.8	-5.4	-533.3	-560.4	-941.0	-968.1	968.1	0.59
115	58	0.000	117.000	0.37691	0.37294	0.44575	0.20	4	-172.1	15.7	-15.0	0.0	13.5	0.0	-6.8	0.0	6.8	-361.1	-114.6	224.1	-768.8	-5.4	-533.3	-560.4	-941.0	-968.1	968.1	0.44
116	58	1.500	118.500	0.37866	0.37467	0.44768	0.20	4	-154.7	15.8	-15.1	0.0	13.6	0.0	-6.8	0.0	6.8	-317.3	-115.1	247.9	-735.0	-4.8	-471.5	-498.7	-889.2	-916.5	916.5	0.42
117	59	0.000	118.500	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	4	-167.2	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	-329.2	-119.5	257.3	-762.8	-5.0	-496.0	-524.9	-929.5	-958.4	958.4	0.44
118	59	1.400	119.900	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	4	-148.9	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	-285.0	-119.5	280.6	-727.3	-4.5	-432.8	-461.7	-875.1	-904.0	904.0	0.41
119	60	0.000	119.900	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	4	-148.9	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	-285.0	-119.5	280.6	-727.3	-4.5	-432.8	-461.7	-875.1	-904.0	904.0	0.41
120	60	1.400	121.300	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	4	-130.5	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	-240.4	-119.5	305.0	-692.3	-3.9	-369.3	-398.2	-821.2	-850.1	850.1	0.39
121	61	0.000	121.300	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	4	-130.5	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	-240.4	-119.5	305.0	-692.3	-3.9	-369.3	-398.2	-821.2	-850.1	850.1	0.39
122	61	2.900	124.200	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	4	-92.5	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	-421.9	-119.5	358.8	-621.9	-2.8	-511.6	-540.5	-711.7	-740.5	740.5	0.34
123	62	0.000	124.200	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	-92.5	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	-147.5	-119.5	358.9	-621.8	-2.8	-237.2	-266.1	-711.6	-740.4	740.4	0.45
124	62	2.900	127.100	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	-54.4	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	-328.4	-119.5	417.0	-554.5	-1.6	-379.0	-407.9	-605.0	-633.9	633.9	0.39
125	63	0.000	127.100	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	-54.4	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	-54.0	-119.5	417.0	-554.4	-1.6	-170.1	-198.9	-604.9	-633.8	633.8	0.39
126	63	1.450	128.550	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	-35.4	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	-7.2	-119.5	447.5	-521.9	-1.1	-150.5	-179.3	-552.9	-581.7	581.7	0.35
127	64	0.000	128.550	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	-35.4	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	-7.2	-119.5	447.5	-521.9	-1.1	-150.5	-179.3	-552.9	-581.7	581.7	0.35
128	64	1.450	130.000	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	-16.4	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	26.3	-119.5	479.0	-490.3	-0.5	48.3	-159.7	501.0	-530.6	530.6	0.32
129	65	0.000	130.000	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	-16.4	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	26.3	-119.5	479.0	-490.3	-0.5	48.3	-159.7	501.0	-530.6	530.6	0.32
130	65	1.450	131.450	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	2.6	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	73.1	-119.5	511.4	-459.7	0.1	114.7	-140.2	553.0	-480.4	553.0	0.34
131	66	0.000	131.450	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	2.6	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	73.1	-119.5	511.4	-459.7	0.1	114.7	-140.2	553.0	-480.4	553.0	0.34
132	66	1.450	132.900	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	21.6	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	119.9	-119.5	544.7	-430.1	0.6	181.1	152.2	605.8	577.0	605.8	0.37
133	67	0.000	132.900	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	21.6	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	119.9	-119.5	544.7	-430.1	0.6	181.1	152.2	605.8	577.0	605.8	0.37
134	67	2.900	135.800	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	59.7	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	212.9	-8.7	613.4	-374.2	1.8	313.2	284.4	713.7	684.9	713.7	0.43
135	68	0.000	135.800	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	59.7	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	213.0	-8.7	613.4	-374.1	1.8	313.4	284.5	713.8	684.9	713.8	0.43
136	68	2.900	138.700	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	97.7	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	305.2	-8.7	684.9	-322.6	2.9	444.7	415.9	824.4	795.5	824.4	0.50
137	69	0.000	138.700	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	97.7	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	305.3	-8.7	684.9	-322.5	2.9	444.8	416.0	824.4	795.5	824.4	0.50
138	69	1.400	140.100	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	116.1	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	349.6	-8.7	720.3	-299.3	3.5	508.0	479.1	878.7	849.8	878.7	0.54
139	70	0.000	140.100	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	116.1	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	349.6	-8.7	720.3	-299.3	3.5	508.0	479.1	878.7	849.8	878.7	0.54
140	70	1.400	141.500	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	134.5	17.1	-16.3	0.0	14.7	0.0	-7.1	0.0	7.1	393.4	-8.7	756.0	-277.2	4.0	570.7	541.9	933.4	904.5	933.4	0.57
141	71	0.000	141.500	0.39181	0.38806	0.45562	0.20	3	128.7	16.3	-15.6	0.0	14.1	0.0	-6.9	0.0	6.9	385.8	-8.5	741.5	-271.9	4.0	555.8	527.9	911.5	883.5	911.5	0.56
142	71	1.500	143.000	0.39003	0.38629	0.45368	0.20	3	146.9	16.3	-15.5	0.0	14.0	0.0	-6.9	0.0	6.9	429.7	-8.5	776.1	-248.8	4.5	618.2	590.4	964.7	936.9	964.7	0.59
143	72	0.000	143.000	0.39003	0.38629	0.45368	0.20	3	146.9	16.3	-15.5	0.0	14.0	0.0	-6.9	0.0	6.9	429.7	-8.5	776.1	-248.8	4.5	618.2	590.4	964.7	936.9	964.7	0.59
144	72	1.500	144.500	0.38478	0.38107	0.44797	0.20	3	163.4	16.0	-15.3	0.0	13.8	0.0	-6.8	0.0	6.8	468.7	-8.4	804.1	-225.4	5.0	673.8	646.4	1009.2	981.8	1009.2	0.61
145	73	0.000	144.500	0.39001	0.38659	0.44930	0.20	3	165.6	16.3	-15.5	0.0	14.0	0.0	-6.8	0.0	6.8	470.1	-8.4	806.5	-226.1	5.0	677.9	650.2	1014.3	986.6	1014.3	0.62
146	73	2.750	147.250	0.37691	0.37357	0.43511	0.20	3	193.3	15.7	-15.0	0.0	13.6	0.0	-6.6	0.0	6.6	342.2	182.9	849.1	-185.8	5.9	577.3	550.5	1084.1	1057.3	1084.1	0.66
147	74	0.000	147.250	0.37691	0.37357	0.43511	0.20	4	193.3	15.7	-15.0	0.0	13.6	0.0	-6.6	0.0	6.6	342.2	183.0	849.1	-185.8	5.9	577.3	550.5	1084.1	1057.4	1084.1	0.50
148	74	2.750	150.000	0.35764	0.35441	0.41419	0.20	4	214.9	14.9	-14.2	0.0	12.9	0.0	-6.3	0.0	6.3	284.9	287.9	873.9	-155.2	6.6	543.4	518.0	1129.4	1103.9	1129.4	0.52
149	75	0.000	150.000	0.35764	0.35441	0.41419	0.20	4	214.9	14.9	-14.2	0.0	12.9	0.0	-6.3	0.0	6.3	284.9	288.0	873.9	-155.2	6.6	543.5	518.1	1129.4	1104.0	1129.4	0.52
150	75	1.750	151.750	0.34654	0.34337	0.40210	0.20	4	227.7	14.4	-13.8	0.0	12.5	0.0	-6.1	0.0	6.1	251.1	349.3	889.3	-147.3	7.0	617.0	592.3	1157.0	1132.3	1157.0	0.53
151	76	0.000	151.750	0.34654	0.34337	0.40210	0.20	4	227.7	14.4	-13.8	0.0	12.5	0.0	-6.1	0.0	6.1	251.1	349.3	889.3	-147.3	7.0	617.0	592.3	1157.0	1132.3	1157.0	0.53
152	76	1.750	153.500	0.32540	0.32235	0.37903	0.20	4	232.0	13.6	-13.0	0.0	11.7	0.0	-5.8	0.0	5.8	214.3	392.6	876.8	-136.4	7.1	662.8	639.6	1147.0	1123.7	1147.0	0.52
153	77	0.000	153.500	0.30990	0.30667	0.36796	0.20	4	221.0	12.9	-12.3	0.0	11.1	0.0	-5.6	0.0	5.6	208.0	381.2	851.1	-132.4	6.9	638.7	616.4	1108.7	1086.4	1108.7	0.51
154	77	1.500	155.000	0.29537	0.29225	0.35179	0.20	4	224.8	12.3	-11.8	0.0	10.6	0.0	-5.3	0.0	5.3	185.9	603.1	844.2	-125.1							

Verifiche SLE																	Verifiche a Fatica							Risultati							
permanenti portati	Cedimenti vincolari		Ritiro		Var. Ter.+		Var. Ter.-		Carichi mobili				Combinazioni				Inviluppi	λ1	λmax	λ	ΔτE	ΔσE	ΔτE/Δτrid <=1.0	ΔσE/Δσrid <=1.0	Interazione <=1.3	c.u.	FS_max	Status	Condizione Dominante		
	Sd2 (kN)	Sdced1 (kN)	Sdced2 (kN)	Sdrit_cod e (kN)	Sdrit3 (kN)	SdDT+_code (kN)	SdDT+3 (kN)	SdDT-_code (kN)	SdDT-3 (kN)	SdCMmax (kN)	SdCMmin (kN)	SdCVmax (kN)	SdCVmin (kN)	Sdq5 (kN)	SdC1 (kN)	SdC2 (kN)	SdC1 (kN)													SdC2 (kN)	Sd (kN)
-139.0	12.9	-12.3	0.0	11.1	0.0	-4.5	0.0	4.5	-296.9	-83.8	148.1	-589.7	-3.9	-436.5	-456.6	-729.3	-749.4	749.4	0.61	2.05	2.00	1.90	32.1	19.2	0.41	0.28	0.69	0.53	0.62	OK!	Res.SLU
-127.5	13.1	-12.5	0.0	11.3	0.0	-4.5	0.0	4.5	-267.5	-84.9	166.0	-569.5	-3.6	-395.3	-415.6	-697.3	-717.6	717.6	0.58	2.05	2.00	1.90	32.4	14.1	0.41	0.20	0.62	0.47	0.59	OK!	Res.SLU
-127.5	13.1	-12.5	0.0	11.3	0.0	-4.5	0.0	4.5	-267.5	-84.9	166.0	-569.5	-3.6	-395.3	-415.6	-697.3	-717.6	717.6	0.44	2.05	2.00	1.90	24.3	14.1	0.31	0.20	0.51	0.40	0.44	OK!	Res.SLU
-114.6	13.2	-12.6	0.0	11.3	0.0	-4.5	0.0	4.5	-235.0	-85.3	183.7	-544.5	-3.2	-349.5	-369.9	-659.0	-679.4	679.4	0.41	2.05	2.00	1.90	24.3	9.3	0.31	0.13	0.44	0.34	0.42	OK!	Res.SLU
-123.9	14.2	-13.6	0.0	12.3	0.0	-4.7	0.0	4.7	-243.9	-88.5	190.6	-565.0	-3.3	-367.7	-389.4	-688.8	-710.5	710.5	0.43	2.05	2.00	1.90	25.2	8.9	0.32	0.13	0.45	0.35	0.44	OK!	Res.SLU
-110.3	14.2	-13.6	0.0	12.3	0.0	-4.7	0.0	4.7	-211.1	-88.5	207.8	-538.7	-3.0	-320.9	-342.6	-648.6	-670.3	670.3	0.41	2.05	2.00	1.90	25.1	7.0	0.32	0.10	0.42	0.32	0.41	OK!	Res.SLU
-96.7	14.2	-13.6	0.0	12.3	0.0	-4.7	0.0	4.7	-178.1	-88.5	225.9	-512.8	-2.6	-273.9	-295.6	-608.7	-630.4	630.4	0.38	2.05	2.00	1.90	25.1	7.1	0.32	0.10	0.42	0.32	0.39	OK!	Res.SLU
-96.7	14.2	-13.6	0.0	12.3	0.0	-4.7	0.0	4.7	-178.1	-88.5	225.9	-512.8	-2.6	-273.9	-295.6	-608.7	-630.4	630.4	0.38	2.05	2.00	1.90	25.1	7.1	0.32	0.10	0.42	0.32	0.39	OK!	Res.SLU
-68.5	14.2	-13.6	0.0	12.3	0.0	-4.7	0.0	4.7	-312.5	-88.5	265.8	-460.7	-1.8	-379.5	-401.2	-527.6	-549.3	549.3	0.33	2.05	2.00	1.90	24.9	7.2	0.32	0.10	0.42	0.32	0.34	OK!	Res.SLU
-68.5	14.2	-13.6	0.0	12.3	0.0	-4.7	0.0	4.7	-109.2	-88.5	265.8	-460.6	-1.8	-176.2	-197.9	-527.6	-549.3	549.3	0.45	2.05	2.00	1.90	33.3	7.2	0.42	0.10	0.53	0.42	0.45	OK!	Res.SLU
-40.3	14.2	-13.6	0.0	12.3	0.0	-4.7	0.0	4.7	-243.3	-88.5	308.9	-410.7	-1.1	-281.3	-303.0	-448.7	-470.4	470.4	0.38	2.05	2.00	1.90	33.2	7.1	0.42	0.10	0.53	0.42	0.42	OK!	Fatica
-40.3	14.2	-13.6	0.0	12.3	0.0	-4.7	0.0	4.7	-40.0	-88.5	308.9	-410.6	-1.1	-126.5	-148.2	-448.7	-470.4	470.4	0.38	2.05	2.00	1.90	33.2	7.1	0.42	0.10	0.53	0.42	0.42	OK!	Fatica
-26.2	14.2	-13.6	0.0	12.3	0.0	-4.7	0.0	4.7	-5.3	-88.5	331.5	-386.6	-0.7	-112.0	-133.7	-410.1	-431.8	431.8	0.35	2.05	2.00	1.90	33.1	7.0	0.42	0.10	0.52	0.42	0.42	OK!	Fatica
-26.2	14.2	-13.6	0.0	12.3	0.0	-4.7	0.0	4.7	-5.3	-88.5	331.5	-386.6	-0.7	-112.0	-133.7	-410.1	-431.8	431.8	0.35	2.05	2.00	1.90	33.1	7.0	0.42	0.10	0.52	0.42	0.42	OK!	Fatica
-12.1	14.2	-13.6	0.0	12.3	0.0	-4.7	0.0	4.7	19.5	-88.5	354.8	-363.2	-0.3	38.2	-119.3	373.6	-394.0	394.0	0.32	2.05	2.00	1.90	33.2	6.8	0.42	0.10	0.52	0.42	0.42	OK!	Fatica
-12.1	14.2	-13.6	0.0	12.3	0.0	-4.7	0.0	4.7	19.5	-88.5	354.8	-363.2	-0.3	38.2	-119.3	373.6	-394.0	394.0	0.32	2.05	2.00	1.90	33.2	6.8	0.42	0.10	0.52	0.42	0.42	OK!	Fatica
1.9	14.2	-13.6	0.0	12.3	0.0	-4.7	0.0	4.7	54.2	-88.5	378.8	-340.5	0.1	87.4	-104.8	412.0	-356.8	412.0	0.33	2.05	2.00	1.90	33.2	6.7	0.42	0.10	0.52	0.42	0.42	OK!	Fatica
1.9	14.2	-13.6	0.0	12.3	0.0	-4.7	0.0	4.7	54.2	-88.5	378.8	-340.5	0.1	87.4	-104.8	412.0	-356.8	412.0	0.33	2.05	2.00	1.90	33.2	6.7	0.42	0.10	0.52	0.42	0.42	OK!	Fatica
16.0	14.2	-13.6	0.0	12.3	0.0	-4.7	0.0	4.7	88.8	-88.5	403.5	-318.6	0.4	136.5	114.8	451.1	429.4	451.1	0.37	2.05	2.00	1.90	33.2	6.5	0.42	0.09	0.52	0.42	0.42	OK!	Fatica
16.0	14.2	-13.6	0.0	12.3	0.0	-4.7	0.0	4.7	88.8	-88.5	403.5	-318.6	0.4	136.5	114.8	451.1	429.4	451.1	0.37	2.05	2.00	1.90	33.2	6.5	0.42	0.09	0.52	0.42	0.42	OK!	Fatica
44.2	14.2	-13.6	0.0	12.3	0.0	-4.7	0.0	4.7	157.7	-6.5	454.4	-277.2	1.2	234.3	212.6	531.0	509.3	531.0	0.43	2.05	2.00	1.90	33.4	6.4	0.43	0.09	0.52	0.43	0.43	OK!	Res.SLU
44.2	14.2	-13.6	0.0	12.3	0.0	-4.7	0.0	4.7	157.8	-6.5	454.4	-277.1	1.2	234.4	212.7	531.0	509.3	531.0	0.43	2.05	2.00	1.90	33.4	6.4	0.43	0.09	0.52	0.43	0.43	OK!	Res.SLU
72.4	14.2	-13.6	0.0	12.3	0.0	-4.7	0.0	4.7	226.1	-6.5	507.3	-238.9	2.0	331.6	309.9	612.9	591.2	612.9	0.50	2.05	2.00	1.90	33.6	6.2	0.43	0.09	0.52	0.43	0.50	OK!	Res.SLU
72.4	14.2	-13.6	0.0	12.3	0.0	-4.7	0.0	4.7	226.2	-6.5	507.3	-238.9	2.0	331.7	310.0	612.9	591.2	612.9	0.50	2.05	2.00	1.90	33.6	6.2	0.43	0.09	0.52	0.43	0.50	OK!	Res.SLU
86.0	14.2	-13.6	0.0	12.3	0.0	-4.7	0.0	4.7	258.9	-6.5	533.5	-221.7	2.3	378.5	356.8	653.0	631.3	653.0	0.53	2.05	2.00	1.90	33.7	6.0	0.43	0.09	0.52	0.43	0.54	OK!	Res.SLU
86.0	14.2	-13.6	0.0	12.3	0.0	-4.7	0.0	4.7	258.9	-6.5	533.5	-221.7	2.3	378.5	356.8	653.0	631.3	653.0	0.53	2.05	2.00	1.90	33.7	6.0	0.43	0.09	0.52	0.43	0.54	OK!	Res.SLU
99.6	14.2	-13.6	0.0	12.3	0.0	-4.7	0.0	4.7	291.4	-6.5	560.0	-205.4	2.7	424.9	403.2	693.5	671.8	693.5	0.56	2.05	2.00	1.90	33.9	5.8	0.43	0.08	0.52	0.43	0.57	OK!	Res.SLU
95.3	13.6	-13.0	0.0	11.7	0.0	-4.6	0.0	4.6	285.8	-6.3	549.2	-201.4	2.6	413.7	392.8	677.2	656.2	677.2	0.55	2.05	2.00	1.90	33.2	5.8	0.43	0.09	0.51	0.42	0.56	OK!	Res.SLU
108.8	13.5	-12.9	0.0	11.7	0.0	-4.6	0.0	4.6	318.3	-6.3	574.9	-184.3	3.0	459.9	439.0	716.6	695.7	716.6	0.58	2.05	2.00	1.90	33.2	5.9	0.42	0.08	0.51	0.42	0.59	OK!	Res.SLU
108.8	13.5	-12.9	0.0	11.7	0.0	-4.6	0.0	4.6	318.3	-6.3	574.9	-184.3	3.0	459.9	439.0	716.6	695.7	716.6	0.58	2.05	2.00	1.90	33.2	5.9	0.42	0.08	0.51	0.42	0.59	OK!	Res.SLU
121.0	13.4	-12.8	0.0	11.5	0.0	-4.5	0.0	4.5	347.2	-6.2	595.7	-167.0	3.3	501.0	480.4	749.5	728.9	749.5	0.61	2.05	2.00	1.90	33.0	5.2	0.42	0.07	0.50	0.42	0.61	OK!	Res.SLU
122.7	13.5	-12.9	0.0	11.7	0.0	-4.6	0.0	4.6	348.3	-6.2	597.4	-167.5	3.4	504.1	483.3	753.3	732.5	753.3	0.61	2.05	2.00	1.90	33.1	5.2	0.42	0.07	0.50	0.42	0.62	OK!	Res.SLU
143.2	13.1	-12.5	0.0	11.3	0.0	-4.4	0.0	4.4	253.5	135.5	628.9	-137.6	3.9	429.4	409.3	804.8	784.7	804.8	0.65	2.05	2.00	1.90	33.1	13.2	0.42	0.19	0.61	0.47	0.66	OK!	Res.SLU
143.2	13.1	-12.5	0.0	11.3	0.0	-4.4	0.0	4.4	253.5	135.5	629.0	-137.6	3.9	429.4	409.3	804.9	784.7	804.9	0.49	2.05	2.00	1.90	24.8	13.2	0.32	0.19	0.51	0.39	0.50	OK!	Res.SLU
159.2	12.4	-11.9	0.0	10.7	0.0	-4.2	0.0	4.2	211.0	213.2	647.3	-115.0	4.4	404.2	385.0	838.2	819.1	838.2	0.51	2.05	2.00	1.90	24.9	21.4	0.32	0.31	0.63	0.48	0.52	OK!	Res.SLU
159.2	12.4	-11.9	0.0	10.7	0.0	-4.2	0.0	4.2	211.0	213.3	647.3	-115.0	4.4	404.2	385.1	838.2	819.1	838.2	0.51	2.05	2.00	1.90	24.9	21.4	0.32	0.31	0.63	0.48	0.52	OK!	Res.SLU
168.7	12.0	-11.5	0.0	10.4	0.0	-4.1	0.0	4.1	186.0	258.8	658.7	-109.1	4.6	458.6	440.0	858.5	840.0	858.5	0.52	1.90	2.16	1.76	24.9	18.6	0.32	0.27	0.59	0.45	0.53	OK!	Res.SLU
168.7	12.0	-11.5	0.0	10.4	0.0	-4.1	0.0	4.1	186.0	258.8	658.7	-109.1	4.6	458.6	440.0	858.5	840.0	858.5	0.52	1.90	2.16	1.76	24.9	18.6	0.32	0.27	0.59	0.45	0.53	OK!	Res.SLU
171.9	11.3	-10.8	0.0	9.8	0.0	-3.8	0.0	3.8	158.7	290.8	649.4	-101.0	4.8	492.4	474.9	851.0	833.5	851.0	0.52	1.90	2.16	1.76	24.1	15.1	0.31	0.22	0.53	0.40	0.52	OK!	Res.SLU
163.7	10.8	-10.3	0.0	9.3	0.0	-3.7	0.0	3.7	154.1	282.3	630.5	-98.1	4.6	474.4	457.7	822.5	805.8	822.5	0.50	1.90	2.16	1.76	23.4	13.7	0.30	0.20	0.50	0.38	0.51	OK!	Res.SLU
166.5	10.3	-9.8	0.0	8.8	0.0	-3.6	0.0	3.6	137.7	446.8	625.3																				

Verifiche SLU																												
				Cedimenti vincolari		Ritiro		Var. Ter.+		Var. Ter.-		Carichi mobili				Combinazioni				Inviluppi								
Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	TC n.inf	TC n.rit	TC n0	Geometria pioli		permanenti portati	Cedimenti vincolari		Ritiro		Var. Ter.+		Var. Ter.-		Carichi mobili				Combinazioni				Sd (kN)	c.u.	
							passo pioli (m)	n. effettivo pioli per fila		Sd2 (kN)	Ced1 (kN)	Ced2 (kN)	Sdrit_cod e (kN)	Sdrit3 (kN)	SdDT+_code (kN)	SdDT+3 (kN)	SdDT-_code (kN)	SdDT-3 (kN)	SdCMmax (kN)	SdCMmin (kN)	SdCVmax (kN)	SdCVmin (kN)	Sdq5 (kN)	C1 Mmax (kN)	C2 Mmax (kN)			C1 Vmax (kN)
186	93	2.500	190.000	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	4	38.9	12.2	-12.2	0.0	-60.4	0.0	31.3	0.0	-31.3	293.0	-217.2	600.0	-321.2	1.3	-280.9	376.6	-385.0	683.7	683.7	0.31
187	94	0.000	190.000	0.40929	0.40594	0.46458	0.20	3	38.9	12.2	-12.2	0.0	-60.4	0.0	31.3	0.0	-31.3	293.0	-217.2	600.0	-321.2	1.3	-280.9	376.6	-385.0	683.7	683.7	0.42
188	94	0.500	190.500	0.40827	0.40488	0.46413	0.20	3	45.4	12.1	-12.2	0.0	-60.3	0.0	31.3	0.0	-31.3	311.4	-216.9	615.0	-309.5	1.5	-273.9	401.6	-366.5	705.2	705.2	0.43
189	95	0.000	190.500	0.42988	0.42675	0.48045	0.20	3	47.8	12.8	-12.8	0.0	-63.5	0.0	32.4	0.0	-32.4	322.4	-224.6	636.6	-320.4	1.5	-284.1	416.8	-379.9	731.0	731.0	0.45
190	95	2.250	192.750	0.42772	0.42456	0.47917	0.20	3	78.4	12.7	-12.8	0.0	-63.2	0.0	32.3	0.0	-32.3	691.7	-224.0	709.5	-268.2	2.4	-251.5	817.5	-295.7	835.3	835.3	0.51
191	96	0.000	192.750	0.42772	0.42456	0.47917	0.20	3	78.4	12.7	-12.8	0.0	-63.2	0.0	32.3	0.0	-32.3	691.7	-224.0	709.5	-268.2	2.4	-251.5	817.5	-295.7	835.3	835.3	0.51
192	96	2.250	195.000	0.42494	0.42171	0.47768	0.20	3	108.5	12.6	-12.7	0.0	-62.8	0.0	32.2	0.0	-32.2	777.2	-223.3	785.7	-231.7	3.3	806.7	933.9	815.2	942.3	942.3	0.57
193	97	0.000	195.000	0.42494	0.42171	0.47768	0.20	3	108.5	12.6	-12.7	0.0	-62.8	0.0	32.2	0.0	-32.2	777.2	-223.3	785.7	-231.7	3.3	806.7	933.9	815.2	942.3	942.3	0.57
194	97	2.500	197.500	0.42174	0.41843	0.47592	0.20	3	141.5	12.5	-12.6	0.0	-62.3	0.0	32.1	0.0	-32.1	872.0	-222.5	874.1	-224.6	4.3	935.9	1062.4	938.0	1064.5	1064.5	0.65
195	98	0.000	197.500	0.42174	0.41843	0.47592	0.20	3	141.5	12.5	-12.6	0.0	-62.3	0.0	32.1	0.0	-32.1	872.0	-222.5	874.1	-224.6	4.3	935.9	1062.4	938.0	1064.5	1064.5	0.65
196	98	2.500	200.000	0.41834	0.41496	0.47405	0.20	3	173.8	12.4	-12.5	0.0	-61.8	0.0	31.9	0.0	-31.9	0.0	0.0	966.0	-221.6	5.3	97.9	223.5	1063.9	1189.5	1189.5	0.72

Verifiche SLE																				Verifiche a Fatica							Risultati				
permanenti portati	Cedimenti vincolari		Ritiro		Var. Ter.+		Var. Ter.-		Carichi mobili				Vento	Combinazioni				Involuppi	λ1	λmax	λ	ΔτE	ΔσE	ΔτE/Δτ _{rid} <=1.0	ΔσE/Δσ _{rid} <=1.0	Interazione <=1.3	c.u.	FS_max	Status	Condizione Dominante	
	Sd2 (kN)	Sdced1 (kN)	Sdced2 (kN)	Sdrit_cod e (kN)	Sdrit3 (kN)	SdDT+_code (kN)	SdDT+3 (kN)	SdDT-_code (kN)	SdDT-3 (kN)	SdCMmax (kN)	SdCMmin (kN)	SdCVmax (kN)		SdCVmin (kN)	Sdq5 (kN)	SdC1 (kN)	SdC2 (kN)														SdC1 (kN)
28.8	10.1	-10.2	0.0	-50.4	0.0	20.9	0.0	-20.9	217.0	-160.9	444.5	-238.0	0.8	-212.6	277.7	-289.7	505.1	505.1	0.31	2.25	2.00	2.00	22.5	5.5	0.29	0.08	0.37	0.29	0.31	OK!	Res.SLU
28.8	10.1	-10.2	0.0	-50.4	0.0	20.9	0.0	-20.9	217.0	-160.9	444.5	-238.0	0.8	-212.6	277.7	-289.7	505.1	505.1	0.41	2.25	2.00	2.00	30.0	5.5	0.38	0.08	0.46	0.38	0.42	OK!	Res.SLU
33.6	10.1	-10.2	0.0	-50.2	0.0	20.9	0.0	-20.9	230.7	-160.7	455.5	-229.3	1.0	-207.4	296.2	-275.9	521.1	521.1	0.42	2.25	2.00	2.00	29.9	5.4	0.38	0.08	0.46	0.38	0.43	OK!	Res.SLU
35.4	10.6	-10.7	0.0	-52.9	0.0	21.6	0.0	-21.6	238.8	-166.3	471.6	-237.3	1.0	-215.2	307.4	-286.2	540.2	540.2	0.44	2.25	2.00	2.00	30.9	5.2	0.40	0.07	0.47	0.40	0.45	OK!	Res.SLU
58.0	10.6	-10.6	0.0	-52.7	0.0	21.5	0.0	-21.5	512.4	-165.9	525.6	-198.6	1.6	-191.1	604.2	-223.8	617.3	617.3	0.50	2.25	2.00	2.00	33.2	4.5	0.42	0.06	0.49	0.42	0.51	OK!	Res.SLU
58.0	10.6	-10.6	0.0	-52.7	0.0	21.5	0.0	-21.5	512.4	-165.9	525.6	-198.6	1.6	-191.1	604.2	-223.8	617.3	617.3	0.50	2.25	2.00	2.00	33.2	4.5	0.42	0.06	0.49	0.42	0.51	OK!	Res.SLU
80.4	10.5	-10.6	0.0	-52.3	0.0	21.5	0.0	-21.5	575.7	-165.4	582.0	-171.6	2.2	595.1	690.3	601.3	696.5	696.5	0.57	2.25	2.00	2.00	35.9	3.5	0.46	0.05	0.51	0.46	0.57	OK!	Res.SLU
80.4	10.5	-10.6	0.0	-52.3	0.0	21.5	0.0	-21.5	575.7	-165.4	582.0	-171.6	2.2	595.1	690.3	601.3	696.5	696.5	0.57	2.25	2.00	2.00	35.9	3.5	0.46	0.05	0.51	0.46	0.57	OK!	Res.SLU
104.8	10.4	-10.5	0.0	-51.9	0.0	21.4	0.0	-21.4	645.9	-164.8	647.5	-166.3	2.9	690.7	785.4	692.3	787.0	787.0	0.64	2.25	2.00	2.00	38.8	2.0	0.50	0.03	0.52	0.50	0.65	OK!	Res.SLU
104.8	10.4	-10.5	0.0	-51.9	0.0	21.4	0.0	-21.4	645.9	-164.8	647.5	-166.3	2.9	690.7	785.4	692.3	787.0	787.0	0.64	2.25	2.00	2.00	38.8	2.0	0.50	0.03	0.52	0.50	0.65	OK!	Res.SLU
128.8	10.4	-10.4	0.0	-51.5	0.0	21.3	0.0	-21.3	0.0	0.0	715.6	-164.1	3.5	69.9	164.0	785.4	879.5	879.5	0.71	2.25	2.00	2.00	41.8	0.0	0.53	0.00	0.53	0.53	0.72	OK!	Res.SLU

<i>S.S. 121 "Catanesa"</i> <i>Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

20 ALLEGATO 8 – TRAVERSI DI CAMPATA

LAVORO: SS121 VIADOTTO 40-60 - IMPALCATO**Verifica traversi tipo DI1**

Dati generali	Var	unità	DI1a	DI1b
tensione snervamento acciaio strutture	fyk	Mpa	355	355
Modulo elastico acciaio	Ea	Mpa	210000	210000
Modulo elastico tangenziale acciaio	Ga	Mpa	80769	80769
Altezza complessiva trave	Ht	m	2.000	2.430
Altezza asse trasverso da intradosso travi	ht1	m	0.950	1.380
Interasse travi principali	b	m	6.500	6.500
Distanza orizzontale tra baricentri montanti	be	m	6.291	6.325
Trave di spina (0 = no; 1 = si)	tr_spina		0	0
Dati montanti verticali	Var	unità		
Larghezza complessiva montante da asse trave	Lm	m	0.350	0.350
Spessore anima travi	tw	m	0.018	0.022
Larghezza collaborante anima	bfs	m	0.474	0.572
Spessore anima montante	twm	m	0.035	0.035
Altezza anima montante	Hwm	m	0.341	0.339
spessore flangia interna montante	tfi	m	0.000	0.000
Larghezza flangia interna montante	bfi	m	0.000	0.000
Area montante	Am	m ²	0.0205	0.0244
Area resistente a taglio montante	Awm	m ²	0.0119	0.0119
Posizione baricentro rispetto a filo interno	yGm	m	0.245	0.262
Momento d'inerzia montante	Ixm	m ⁴	0.000276257	0.0003131
Modulo di resistenza fibra A	WmA	m ³	0.001125924	0.001193202
Modulo di resistenza fibra B	WmB	m ³	0.001125924	0.001193202
Modulo di resistenza fibra C	WmC	m ³	0.003188556	0.004773086
Modulo di resistenza fibra D	WmD	m ³	0.002640066	0.003574324
Dati trasverso	Var	unità		
Altezza complessiva trasverso	Ht	m	1.100	1.100
Spessore piattabanda superiore	tfs	m	0.016	0.016
Larghezza piattabanda superiore	Bw	m	0.300	0.300
Classe piattabanda superiore	CL_fs		3	3
Spessore anima	tw	m	0.012	0.012
Altezza anima	hw	m	1.068	1.068
Classe anima	CL_fi		3	3
spessore piattabanda inferiore	tfi	m	0.016	0.016
larghezza piattabanda inferiore	bfi	m	0.300	0.300
Classe piattabanda inferiore	CL_fi		3	3
Classe della sezione	CL_sez		3	3
Area trasverso	Am	m ²	0.0224	0.0224
Area resistente a taglio trasverso	Awm	m ²	0.0128	0.0128
Posizione baricentro rispetto a intradosso	yGm	m	0.550	0.550
Momento d'inerzia trasverso attorno all'asse forte	Ixm	m ⁴	0.004038526	0.004038526
Momento d'inerzia trasverso attorno all'asse debole	Iym	m ⁴	7.21538E-05	7.21538E-05
Costante di torsione	JT	m ⁴	7.96469E-07	7.96469E-07
Coefficiente di ingobbimento	Iw	m ⁶	2.1151E-05	2.1151E-05
Modulo di resistenza fibra A	WmA	m ³	0.007342774	0.007342774
Modulo di resistenza fibra B	WmB	m ³	0.007562782	0.007562782
Modulo di resistenza fibra C	WmC	m ³	0.007562782	0.007562782
Modulo di resistenza fibra D	WmD	m ³	0.007342774	0.007342774
Determinazione rigidezza del telaio da SAP	Var	unità		
Spostamento laterale per forze unitarie concordi (F=1000)	d1	m	0.0112	0.0190
Spostamento laterale per forze unitarie discordi (F=1000)	d2	m	0.0052	0.0127
Rigidezza del telaio trasversale	Cd	kN/m	89286	52632
Caratteristiche della sollecitazione per verifiche SLU montante	Var	unità		
Sforzo Normale	NEd_t	kN	194.2	236.3
Momento flettente	MEd_t	kNm	145.7	243.0
Taglio	VEd_t	kN	291.3	291.3
Verifiche di resistenza montante	Var	unità		
coefficiente di sicurezza per verifiche di resistenza	γ _{Mo}		1.05	1.05
Tensione normale fibra A	σ _{nA}		138.9	213.3
Tensione normale fibra B	σ _{nB}		138.9	213.3


LAVORO: SS121 VIADOTTO 40-60 - IMPALCATO**Verifica traversi tipo DI1**

Tensione normale fibra C	σ_C		55.2	60.6
Tensione normale fibra D	σ_D		64.7	77.7
tensione tangenziale fibre B-C	τ_{B-C}		1.2	1.1
Tensione ideale fibra B	σ_{idB}		138.9	213.3
Tensione ideale fibra C	σ_{idC}		55.2	60.6
Status verifica			OK!	OK!

Caratteristiche della sollecitazione per verifiche SLU trasverso	Var	unità		
Sforzo Normale	NEd_t	kN	391.7	455.1
Momento flettente	MEd_t	kNm	514.6	626.3
Taglio	VEd_t	kN	194.2	236.3

Verifiche di resistenza trasverso	Var	unità		
coefficiente di sicurezza per verifiche di resistenza	γ_{M0}		1.05	1.05
Tensione normale fibra A	σ_A		87.6	105.6
Tensione normale fibra B	σ_B		85.5	103.1
Tensione normale fibra C	σ_C		-50.6	-62.5
Tensione normale fibra D	σ_D		-52.6	-65.0
tensione tangenziale fibre B-C	τ_{B-C}		0.4	0.4
Tensione ideale fibra B	σ_{idB}		85.5	103.1
Tensione ideale fibra C	σ_{idC}		50.6	62.5
Status verifica			OK!	OK!

Verifiche instabilità flessio-torsionale trasverso	Var	unità		
coefficiente di sicurezza per verifiche di instabilità	γ_{M1}		1.10	1.10
coefficiente di snellezza normalizzata limite	$\lambda_{LT,0}$		0.40	0.40
coefficiente beta	β		0.75	0.75
fattore di imperfezione	α_{LT}		0.76	0.76
Lunghezza di libera infl. laterale tra due ritegni torsionali successivi	Lcr		6.50	6.50
Momento critico elastico di inst. Torsionale per M flett. uniforme	Mcr	kNm	6990	6990
coefficiente di snellezza normalizzata	λ_{LT}		0.61	0.61
Suscettibile ad instabilità flessio-torsionale (si se $\lambda_{LT} > \lambda_{LT,0}$)	CH1		si	si
Fattore correttivo kc (tab. 4.2.X)	kc		0.94	0.94
coefficiente che considera la distribuzione del momento flettente	f		0.97	0.97
coefficiente Φ_{LT}	Φ_{LT}		0.72	0.72
fattore di riduzione per instabilità flessio-torsionale χ_{LT}	χ_{LT}		0.85	0.85
Momento resistente di progetto per instabilità flessio-torsionale	Mb,Rd	kNm	2017.3	2017.3
Status verifica			OK!	OK!

S.S. 121 "Catanese" <i>Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

21 ALLEGATO 9 – TRAVERSI DI APPOGGIO

LAVORO: SS121 VIADOTTO 40-60 - IMPALCATO
Verifica traversi di pila e spalla

Dati generali	Var	unità	DP1	DS1
tensione snervamento acciaio strutture	fyk	Mpa	355	355
Modulo elastico acciaio	Ea	Mpa	210000	210000
Modulo elastico tangenziale acciaio	Ga	Mpa	80769	80769
Altezza complessiva trave	Ht	m	3.000	2.000
Altezza asse traverso da intradosso travi	ht1	m	1.750	1.400
Interasse travi principali	b	m	8.000	8.000
Distanza orizzontale tra baricentri montanti	be	m	8.000	8.000
Trave di spina (0 = no; 1 = si)	tr_spina		1	1
Dati montanti verticali	Var	unità		
numero di nervature anima da ciascun lato	nn	m	3	3
interasse tra le nervature in dir. longitudinale	iln	m	0.300	0.300
Larghezza singola nervatura	Ln	m	0.388	0.389
spessore singola nervatura	tn	m	0.035	0.030
Larghezza complessiva montante	Lm	m	0.800	0.800
Spessore anima travi	tw	m	0.024	0.022
Larghezza collaborante anima trave principale	Bw	m	1.221	1.167
Area montante	Am	m2	0.1108	0.0957
Area resistente a taglio montante	Awm	m2	0.0815	0.0700
Posizione baricentro rispetto a filo interno	yGm	m	0.400	0.400
Momento d'inerzia montante	Ixm	m4	0.004481285	0.003840956
Modulo di resistenza fibra A	WmA	m3	0.011203214	0.009602389
Modulo di resistenza fibra D	WmD	m3	0.011203214	0.009602389
Dati traverso	Var	unità		
Altezza complessiva traverso	Ht	m	1.500	1.200
Spessore piattabanda superiore	tfs	m	0.025	0.020
Larghezza piattabanda superiore	Bw	m	0.400	0.400
Classe piattabanda superiore	CL_fs		2	3
Spessore anima	tw	m	0.018	0.016
Altezza anima	hw	m	1.450	1.160
Classe anima	CL_fi		3	3
spessore piattabanda inferiore	tfi	m	0.025	0.020
larghezza piattabanda inferiore	bfi	m	0.400	0.400
Classe piattabanda inferiore	CL_fi		2	3
Classe della sezione	CL_sez		3	3
Area traverso	Am	m2	0.0461	0.0346
Area resistente a taglio traverso	Awm	m2	0.0261	0.0186
Posizione baricentro rispetto a intradosso	yGm	m	0.750	0.600
Momento d'inerzia traverso attorno all'asse forte	Ixm	m4	0.015452104	0.007651328
Momento d'inerzia traverso attorno all'asse debole	Iym	m4	0.000267371	0.000213729
Costante di torsione	JT	m4	3.59751E-06	1.65833E-06
Coefficiente di ingobbimento	Iw	m6	0.000145042	7.42613E-05
Modulo di resistenza fibra A	WmA	m3	0.020602806	0.012752213
Modulo di resistenza fibra B	WmB	m3	0.021313247	0.013191945
Modulo di resistenza fibra C	WmC	m3	0.021313247	0.013191945
Modulo di resistenza fibra D	WmD	m3	0.020602806	0.012752213
Determinazione rigidezza del telaio da SAP	Var	unità		
Spostamento laterale per forze unitarie concordi (F=1000)	d1	m	0.0058	0.0044
Spostamento laterale per forze unitarie discordi (F=1000)	d2	m	0.0034	0.0045
Rigidezza del telaio trasversale	Cd	kN/m	172414	222222
Caratteristiche della sollecitazione per verifiche SLU montante	Var	unità	SLV	SLV
Sforzo Normale	Nm	kN	441	95
Momento flettente	Mm	kNm	1286.6	333.3
Taglio	Vm	kN	1286.6	416.6
Verifiche di stabilità montante	Var	unità		
Lunghezza libera d'inflessione nel piano	LO	m	3.000	2.000
coefficiente di sicurezza per resistenza all'instabilità	γ_{M1}		1.10	1.10
fattore di imperfezione alpha (a0=0.13, a=0.21 b=0.34, c=0.49, d=0.76)	α		0.490	0.490
coefficiente β	β		1.00	1.00
Carico critico elastico	Ncr	kN	1031998.7	1990207.4
snellezza adimensionale	λ_{ad}		0.195	0.131

coefficiente Φ	Φ		0.518	0.492
coefficiente χ	χ		1.000	1.000


Sforzo Normale resistente	$X A f_k / \gamma_{M1}$	kN	35751	30883
Sforzo Normale di progetto a compressione	NEd	kN		
Risultato verifica	Status		OK!	OK!

Verifiche di resistenza montante	Var	unità		
coefficiente di sicurezza per resistenza di resistenza	γ_{M0}		1.05	1.05
tensione normale massima fibre esterne	sn_max	MPa	118.8	35.7
tensione tangenziale massima	t_max	MPa	15.8	5.9
tensione ideale massima	sid_max	MPa	121.9	37.2
Status verifica			OK!	OK!

Caratteristiche della sollecitazione per verifiche SLU trasverso	Var	unità	SLV	SLV
Sforzo Normale	Nm	kN	643.3	208.0
Momento flettente	Mm	kNm	2879.2	670.0
Taglio	Vm	kN	441.0	95.2

Verifiche di resistenza trasverso	Var	unità		
coefficiente di sicurezza per resistenza di resistenza	γ_{M0}		1.05	1.05
Tensione normale fibra A	σ_{nA}		153.7	58.6
Tensione normale fibra B	σ_{nB}		149.0	56.8
Tensione normale fibra C	σ_{nC}		-121.1	-44.8
Tensione normale fibra D	σ_{nD}		-125.8	-46.5
tensione tangenziale fibre B-C	τ_{B-C}		16.9	5.1
Tensione ideale fibra B	σ_{idB}		151.9	57.5
Tensione ideale fibra C	σ_{idC}		124.6	45.6
Status verifica			OK!	OK!

Verifiche instabilità flesso-torsionale trasverso	Var	unità		
coefficiente di sicurezza per verifiche di instabilità	γ_{M1}		1.10	1.10
coefficiente di snellezza normalizzata limite	$\lambda_{LT,0}$		0.40	0.40
coefficiente beta	β		0.75	0.75
fattore di imperfezione	α_{LT}		0.76	0.76
Lunghezza di libera infl. laterale tra due ritegni torsionali successivi	Lcr		4.00	4.00
Momento critico elastico di inst. Torsionale per M flett. uniforme	Mcr	kNm	49523	23660
coefficiente di snellezza normalizzata	λ_{LT}		0.38	0.44
Suscettibile ad instabilità flesso-torsionale (si se $\lambda_{LT} > \lambda_{LT,0}$)	CH1		no	si
Fattore correttivo kc (tab. 4.2.X)	kc		0.86	0.86
coefficiente che considera la distribuzione del momento flettente	f		0.95	0.95
coefficiente Φ_{LT}	Φ_{LT}		0.55	0.59
fattore di riduzione per instabilità flesso-torsionale χ_{LT}	χ_{LT}		1.00	1.00
Momento resistente di progetto per instabilità flesso-torsionale	Mb,Rd	kNm	6649.1	4115.5
Status verifica			OK!	OK!

S.S.121 "Catanese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

**22 ALLEGATO 10 – ANALISI LOCALE TRASVERSO DI SPALLA –
CARATTERISTICHE GEOMETRICO INERZIALI IN FASE DI ANALISI**

LAVORO: SS121- TRAVERSO DI SPALLA
 Analisi della struttura - Caratteristiche geometrico-inerziali sezioni

Rck = 45 Mpa
 n0 = 6.16
 ninf = 15.02
 nrif = 15.69


eps= 0.81 (c/t)max= 11.39

eps= 0.81 (c/t)max= 11.39

Sez	n.travi impalcato	Larghezza soletta impalcato	Dis.trave- asse impalcato	soletta	Piattabanda superiore								Anima		Piattabanda inferiore								Soletta in c.a. - larghezza collaborante										
					B1 (m)	H1 (m)	B2 (m)	H2 (m)	Beq (m)	Htot (m)	c/t	Classe	spw (m)	Hw (m)	B3 (m)	H3 (m)	B4 (m)	H4 (m)	Beq (m)	Htot (m)	c/t	Classe	Int tr sx (m)	bconn (m)	Int tr dx (m)	tipo campata	Lcampata (m)	b1 (m)	b2 (m)	bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Brsup (m)
1	1	2.000	0.000	reagente	0.360	0.016	0.000	0.000	0.360	0.016	10.875	<4	0.012	0.414	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.700	<4	1.800	0.120	5.000	cb	1.900	0.840	2.440	1.070	0.240	0.070	0.260
2	1	2.000	0.000	reagente	0.360	0.016	0.000	0.000	0.360	0.016	10.875	<4	0.012	0.514	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.700	<4	1.800	0.120	5.000	cb	1.900	0.840	2.440	1.070	0.240	0.070	0.260
3	1	2.000	0.000	fessurata	0.360	0.016	0.000	0.000	0.360	0.016	10.875	<4	0.012	0.614	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.700	<4	1.800	0.120	5.000	cb	1.900	0.840	2.440	1.070	0.240	0.070	0.260
4	1	2.000	0.000	fessurata	0.360	0.016	0.000	0.000	0.360	0.016	10.875	<4	0.012	0.964	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.700	<4	1.800	0.120	5.000	cb	1.900	0.840	2.440	1.070	0.240	0.070	0.260
5	1	2.000	0.000	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	0.960	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	6.000	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300
6	1	2.000	0.000	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	6.000	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300
7	1	2.000	0.000	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	6.000	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300
8	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	6.000	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300
9	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	6.000	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300
10	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	6.000	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300
11	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	6.000	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300
12	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	6.000	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300
13	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	6.000	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300
14	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	6.000	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300
15	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	6.000	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300
16	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	6.000	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300
17	1	2.000	0.000	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	6.000	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300
18	1	2.000	0.000	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	6.000	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300
19	1	2.000	0.000	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	6.000	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300
20	1	2.000	0.000	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	6.000	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300
21	1	2.000	0.000	fessurata	0.360	0.016	0.000	0.000	0.360	0.016	10.875	<4	0.012	0.914	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.700	<4	1.800	0.120	5.000	cb	1.900	0.840	2.440	1.070	0.240	0.070	0.260
22	1	2.000	0.000	fessurata	0.360	0.016	0.000	0.000	0.360	0.016	10.875	<4	0.012	0.614	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.700	<4	1.800	0.120	5.000	cb	1.900	0.840	2.440	1.070	0.240	0.070	0.260
23	1	2.000	0.000	reagente	0.360	0.016	0.000	0.000	0.360	0.016	10.875	<4	0.012	0.514	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.700	<4	1.800	0.120	5.000	cb	1.900	0.840	2.440	1.070	0.240	0.070	0.260
24	1	2.000	0.000	reagente	0.360	0.016	0.000	0.000	0.360	0.016	10.875	<4	0.012	0.414	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.700	<4	1.800	0.120	5.000	cb	1.900	0.840	2.440	1.070	0.240	0.070	0.260

Analisi della struttura - Caratteristiche geometrico inerziali

Sez	Armatura soletta in c.a.											Trave isolata						Trave composta - n=ninf.					Trave composta - n=nrit.					Trave composta - n=n0				
	Brinf (m)	A (mq)	yGc (m)	Ix (m4)	As1 (mq)	Hs1 (m)	As2 (mq)	Hs2 (m)	As (mq)	yGs (m)	Ixs (m4)	Ha (m)	Aa (mq)	yGa (m)	Ixa (m4)	Iya (m4)	Ja (m4)	Ai (mq)	yG (m)	Ixi (m4)	Iyi (m4)	Ji (m4)	Ar (mq)	yG (m)	Ixr (m4)	Iyr (m4)	Ji (m4)	A0 (mq)	yG (m)	Ix0 (m4)	Iy0 (m4)	Ji (m4)
1	0.260	0.2750	0.180	0.001648388	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.450	0.0187	0.200	0.000701	0.000169	0.000002	0.040184	0.429	0.002667	0.010824	0.000003	0.039395	0.425	0.00263	0.010365	0.000003	0.066494	0.508	0.003466	0.026132	0.000020
2	0.260	0.2750	0.180	0.001648388	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.550	0.0199	0.246	0.001092	0.000169	0.000002	0.041384	0.496	0.003627	0.010824	0.000003	0.040595	0.492	0.003579	0.010365	0.000003	0.067694	0.587	0.004662	0.026132	0.000020
3	0.260	0.2750	0.180	0.001648388	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.650	0.0211	0.293	0.001583	0.000169	0.000002	0.02427	0.361	0.002368	0.010824	0.000003	0.02427	0.361	0.002368	0.010365	0.000003	0.02427	0.361	0.002368	0.026133	0.000020
4	0.260	0.2750	0.180	0.001648388	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.000	0.0253	0.458	0.004167	0.000169	0.000002	0.02847	0.537	0.005609	0.010824	0.000003	0.02847	0.537	0.005609	0.010365	0.000003	0.02847	0.537	0.005609	0.026133	0.000020
5	0.300	0.3018	0.179	0.001825834	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.000	0.0314	0.500	0.005022	0.000214	0.000003	0.034502	0.561	0.006329	0.010869	0.000005	0.034502	0.561	0.006329	0.01041	0.000005	0.034502	0.561	0.006329	0.026177	0.000021
6	0.300	0.3018	0.179	0.001825834	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.037702	0.664	0.009384	0.010869	0.000005	0.037702	0.664	0.009384	0.01041	0.000005	0.037702	0.664	0.009384	0.026177	0.000021
7	0.300	0.3018	0.179	0.001825834	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.037702	0.664	0.009384	0.010869	0.000005	0.037702	0.664	0.009384	0.01041	0.000005	0.037702	0.664	0.009384	0.026177	0.000021
8	0.300	0.3018	0.179	0.001825834	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.0578	0.913	0.016209	0.010869	0.000005	0.056935	0.906	0.016012	0.01041	0.000005	0.086675	1.068	0.020572	0.026177	0.000021
9	0.300	0.3018	0.179	0.001825834	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.0578	0.913	0.016209	0.010869	0.000005	0.056935	0.906	0.016012	0.01041	0.000005	0.086675	1.068	0.020572	0.026177	0.000021
10	0.300	0.3018	0.179	0.001825834	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.0578	0.913	0.016209	0.010869	0.000005	0.056935	0.906	0.016012	0.01041	0.000005	0.086675	1.068	0.020572	0.026177	0.000021
11	0.300	0.3018	0.179	0.001825834	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.0578	0.913	0.016209	0.010869	0.000005	0.056935	0.906	0.016012	0.01041	0.000005	0.086675	1.068	0.020572	0.026177	0.000021
12	0.300	0.3018	0.179	0.001825834	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.0578	0.913	0.016209	0.010869	0.000005	0.056935	0.906	0.016012	0.01041	0.000005	0.086675	1.068	0.020572	0.026177	0.000021
13	0.300	0.3018	0.179	0.001825834	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.0578	0.913	0.016209	0.010869	0.000005	0.056935	0.906	0.016012	0.01041	0.000005	0.086675	1.068	0.020572	0.026177	0.000021
14	0.300	0.3018	0.179	0.001825834	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.0578	0.913	0.016209	0.010869	0.000005	0.056935	0.906	0.016012	0.01041	0.000005	0.086675	1.068	0.020572	0.026177	0.000021
15	0.300	0.3018	0.179	0.001825834	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.0578	0.913	0.016209	0.010869	0.000005	0.056935	0.906	0.016012	0.01041	0.000005	0.086675	1.068	0.020572	0.026177	0.000021
16	0.300	0.3018	0.179	0.001825834	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.0578	0.913	0.016209	0.010869	0.000005	0.056935	0.906	0.016012	0.01041	0.000005	0.086675	1.068	0.020572	0.026177	0.000021
17	0.300	0.3018	0.179	0.001825834	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.037702	0.664	0.009384	0.010869	0.000005	0.037702	0.664	0.009384	0.01041	0.000005	0.037702	0.664	0.009384	0.026177	0.000021
18	0.300	0.3018	0.179	0.001825834	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.037702	0.664	0.009384	0.010869	0.000005	0.037702	0.664	0.009384	0.01041	0.000005	0.037702	0.664	0.009384	0.026177	0.000021
19	0.300	0.3018	0.179	0.001825834	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.037702	0.664	0.009384	0.010869	0.000005	0.037702	0.664	0.009384	0.01041	0.000005	0.037702	0.664	0.009384	0.026177	0.000021
20	0.300	0.3018	0.179	0.001825834	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.037702	0.664	0.009384	0.010869	0.000005	0.037702	0.664	0.009384	0.01041	0.000005	0.037702	0.664	0.009384	0.026177	0.000021
21	0.260	0.2750	0.180	0.001648388	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.950	0.0247	0.434	0.003709	0.000169	0.000002	0.02787	0.512	0.005045	0.010824	0.000003	0.02787	0.512	0.005045	0.010365	0.000003	0.02787	0.512	0.005045	0.026133	0.000020
22	0.260	0.2750	0.180	0.001648388	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.650	0.0211	0.293	0.001583	0.000169	0.000002	0.02427	0.361	0.002368	0.010824	0.000003	0.02427	0.361	0.002368	0.010365	0.000003	0.02427	0.361	0.002368	0.026133	0.000020
23	0.260	0.2750	0.180	0.001648388	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.550	0.0199	0.246	0.001092	0.000169	0.000002	0.041384	0.496	0.003627	0.010824	0.000003	0.040595	0.492	0.003579	0.010365	0.000003	0.067694	0.587	0.004662	0.026132	0.000020
24	0.260	0.2750	0.180	0.001648388	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.450	0.0187	0.200	0.000701	0.000169	0.000002	0.040184	0.429	0.002667	0.010824	0.000003	0.039395	0.425	0.00263	0.010365	0.000003	0.066494	0.508	0.003466	0.026132	0.000020

S.S.121 "Catanese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

**23 ALLEGATO 11 – ANALISI LOCALE TRASVERSO DI SPALLA –
CARATTERISTICHE GEOMETRICO INERZIALI IN FASE DI VERIFICA**

LAVORO: SS121- TRAVERSO DI SPALLA

Verifica della struttura - Caratteristiche geometrico-inerziali sezioni interamente reagenti

Rck = 45 Mpa
 n0 = 6.16
 ninf = 15.02
 nr.it = 15.69

eps= 0.814 (c/t)max= 11.39

eps= 0.814 (c/t)max= 11.39

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	n.campata	X campata (m)	n.travi impalcato	Larghezza soletta impalcato	Dis.trave-asse impalcato	soletta	Piattabanda superiore				Anima		Piattabanda inferiore				Soletta in c.a. - larghezza collaborant																			
										B1 (m)	H1 (m)	B2 (m)	H2 (m)	Beq (m)	Htot (m)	c/t	Classe	spw (m)	Hw (m)	B3 (m)	H3 (m)	B4 (m)	H4 (m)	Beq (m)	Htot (m)	c/t	Classe	Int tr sx (m)	bconn (m)	Int tr dx (m)	tipo campata	Lsx (m)	Lcampata	Ldx (m)	b1 (m)	b2 (m)	bcoll (m)		
1	1	0.000	0.000	1	0.000	1	2.000	0.000	reagente	0.360	0.012	0.000	0.000	0.360	0.012	15.000	4	0.012	0.008	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.700	<4	1.800	0.120	5.000	cbi	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.070
2	1	0.480	0.480	1	0.480	1	2.000	0.000	reagente	0.360	0.012	0.000	0.000	0.360	0.012	15.000	4	0.012	0.468	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.700	<4	1.800	0.120	5.000	cbi	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.070
3	2	0.000	0.480	1	0.480	1	2.000	0.000	reagente	0.360	0.012	0.000	0.000	0.360	0.012	15.000	4	0.012	0.468	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.700	<4	1.800	0.120	5.000	cbi	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.070
4	2	0.470	0.950	1	0.950	1	2.000	0.000	reagente	0.360	0.012	0.000	0.000	0.360	0.012	15.000	4	0.012	0.568	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.700	<4	1.800	0.120	5.000	cbi	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.070
5	3	0.000	0.950	1	0.950	1	2.000	0.000	reagente	0.360	0.012	0.000	0.000	0.360	0.012	15.000	4	0.012	0.568	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.700	<4	1.800	0.120	5.000	cbi	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.070
6	3	0.480	1.430	1	1.430	1	2.000	0.000	reagente	0.360	0.012	0.000	0.000	0.360	0.012	15.000	4	0.012	0.668	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.700	<4	1.800	0.120	5.000	cbi	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.070
7	4	0.000	1.430	1	1.430	1	2.000	0.000	reagente	0.360	0.012	0.000	0.000	0.360	0.012	15.000	4	0.012	0.668	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.700	<4	1.800	0.120	5.000	cbi	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.070
8	4	0.470	1.900	1	1.900	1	2.000	0.000	reagente	0.360	0.012	0.000	0.000	0.360	0.012	15.000	4	0.012	0.768	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.700	<4	1.800	0.120	5.000	cbi	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.070
9	5	0.000	1.900	2	0.000	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.070
10	5	0.380	2.280	2	0.380	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.095
11	6	0.000	2.280	2	0.380	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.095
12	6	0.370	2.650	2	0.750	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.120
13	7	0.000	2.650	2	0.750	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.120
14	7	0.380	3.030	2	1.130	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.145
15	8	0.000	3.030	2	1.130	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.145
16	8	0.370	3.400	2	1.500	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170
17	9	0.000	3.400	2	1.500	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170
18	9	0.380	3.780	2	1.880	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170
19	10	0.000	3.780	2	1.880	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170
20	10	0.370	4.150	2	2.250	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170
21	11	0.000	4.150	2	2.250	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170
22	11	0.380	4.530	2	2.630	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170
23	12	0.000	4.530	2	2.630	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170
24	12	0.370	4.900	2	3.000	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170
25	13	0.000	4.900	2	3.000	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170
26	13	0.380	5.280	2	3.380	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170
27	14	0.000	5.280	2	3.380	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170
28	14	0.370	5.650	2	3.750	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170
29	15	0.000	5.650	2	3.750	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170
30	15	0.380	6.030	2	4.130	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170
31	16	0.000	6.030	2	4.130	1	2.000	0.000	reagente																														

Verifica della struttura - Caratteristiche geometrico inerziali

e		Armatura soletta in c.a.											Trave isolata										Trave composta - n=ninf.														
Sez	Hc (m)	Hcr (m)	Brsup (m)	Brinf (m)	A (mq)	yGc (m)	Ix (m4)	As1 (mq)	Hs1 (m)	As2 (mq)	Hs2 (m)	As (mq)	yGs (m)	Ixs (m4)	Ha (m)	Aa (mq)	yGa (m)	Ixa (m4)	Iya (m4)	Ja (m4)	Aw (mq)	Sx/lx B (m-1)	Sx/lx C (m-1)	WA (m3)	WB (m3)	WC (m3)	WD (m3)	Ai (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	Ixi (m4)	Iyi (m4)	Iji (m4)	Sx/lx (m-1)	WAI (m3)	WBI (m3)	WCI (m3)
1	0.240	0.070	0.260	0.260	0.2750	0.180	0.001648	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.040	0.0124	0.018	1.94E-06	0.000153	0.000001	0.000096	34.921430	34.646911	0.000105	-0.001257	0.000203	0.000090	0.033872	0.145	0.065	0.000452	0.010809	0.000003	3.480917	0.003113	0.003611	-0.003858
2	0.240	0.070	0.260	0.260	0.2750	0.180	0.001648	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.500	0.0179	0.203	0.000781	0.000153	0.000002	0.005616	1.976073	1.609271	0.003849	0.004270	0.002741	0.002630	0.039392	0.462	0.208	0.003124	0.010809	0.000003	1.486433	0.006764	0.007070	0.119604
3	0.240	0.070	0.260	0.260	0.2750	0.180	0.001648	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.600	0.0191	0.247	0.001175	0.000153	0.000002	0.006816	1.610297	1.277153	0.004767	0.005187	0.003325	0.040592	0.528	0.242	0.004171	0.010809	0.000003	1.289579	0.007905	0.008216	0.069087	
4	0.240	0.070	0.260	0.260	0.2750	0.180	0.001648	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.600	0.0191	0.247	0.001175	0.000153	0.000002	0.006816	1.610297	1.277153	0.004767	0.005187	0.003325	0.040592	0.528	0.242	0.004171	0.010809	0.000003	1.289579	0.007905	0.008216	0.069087	
5	0.240	0.070	0.260	0.260	0.2750	0.180	0.001648	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.700	0.0203	0.291	0.001664	0.000153	0.000002	0.008016	1.350882	1.046820	0.005718	0.006141	0.004189	0.004066	0.041792	0.592	0.278	0.005402	0.010809	0.000003	1.135394	0.009117	0.009435	0.056546
6	0.240	0.070	0.260	0.260	0.2750	0.180	0.001648	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.700	0.0203	0.291	0.001664	0.000153	0.000002	0.008016	1.350882	1.046820	0.005718	0.006141	0.004189	0.004066	0.041792	0.592	0.278	0.005402	0.010809	0.000003	1.135394	0.009117	0.009435	0.056546
7	0.240	0.070	0.260	0.260	0.2750	0.180	0.001648	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.800	0.0215	0.336	0.002252	0.000153	0.000002	0.009216	1.157470	0.878705	0.006706	0.007130	0.004982	0.004853	0.042992	0.656	0.314	0.006824	0.010809	0.000003	1.011885	0.010394	0.010721	0.051889
8	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2778	0.178	0.001708	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.056202	0.899	0.471	0.015827	0.010869	0.000005	0.653416	0.017600	0.018001	0.056370
9	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2839	0.179	0.001738	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.056607	0.903	0.467	0.015926	0.010869	0.000005	0.656981	0.017641	0.018041	0.057440
10	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2839	0.179	0.001738	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.056607	0.903	0.467	0.015926	0.010869	0.000005	0.656981	0.017641	0.018041	0.057440
11	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2898	0.179	0.001767	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.056700	0.906	0.464	0.016021	0.010869	0.000005	0.660362	0.017680	0.018079	0.058494
12	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2898	0.179	0.001767	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.056700	0.906	0.464	0.016021	0.010869	0.000005	0.660362	0.017680	0.018079	0.058494
13	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2959	0.179	0.001797	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.057406	0.910	0.460	0.016117	0.010869	0.000005	0.663744	0.017720	0.018118	0.059587
14	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2959	0.179	0.001797	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.057406	0.910	0.460	0.016117	0.010869	0.000005	0.663744	0.017720	0.018118	0.059587
15	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.057406	0.910	0.460	0.016117	0.010869	0.000005	0.663744	0.017720	0.018118	0.059587
16	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.057406	0.910	0.460	0.016117	0.010869	0.000005	0.663744	0.017720	0.018118	0.059587
17	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.057406	0.910	0.460	0.016117	0.010869	0.000005	0.663744	0.017720	0.018118	0.059587
18	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.057406	0.910	0.460	0.016117	0.010869	0.000005	0.663744	0.017720	0.018118	0.059587
19	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.057406	0.910	0.460	0.016117	0.010869	0.000005	0.663744	0.017720	0.018118	0.059587
20	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.057406	0.910	0.460	0.016117	0.010869	0.000005	0.663744	0.017720	0.018118	0.059587
21	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.057406	0.910	0.460	0.016117	0.010869	0.000005	0.663744	0.017720	0.018118	0.059587
22	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.057406	0.910	0.460	0.016117	0.010869	0.000005	0.663744	0.017720	0.018118	0.059587
23	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.057406	0.910	0.460	0.016117	0.010869	0.000005	0.663744	0.017720	0.018118	0.059587
24	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.057406	0.910	0.460	0.016117	0.010869	0.000005	0.663744	0.017720	0.018118	0.059587
25	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.057406	0.910	0.460	0.016117	0.010869	0.000005	0.663744	0.017720	0.018118	0.059587
26	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.057406	0.910	0.460	0.016117	0.010869	0.000005	0.663744	0.0		

Sez	Trave composta - n=nrit.										Trave composta - n=n0																								
	WDI (m3)	WAs2i (mc)	WAs1i (mc)	WEI (m3)	WFI (mc)	Ar (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	lXr (m4)	lYr (m4)	Ji (m4)	Sx/lx (m-1)	WAr (m3)	WBr (m3)	WCr (m3)	WDr (m3)	WAS2r (mc)	WAS1r (mc)	WEr (m3)	WFr (mc)	A0 (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	lx0 (m4)	ly0 (m4)	Ji (m4)	Sx/lx (m-1)	WAO (m3)	WBO (m3)	WCO (m3)	WDO (m3)	WAS20 (mc)	WAS10 (mc)	WEO (m3)	WFO (mc)
1	-0.004298	-0.018022	0.002914	-0.193422	0.033085	0.033083	0.143	0.067	0.000442	0.01035	0.000002	3.503594	0.003087	0.003588	-0.003837	-0.004283	-0.019004	0.002822	-0.208593	0.033575	0.060182	0.178	0.032	0.000692	0.026117	0.000019	2.857819	0.003893	0.004387	-0.004621	-0.005024	-0.011989	0.005657	-0.062971	0.024746
2	0.081954	0.026448	0.010479	0.433878	0.134755	0.038603	0.457	0.213	0.003081	0.01035	0.000003	1.481230	0.006736	0.007044	0.100782	0.072374	0.025137	0.010183	0.429491	0.137132	0.065702	0.549	0.121	0.004031	0.026117	0.000019	1.540386	0.007340	0.007617	-0.065940	-0.082048	0.130539	0.019113	1.189785	0.095210
3	0.081954	0.026448	0.010479	0.433878	0.134755	0.038603	0.457	0.213	0.003081	0.01035	0.000003	1.481230	0.006736	0.007044	0.100782	0.072374	0.025137	0.010183	0.429491	0.137132	0.065702	0.549	0.121	0.004031	0.026117	0.000019	1.540386	0.007340	0.007617	-0.065940	-0.082048	0.130539	0.019113	1.189785	0.095210
4	0.057632	0.027373	0.012549	0.439899	0.163790	0.039803	0.523	0.247	0.004115	0.01035	0.000003	1.283849	0.007873	0.008187	0.062951	0.053187	0.026149	0.012197	0.438165	0.166692	0.066902	0.627	0.143	0.005343	0.026117	0.000019	1.361720	0.008525	0.008806	-0.137786	-0.199530	0.100395	0.022910	0.761829	0.116260
5	0.057632	0.027373	0.012549	0.439899	0.163790	0.039803	0.523	0.247	0.004115	0.01035	0.000003	1.283849	0.007873	0.008187	0.062951	0.053187	0.026149	0.012197	0.438165	0.166692	0.066902	0.627	0.143	0.005343	0.026117	0.000019	1.361720	0.008525	0.008806	-0.137786	-0.199530	0.100395	0.022910	0.761829	0.116260
6	0.050235	0.028804	0.014697	0.456887	0.194261	0.041003	0.587	0.283	0.00533	0.01035	0.000003	1.129449	0.009082	0.009402	0.052750	0.047150	0.027611	0.014289	0.456944	0.197716	0.068102	0.703	0.167	0.006892	0.026117	0.000019	1.217394	0.009797	0.010083	-0.445800	-1.992382	0.090038	0.026864	0.638245	0.138544
7	0.050235	0.028804	0.014697	0.456887	0.194261	0.041003	0.587	0.283	0.00533	0.01035	0.000003	1.129449	0.009082	0.009402	0.052750	0.047150	0.027611	0.014289	0.456944	0.197716	0.068102	0.703	0.167	0.006892	0.026117	0.000019	1.217394	0.009797	0.010083	-0.445800	-1.992382	0.090038	0.026864	0.638245	0.138544
8	0.047550	0.030530	0.016911	0.479913	0.225939	0.042203	0.650	0.320	0.006735	0.01035	0.000003	1.005890	0.010354	0.010683	0.048965	0.045036	0.029340	0.016445	0.481374	0.229977	0.069302	0.779	0.191	0.008687	0.026117	0.000019	1.099099	0.011148	0.011442	0.988866	0.417948	0.086193	0.030938	0.589673	0.161837
9	0.052622	0.041566	0.028224	0.640985	0.389110	0.055405	0.892	0.478	0.015636	0.01041	0.000005	0.646143	0.017523	0.017925	0.054358	0.050825	0.040336	0.027546	0.649705	0.397252	0.082781	1.053	0.317	0.020131	0.026177	0.000021	0.777752	0.019117	0.019487	0.158571	0.136990	0.088702	0.049468	0.571820	0.271491
10	0.053576	0.042215	0.028579	0.651150	0.393802	0.055793	0.896	0.474	0.015734	0.01041	0.000005	0.649745	0.017564	0.017965	0.055361	0.051721	0.040952	0.027887	0.659780	0.401970	0.083767	1.057	0.313	0.020247	0.026177	0.000021	0.780092	0.019155	0.019524	0.164626	0.141599	0.090798	0.050242	0.585815	0.275440
11	0.053576	0.042215	0.028579	0.651150	0.393802	0.055793	0.896	0.474	0.015734	0.01041	0.000005	0.649745	0.017564	0.017965	0.055361	0.051721	0.040952	0.027887	0.659780	0.401970	0.083767	1.057	0.313	0.020247	0.026177	0.000021	0.780092	0.019155	0.019524	0.164626	0.141599	0.090798	0.050242	0.585815	0.275440
12	0.054513	0.042849	0.028924	0.661094	0.398358	0.05617	0.899	0.471	0.015827	0.01041	0.000005	0.653162	0.017603	0.018003	0.056348	0.052602	0.041554	0.028218	0.669634	0.406551	0.084728	1.061	0.309	0.020357	0.026177	0.000021	0.782290	0.019190	0.019559	0.170762	0.146229	0.092864	0.050992	0.599624	0.279263
13	0.054513	0.042849	0.028924	0.661094	0.398358	0.05617	0.899	0.471	0.015827	0.01041	0.000005	0.653162	0.017603	0.018003	0.056348	0.052602	0.041554	0.028218	0.669634	0.406551	0.084728	1.061	0.309	0.020357	0.026177	0.000021	0.782290	0.019190	0.019559	0.170762	0.146229	0.092864	0.050992	0.599624	0.279263
14	0.055484	0.043503	0.029278	0.671356	0.403025	0.056557	0.902	0.468	0.015922	0.01041	0.000005	0.656581	0.017642	0.018042	0.057371	0.053515	0.042174	0.028558	0.679800	0.411245	0.085715	1.065	0.305	0.020467	0.026177	0.000021	0.784467	0.019226	0.019594	0.177325	0.151136	0.095010	0.051760	0.613998	0.283167
15	0.055484	0.043503	0.029278	0.671356	0.403025	0.056557	0.902	0.468	0.015922	0.01041	0.000005	0.656581	0.017642	0.018042	0.057371	0.053515	0.042174	0.028558	0.679800	0.411245	0.085715	1.065	0.305	0.020467	0.026177	0.000021	0.784467	0.019226	0.019594	0.177325	0.151136	0.095010	0.051760	0.613998	0.283167
16	0.056439	0.044142	0.029622	0.681395	0.407557	0.056935	0.906	0.464	0.016012	0.01041	0.000005	0.659827	0.017679	0.018079	0.058378	0.054411	0.042781	0.028888	0.689743	0.415803	0.086675	1.068	0.302	0.020572	0.026177	0.000021	0.786514	0.019259	0.019627	0.183986	0.156070	0.097124	0.052505	0.628184	0.286946
17	0.056439	0.044142	0.029622	0.681395	0.407557	0.056935	0.906	0.464	0.016012	0.01041	0.000005	0.659827	0.017679	0.018079	0.058378	0.054411	0.042781	0.028888	0.689743	0.415803	0.086675	1.068	0.302	0.020572	0.026177	0.000021	0.786514	0.019259	0.019627	0.183986	0.156070	0.097124	0.052505	0.628184	0.286946
18	0.056439	0.044142	0.029622	0.681395	0.407557	0.056935	0.906	0.464	0.016012	0.01041	0.000005	0.659827	0.017679	0.018079	0.058378	0.054411	0.042781	0.028888	0.689743	0.415803	0.086675	1.068	0.302	0.020572	0.026177	0.000021	0.786514	0.019259	0.019627	0.183986	0.156070	0.097124	0.052505	0.628184	0.286946
19	0.056439	0.044142	0.029622	0.681395	0.407557	0.056935	0.906	0.464	0.016012	0.01041	0.000005	0.659827	0.017679	0.018079	0.058378	0.054411	0.042781	0.028888	0.689743	0.415803	0.086675	1.068	0.302	0.020572	0.026177	0.000021	0.786514	0.019259	0.019627	0.183986	0.156070	0.097124	0.052505	0.628184	0.286946
20	0.056439	0.044142	0.029622	0.681395	0.407557	0.056935	0.906	0.464	0.016012	0.01041	0.000005	0.659827	0.017679	0.018079	0.058378	0.054411	0.042781	0.028888	0.689743	0.415803	0.086675	1.068	0.302	0.020572	0.026177	0.000021	0.786514	0.019259	0.019627	0.183986	0.156070	0.097124	0.052505	0.628184	0.286946
21	0.056439	0.044142	0.029622	0.681395	0.407557	0.056935	0.906	0.464	0.016012	0.01041	0.000005	0.659827	0.017679	0.018079	0.058378	0.054411	0.042781	0.028888	0.689743	0.415803	0.086675	1.068	0.302	0.020572	0.026177	0.000021	0.786514	0.019259	0.019627	0.183986	0.156070	0.097124	0.052505	0.628184	0.286946
22	0.056439	0.044142	0.029622	0.681395	0.407557	0.056935	0.906	0.464	0.016012	0.01041	0.000005	0.659827	0.017679	0.018079	0.058378	0.054411	0.042781	0.028888	0.689743	0.415803	0.086675	1.068	0.302	0.020572	0.026177	0.000021	0.786514	0.019259	0.019627	0.183986	0.156070	0.097124	0.052505	0.628184	0.286946
23	0.056439	0.044142	0.029622	0.681395	0.407557	0.056935	0.906	0.464	0.016012	0.01041	0.000005	0.659827	0.017679	0.018079	0.058378	0.054411	0.042781	0.028888	0.689743	0.415803	0.086675	1.068	0.302	0.020572	0.026177	0.000021	0.786514	0.019259	0.019627	0.183986	0.156070	0.097124	0.052505	0.628184	0.286946
24	0.056439	0.044142	0.029622	0.681395	0.407557	0.056935	0.906	0.464	0.016012	0.01041	0.000005	0.659827	0.017679	0.018079	0.058378	0.054411	0.042781	0.028888	0.689743	0.415803	0.086675	1.068	0.302	0.020572	0.026177	0.000021	0.786514	0.019259	0.019627	0.183986	0.156070	0.097124	0.052505	0.628184	0.286946
25	0.056439	0.044142	0.029622	0.681395	0.407557	0.056935	0.906	0.464	0.016012	0.01041	0.000005	0.659827	0.017679	0.018079	0.058378	0.054411	0.042781	0.028888	0.689743	0.415803	0.086675	1.068	0.302	0.020572	0.026177	0.000021	0.786514	0.019259	0.019627	0.183986	0.156070	0.097124	0.052505	0.628184	0.286946
26	0.056439	0.044142	0.029622	0.681395	0.407557	0.056935	0.906	0.464	0.016012	0.01041	0.000005	0.659827	0.017679	0.018079	0.058378	0.054411	0.042781	0.028888	0.689743	0.415803	0.086675	1.068	0.302	0.020572	0.026177	0.000021	0.786514	0.019259	0.019627	0.183986	0.156070	0.097124	0.052505	0.628184	0.286946
27	0.056439	0.044142																																	

LAVORO: SS121- TRAVERSO DI SPALLA


Verifica della struttura - Caratteristiche geometrico-inerziali sezioni fessurate

Rck = 45 Mpa
 n0 = 6.16
 ninf = 15.02
 nrit = 15.69

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	n.campata	X campata (m)	n.travi impalcato	Larghezza soletta impalcato	Dis.trave-asse impalcato	soletta	Piattabanda superiore				Anima		Piattabanda inferiore				Soletta in c.a. - larghezza collaborante																
										B1 (m)	H1 (m)	B2 (m)	H2 (m)	spw (m)	Hw (m)	B3 (m)	H3 (m)	B4 (m)	H4 (m)	Int tr sx (m)	bconn (m)	Int tr dx (m)	tipo campata	Lsx (m)	Lcampata	Ldx (m)	b1 (m)	b2 (m)	bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Brsup (m)	Brinf (m)	A (mq)	yGc (m)	Ix (m4)
1	1	0.000	0.000	1	0.000	1	2	0	fessurata	0.360	0.012	0.000	0.000	0.012	0.008	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	cbi	0.000	1.900	6.000	0.840	2.440	1.070	0.240	0.070	0.260	0.260	0.2750	0.180	0.001648
2	1	0.480	0.480	1	0.480	1	2	0	fessurata	0.360	0.012	0.000	0.000	0.012	0.468	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	cbi	0.000	1.900	6.000	0.840	2.440	1.070	0.240	0.070	0.260	0.260	0.2750	0.180	0.001648
3	2	0.000	0.480	1	0.480	1	2	0	fessurata	0.360	0.012	0.000	0.000	0.012	0.468	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	cbi	0.000	1.900	6.000	0.840	2.440	1.070	0.240	0.070	0.260	0.260	0.2750	0.180	0.001648
4	2	0.470	0.950	1	0.950	1	2	0	fessurata	0.360	0.012	0.000	0.000	0.012	0.568	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	cbi	0.000	1.900	6.000	0.840	2.440	1.070	0.240	0.070	0.260	0.260	0.2750	0.180	0.001648
5	3	0.000	0.950	1	0.950	1	2	0	fessurata	0.360	0.012	0.000	0.000	0.012	0.568	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	cbi	0.000	1.900	6.000	0.840	2.440	1.070	0.240	0.070	0.260	0.260	0.2750	0.180	0.001648
6	3	0.480	1.430	1	1.430	1	2	0	fessurata	0.360	0.012	0.000	0.000	0.012	0.668	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	cbi	0.000	1.900	6.000	0.840	2.440	1.070	0.240	0.070	0.260	0.260	0.2750	0.180	0.001648
7	4	0.000	1.430	1	1.430	1	2	0	fessurata	0.360	0.012	0.000	0.000	0.012	0.668	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	cbi	0.000	1.900	6.000	0.840	2.440	1.070	0.240	0.070	0.260	0.260	0.2750	0.180	0.001648
8	4	0.470	1.900	1	1.900	1	2	0	fessurata	0.360	0.012	0.000	0.000	0.012	0.768	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	cbi	0.000	1.900	6.000	0.840	2.440	1.070	0.240	0.070	0.260	0.260	0.2750	0.180	0.001648
9	5	0.000	1.900	2	0.000	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.070	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2778	0.178	0.001708
10	5	0.380	2.280	2	0.380	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.095	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2839	0.179	0.001738
11	6	0.000	2.280	2	0.380	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.095	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2839	0.179	0.001738
12	6	0.370	2.650	2	0.750	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.120	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2898	0.179	0.001767
13	7	0.000	2.650	2	0.750	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.120	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2898	0.179	0.001767
14	7	0.380	3.030	2	1.130	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.145	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2959	0.179	0.001797
15	8	0.000	3.030	2	1.130	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.145	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2959	0.179	0.001797
16	8	0.370	3.400	2	1.500	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826
17	9	0.000	3.400	2	1.500	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826
18	9	0.380	3.780	2	1.880	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826
19	10	0.000	3.780	2	1.880	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826
20	10	0.370	4.150	2	2.250	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826
21	11	0.000	4.150	2	2.250	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826
22	11	0.380	4.530	2	2.630	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826
23	12	0.000	4.530	2	2.630	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826
24	12	0.370	4.900	2	3.000	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826
25	13	0.000	4.900	2	3.000	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826
26	13	0.380	5.280	2	3.380	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826
27	14	0.000	5.280	2	3.380	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826
28	14	0.370	5.650	2	3.750	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826
29	15	0.000	5.650	2	3.750	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826
30	15	0.380	6.030	2	4.130	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826
31	16	0.000	6.030	2	4.130	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826
32	16	0.370	6.400	2	4.500	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826
33	17	0.000	6.400	2	4.500	1	2	0	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	1.800	0.120	5.000	ci	1.900	6.000	1.900	0.840	2.440	1.170	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3018	0.179	0.001826
34	17	0.380	6.780	2	4.880	1																														

Verifica della struttura - Caratteristiche geometrico inerziali

Sez	Armatura soletta in c.a.							Trave isolata										Trave composta - n=ninf.																	
	As1 (mq)	Hs1 (m)	As2 (mq)	Hs2 (m)	As (mq)	yGs (m)	Ixs (m4)	Ha (m)	Aa (mq)	yGa (m)	Ixa (m4)	Iya (m4)	Ja (m4)	Sx/lx B (m-1)	Sx/lx C (m-1)	WA (m3)	WB (m3)	WC (m3)	WD (m3)	Ai (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	Ixi (m4)	Iyi (m4)	Ji (m4)	Sx/lx (m-1)	WAI (m3)	WBI (m3)	WCI (m3)	WDI (m3)	Was2i (mc)	Was1i (mc)	WEI (m3)	WFI (mc)	
1	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.040	0.0124	0.018	1.94E-06	0.000153	0.000001	0.000096	#####	#####	0.000105	-0.001257	0.000203	0.000090	0.015558	0.057	0.153	0.000119	0.010809	0.000003	4.023091	0.002089	0.003214	-0.004097	-0.006965	0.001899	0.000492	0.033907	0.006120
2	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.500	0.0179	0.203	0.000781	0.000153	0.000002	0.005616	1.976073	1.609271	0.003849	0.004270	0.002741	0.002630	0.021078	0.273	0.397	0.00139	0.010809	0.000003	0.898358	0.005099	0.005502	0.006452	0.006111	0.004521	0.002851	0.070167	0.038832
3	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.500	0.0179	0.203	0.000781	0.000153	0.000002	0.005616	1.976073	1.609271	0.003849	0.004270	0.002741	0.002630	0.021078	0.273	0.397	0.00139	0.010809	0.000003	0.898358	0.005099	0.005502	0.006452	0.006111	0.004521	0.002851	0.070167	0.038832
4	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.600	0.0191	0.247	0.001175	0.000153	0.000002	0.006816	1.610297	1.277153	0.004767	0.005187	0.003442	0.003325	0.022278	0.320	0.450	0.00194	0.010809	0.000003	0.728093	0.006056	0.006459	0.007249	0.006938	0.005395	0.003595	0.083323	0.049407
5	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.600	0.0191	0.247	0.001175	0.000153	0.000002	0.006816	1.610297	1.277153	0.004767	0.005187	0.003442	0.003325	0.022278	0.320	0.450	0.00194	0.010809	0.000003	0.728093	0.006056	0.006459	0.007249	0.006938	0.005395	0.003595	0.083323	0.049407
6	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.700	0.0203	0.291	0.001664	0.000153	0.000002	0.008016	1.350882	1.046820	0.005718	0.006141	0.004189	0.004066	0.023478	0.368	0.502	0.002602	0.010809	0.000003	0.605741	0.007062	0.007467	0.008140	0.007845	0.006320	0.004397	0.097270	0.060885
7	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.700	0.0203	0.291	0.001664	0.000153	0.000002	0.008016	1.350882	1.046820	0.005718	0.006141	0.004189	0.004066	0.023478	0.368	0.502	0.002602	0.010809	0.000003	0.605741	0.007062	0.007467	0.008140	0.007845	0.006320	0.004397	0.097270	0.060885
8	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.800	0.0215	0.336	0.002252	0.000153	0.000002	0.009216	1.157470	0.878705	0.006706	0.007130	0.004982	0.004853	0.024678	0.417	0.553	0.00338	0.010809	0.000003	0.514333	0.008114	0.008523	0.009101	0.008816	0.007294	0.005254	0.111948	0.073200
9	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.037702	0.664	0.706	0.009384	0.010869	0.000005	0.236297	0.014129	0.014568	0.018192	0.017513	0.015238	0.011792	0.232591	0.166595
10	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.037702	0.664	0.706	0.009384	0.010869	0.000005	0.236297	0.014129	0.014568	0.018192	0.017513	0.015238	0.011792	0.232591	0.166595
11	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.037702	0.664	0.706	0.009384	0.010869	0.000005	0.236297	0.014129	0.014568	0.018192	0.017513	0.015238	0.011792	0.232591	0.166595
12	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.037702	0.664	0.706	0.009384	0.010869	0.000005	0.236297	0.014129	0.014568	0.018192	0.017513	0.015238	0.011792	0.232591	0.166595
13	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.037702	0.664	0.706	0.009384	0.010869	0.000005	0.236297	0.014129	0.014568	0.018192	0.017513	0.015238	0.011792	0.232591	0.166595
14	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.037702	0.664	0.706	0.009384	0.010869	0.000005	0.236297	0.014129	0.014568	0.018192	0.017513	0.015238	0.011792	0.232591	0.166595
15	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.037702	0.664	0.706	0.009384	0.010869	0.000005	0.236297	0.014129	0.014568	0.018192	0.017513	0.015238	0.011792	0.232591	0.166595
16	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.037702	0.664	0.706	0.009384	0.010869	0.000005	0.236297	0.014129	0.014568	0.018192	0.017513	0.015238	0.011792	0.232591	0.166595
17	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.037702	0.664	0.706	0.009384	0.010869	0.000005	0.236297	0.014129	0.014568	0.018192	0.017513	0.015238	0.011792	0.232591	0.166595
18	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.037702	0.664	0.706	0.009384	0.010869	0.000005	0.236297	0.014129	0.014568	0.018192	0.017513	0.015238	0.011792	0.232591	0.166595
19	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.037702	0.664	0.706	0.009384	0.010869	0.000005	0.236297	0.014129	0.014568	0.018192	0.017513	0.015238	0.011792	0.232591	0.166595
20	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.037702	0.664	0.706	0.009384	0.010869	0.000005	0.236297	0.014129	0.014568	0.018192	0.017513	0.015238	0.011792	0.232591	0.166595
21	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.037702	0.664	0.706	0.009384	0.010869	0.000005	0.236297	0.014129	0.014568	0.018192	0.017513	0.015238	0.011792	0.232591	0.166595
22	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.037702	0.664	0.706	0.009384	0.010869	0.000005	0.236297	0.014129	0.014568	0.018192	0.017513	0.015238	0.011792	0.232591	0.166595
23	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.037702	0.664	0.706	0.009384	0.010869	0.000005	0.236297	0.014129	0.014568	0.018192	0.017513	0.015238	0.011792	0.232591	0.166595
24	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.037702	0.664	0.706	0.009384	0.010869	0.000005	0.236297	0.014129	0.014568	0.018192	0.017513	0.015238	0.011792	0.232591	0.166595
25	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.037702	0.664	0.706	0.009384	0.010869	0.000005	0.236297	0.014129	0.014568	0.018192	0.017513	0.015238	0.011792	0.232591	0.166595
26	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.037702	0.664	0.706	0.009384	0.010869	0.000005	0.236297	0.014129	0.014568	0.018192	0.017513	0.015238	0.011792	0.232591	0.166595
27	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651																								


S.S. 121 "Catanese" <i>Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

**24 ALLEGATO 12 – ANALISI LOCALE TRASVERSO DI SPALLA – SOLLECITAZIONI
PER VERIFICHE SLU**

LAVORO: SS121- TRAVERSO DI SPALLA
RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE - VERIFICHE SLU

Coefficienti parziali verifiche SLU (STR)

Table with columns for Frame, LOC, Progr, and various load and stress indicators (M, V, Mmax, Mmin, Vmax, Vmin, etc.) under different coefficient categories (1.35, 1.20, 0.90).

<i>S.S. 121 "Catanesa"</i> <i>Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

25 ALLEGATO 13 – ANALISI LOCALE TRASVERSO DI SPALLA – VERIFICHE SLU

Sez	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	Analisi elastica				Analisi plastica								Ver. stabilità pannelli d'anima																	
				σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPl,Rd (kNm)	NPl,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	Isl (m4)	κτ max	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter			
1				-62.9	-13.7	6.0	35.6	0.11	0.06	0.00	0.00	861.9	1087.2	10881	114.5	-2014.0	1050.0	0.11	0.11	1.900	0	0	5.340	48.6	NO	0.01	1.200	21	21	21	0.97		0.00
2				-5.9	-5.4	6.7	7.0	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	70	0.06	0.59	0.00
3				-5.9	-5.4	6.7	7.0	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	639	0.51	0.59	0.00
4				-9.6	-8.9	11.0	11.4	0.03	0.03	0.03	0.03	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.03	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	688	0.45	0.56	0.00
5				-9.6	-8.9	11.0	11.4	0.03	0.03	0.03	0.03	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.03	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	688	0.45	0.56	0.00
6				-13.9	-13.0	15.9	16.4	0.04	0.05	0.04	0.05	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.05	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	737	0.45	0.54	0.00
7				-13.9	-13.0	15.9	16.4	0.04	0.05	0.04	0.05	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.05	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	737	0.45	0.54	0.00
8				-18.3	-17.3	20.8	21.4	0.05	0.06	0.05	0.06	1440.5	2929.3	8511	420.5	-2014.0	2765.3	0.00	0.06	1.900	0	0	5.994	51.5	SI	0.86	0.966	1660	1660	787	0.47	0.52	0.00
9				-10.0	-9.7	8.8	9.1	0.03	0.03	0.03	0.03	2323.6	5888.1	12914	717.6	-2034.5	5742.0	0.00	0.03	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	812	0.29	0.40	0.00
10				21.0	20.4	-15.8	-16.4	0.06	0.05	0.06	0.05	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	793	0.28	0.40	0.00
11				21.0	20.4	-15.8	-16.4	0.06	0.05	0.06	0.05	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	793	0.28	0.40	0.00
12				46.5	44.9	-46.7	-48.3	0.14	0.14	0.00	0.00	3536.0	8206.3	18662	1471.3	-2122.4	8100.1	0.18	0.18	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	775	0.27		0.00
13				46.5	44.9	-46.7	-48.3	0.14	0.14	0.00	0.00	3536.0	8206.3	18662	1471.3	-2122.4	8100.1	0.18	0.18	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	206	0.07		0.00
14				55.4	53.6	-49.4	-51.2	0.16	0.15	0.00	0.00	3533.9	8231.2	18782	1641.3	-2166.9	8121.7	0.20	0.20	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	187	0.07		0.00
15				55.4	53.6	-49.4	-51.2	0.16	0.15	0.00	0.00	3533.9	8231.2	18782	1641.3	-2166.9	8121.7	0.20	0.20	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	187	0.07		0.00
16				70.4	68.3	-52.3	-54.4	0.21	0.16	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	1929.9	-2210.3	8142.6	0.24	0.24	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	168	0.06		0.00
17				70.4	68.3	-52.3	-54.4	0.21	0.16	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	1929.9	-2210.3	8142.6	0.24	0.24	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	168	0.06		0.00
18				74.8	72.6	-53.8	-56.0	0.22	0.16	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2008.0	-2210.3	8142.6	0.25	0.25	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	149	0.05		0.00
19				74.8	72.6	-53.8	-56.0	0.22	0.16	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2008.0	-2210.3	8142.6	0.25	0.25	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	149	0.05		0.00
20				83.5	81.2	-55.4	-57.7	0.24	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2170.5	-2210.3	8142.6	0.27	0.27	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	130	0.05		0.00
21				83.5	81.2	-55.4	-57.7	0.24	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2170.5	-2210.3	8142.6	0.27	0.27	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	130	0.05		0.00
22				91.5	89.0	-56.7	-59.2	0.27	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2322.2	-2210.3	8142.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	111	0.04		0.00
23				91.5	89.0	-56.7	-59.2	0.27	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2322.2	-2210.3	8142.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	111	0.04		0.00
24				95.8	93.2	-57.2	-59.8	0.28	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2403.2	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	92	0.03		0.00
25				95.8	93.2	-57.2	-59.8	0.28	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2403.2	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	79	0.03		0.00
26				98.2	95.6	-57.3	-60.0	0.29	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2451.3	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	46	0.02		0.00
27				98.2	95.6	-57.3	-60.0	0.29	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2451.3	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	46	0.02		0.00
28				104.0	101.3	-57.5	-60.3	0.30	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2565.3	-2210.3	8142.6	0.32	0.32	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	7	0.00		0.00
29				104.1	101.4	-57.6	-60.4	0.30	0.17	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2566.1	-2210.3	8134.1	0.32	0.32	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	7	0.00		0.00
30				108.8	106.0	-57.4	-60.2	0.32	0.17	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2661.5	-2210.3	8134.1	0.33	0.33	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	18	0.01		0.00
31				108.8	106.0	-57.4	-60.2	0.32	0.17	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2661.5	-2210.3	8134.1	0.33	0.33	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	397	0.14		0.00
32				101.6	98.9	-55.7	-58.3	0.30	0.17	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2529.2	-2210.3	8134.1	0.31	0.31	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	422	0.15		0.00
33				101.6	98.9	-55.7	-58.3	0.30	0.17	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2529.2	-2210.3	8134.1	0.31	0.31	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	422	0.15		0.00
34				93.6	91.1	-53.6	-56.1	0.27	0.16	0.00	0.00	3527.0	8222.0	18779	2374.2	-2165.8	8112.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	447	0.16		0.00
35				93.6	91.1	-53.6	-56.1	0.27	0.16	0.00	0.00	3527.0	8222.0	18779	2374.2	-2165.8	8112.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	447	0.16		0.00
36				87.0	84.7	-51.3	-53.7	0.25	0.16	0.00	0.00	3529.0	8197.7	18662	2247.9	-2122.4	8091.6	0.28	0.28	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	470	0.17		0.00
37				87.0	84.7	-51.3	-53.7	0.25	0.16	0.00	0.00	3529.0	8197.7	18662	2247.9	-2122.4	8091.6	0.28	0.28	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	802	0.28		0.00
38				79.2	77.0	-48.6	-50.7	0.23	0.15	0.00	0.00	3530.9	8172.6	18541	2100.1	-2077.9	8070.0	0.26	0.26	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	823	0.29		0.00
39				79.2	77.0	-48.5	-50.7	0.23	0.15	0.00	0.00	3532.5	8148.2	18424	2088.8	-2034.5	8048.8	0.26	0.26	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	823	0.29		0.00
40				62.2	60.4	-44.5	-46.4	0.18	0.13	0.00	0.00	3530.9	8172.6	18541	1791.0	-2077.9	8070.0	0.22	0.22	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824				

LAVORO: SS121- TRAVERSO DI SPALLA

Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
 coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità
 coefficiente eta
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)
 Resistenza di progetto soletta
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unità
 γM1 1.10
 η 1.20
 pan 0
 fcd MPa 19.83
 fya MPa 450

COMBINAZIONE C1Mmin

Sez	soletta				Armature soletta				piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore		TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA								CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI EFFICACI														
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)
1	1	0.000	0.000	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.008	0.012	0.400	0.020	reagente	-62.9	-13.7	6.0	35.6	-42.0	-85.6	216.0	355.0	355.0	355.0	0.152	1							
2	1	0.480	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-7.2	-6.6	7.7	8.1	4.3	6.8	7.7	355.0	355.0	355.0	0.252	3							
3	2	0.000	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-7.2	-6.6	7.7	8.1	4.3	6.8	7.7	355.0	355.0	355.0	0.252	3							
4	2	0.470	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-58.0	-54.2	51.4	53.6	59.0	88.6	9.5	355.0	355.0	355.0	0.302	3							
5	3	0.000	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-58.0	-54.2	51.4	53.6	59.0	88.6	9.5	355.0	355.0	355.0	0.302	3							
6	3	0.480	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-98.6	-93.1	89.4	92.6	101.6	146.0	10.9	355.0	355.0	355.0	0.352	3							
7	4	0.000	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-98.6	-93.1	89.4	92.6	101.6	146.0	10.9	355.0	355.0	355.0	0.352	3							
8	4	0.470	1.900	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.768	0.012	0.400	0.020	fessurata	-130.4	-124.1	120.8	124.7	134.0	186.0	11.9	355.0	355.0	355.0	0.402	3							
9	5	0.000	1.900	1.070	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-74.4	-72.2	58.8	61.1	64.1	82.9	-62.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
10	5	0.380	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-52.6	-51.0	41.5	43.1	45.9	59.3	-61.1	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
11	6	0.000	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-52.6	-51.0	41.5	43.1	45.9	59.3	-61.1	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
12	6	0.370	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-37.5	-36.4	29.4	30.5	33.5	43.3	-59.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
13	7	0.000	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-37.5	-36.4	29.4	30.5	33.5	43.3	-59.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
14	7	0.380	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-33.8	-32.8	26.2	27.2	31.5	40.7	-58.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
15	8	0.000	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-33.8	-32.8	26.2	27.2	31.5	40.7	-58.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
16	8	0.370	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-29.8	-28.9	22.9	23.8	29.0	37.4	-56.8	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
17	9	0.000	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-29.8	-28.9	22.9	23.8	29.0	37.4	-56.8	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
18	9	0.380	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-27.1	-26.3	20.6	21.4	27.4	35.4	-40.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
19	10	0.000	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-27.1	-26.3	20.6	21.4	27.4	35.4	-40.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
20	10	0.370	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-23.4	-22.7	17.6	18.2	24.6	31.7	-38.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
21	11	0.000	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-23.4	-22.7	17.6	18.2	24.6	31.7	-38.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
22	11	0.380	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-20.1	-19.5	14.9	15.5	21.9	28.3	-36.3	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
23	12	0.000	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-20.1	-19.5	14.9	15.5	21.9	28.3	-36.3	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
24	12	0.370	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-19.0	-18.5	14.1	14.6	21.0	27.2	-34.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
25	13	0.000	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-19.0	-18.5	14.1	14.6	21.0	27.2	-34.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
26	13	0.380	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-17.7	-17.2	13.1	13.6	19.7	25.4	-17.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
27	14	0.000	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-17.7	-17.2	13.1	13.6	19.7	25.4	-17.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
28	14	0.370	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-16.0	-15.5	11.8	12.3	17.7	22.9	-15.0	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
29	15	0.000	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-16.1	-15.6	11.9	12.4	17.8	22.6	-15.0	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
30	15	0.380	6.030	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-15.0	-14.6	11.2	11.7	16.2	20.5	-12.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
31	16	0.000	6.030	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-15.0	-14.6	11.2	11.7	16.2	20.5	-1.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
32	16	0.370	6.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-14.4	-13.9	10.9	11.3	14.7	18.6	-0.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
33	17	0.000	6.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-14.4	-13.9	10.9	11.3	14.7	18.6	-0.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
34	17	0.380	6.780	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-14.4	-13.9	11.2	11.6	13.5	17.1	0.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
35	18	0.000	6.780	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-14.4	-13.9	11.2	11.6	13.5	17.1	0.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
36	18	0.370	7.150	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080</																										

Sez				Analisi elastica				Analisi plastica							Ver. stabilità pannelli d'anima											η _{1_s}	η _{1_inter}						
	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σA'	σB'	σC'	σD'	η _{1,inf} grafico	η _{1,sup} grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	Med (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η _{1,plast}	η ₁	n.irr.		k _τ	(hw/t)		lw	Xw	Vbw,Rd (kN)			Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η ₃			
				C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)											Long	Isl (m4)		max	max											
1				-62.9	-13.7	6.0	35.6	0.11	0.06	0.00	0.00	861.9	1087.2	10881	114.5	-2014.0	1050.0	0.11	0.11	1.900	0	0	5.340	48.6	NO	0.01	1.200	21	21	21	0.97	0.00	0.00
2				-7.2	-6.6	7.7	8.1	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	43	0.03	0.59	0.00
3				-7.2	-6.6	7.7	8.1	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	43	0.03	0.59	0.00
4				-58.0	-54.2	51.4	53.6	0.17	0.16	0.17	0.16	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.17	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	65	0.04	0.56	0.00
5				-58.0	-54.2	51.4	53.6	0.17	0.16	0.17	0.16	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.17	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	65	0.04	0.56	0.00
6				-98.6	-93.1	89.4	92.6	0.28	0.27	0.28	0.27	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.28	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	87	0.05	0.54	0.00
7				-98.6	-93.1	89.4	92.6	0.28	0.27	0.28	0.27	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.28	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	87	0.05	0.54	0.00
8				-130.4	-124.1	120.8	124.7	0.38	0.36	0.38	0.36	1440.5	2929.3	8511	420.5	-2014.0	2765.3	0.00	0.38	1.900	0	0	5.994	51.5	SI	0.86	0.966	1660	1660	110	0.07	0.52	0.00
9				-74.4	-72.2	58.8	61.1	0.22	0.18	0.22	0.18	2323.6	5888.1	12914	717.6	-2034.5	5742.0	0.00	0.22	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1159	0.41	0.40	0.00
10				-52.6	-51.0	41.5	43.1	0.15	0.13	0.15	0.13	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.15	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1135	0.40	0.40	0.00
11				-52.6	-51.0	41.5	43.1	0.15	0.13	0.15	0.13	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.15	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1135	0.40	0.40	0.00
12				-37.5	-36.4	29.4	30.5	0.11	0.09	0.11	0.09	2276.2	5888.1	12914	1471.3	-2122.4	5729.1	0.00	0.11	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1107	0.39	0.40	0.00
13				-37.5	-36.4	29.4	30.5	0.11	0.09	0.11	0.09	2276.2	5888.1	12914	1471.3	-2122.4	5729.1	0.00	0.11	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1107	0.39	0.40	0.00
14				-33.8	-32.8	26.2	27.2	0.10	0.08	0.10	0.08	2252.1	5888.1	12914	1641.3	-2166.9	5722.3	0.00	0.10	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1087	0.39	0.39	0.00
15				-33.8	-32.8	26.2	27.2	0.10	0.08	0.10	0.08	2252.1	5888.1	12914	1641.3	-2166.9	5722.3	0.00	0.10	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1087	0.39	0.39	0.00
16				-29.8	-28.9	22.9	23.8	0.09	0.07	0.09	0.07	2228.7	5888.1	12914	1929.9	-2210.3	5715.6	0.00	0.09	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1055	0.37	0.39	0.00
17				-29.8	-28.9	22.9	23.8	0.09	0.07	0.09	0.07	2228.7	5888.1	12914	1929.9	-2210.3	5715.6	0.00	0.09	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	781	0.28	0.39	0.00
18				-27.1	-26.3	20.6	21.4	0.08	0.06	0.08	0.06	2228.7	5888.1	12914	2008.0	-2210.3	5715.6	0.00	0.08	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	754	0.27	0.39	0.00
19				-27.1	-26.3	20.6	21.4	0.08	0.06	0.08	0.06	2228.7	5888.1	12914	2008.0	-2210.3	5715.6	0.00	0.08	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	754	0.27	0.39	0.00
20				-23.4	-22.7	17.6	18.2	0.07	0.05	0.07	0.05	2228.7	5888.1	12914	2170.5	-2210.3	5715.6	0.00	0.07	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	715	0.25	0.39	0.00
21				-23.4	-22.7	17.6	18.2	0.07	0.05	0.07	0.05	2228.7	5888.1	12914	2170.5	-2210.3	5715.6	0.00	0.07	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	715	0.25	0.39	0.00
22				-20.1	-19.5	14.9	15.5	0.06	0.05	0.06	0.05	2228.7	5888.1	12914	2322.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	674	0.24	0.41	0.00
23				-20.1	-19.5	14.9	15.5	0.06	0.05	0.06	0.05	2228.7	5888.1	12914	2322.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	674	0.24	0.41	0.00
24				-19.0	-18.5	14.1	14.6	0.06	0.04	0.06	0.04	2228.7	5888.1	12914	2403.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	648	0.23	0.42	0.00
25				-19.0	-18.5	14.1	14.6	0.06	0.04	0.06	0.04	2228.7	5888.1	12914	2403.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	353	0.12	0.42	0.00
26				-17.7	-17.2	13.1	13.6	0.05	0.04	0.05	0.04	2228.7	5888.1	12914	2451.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	320	0.11	0.43	0.00
27				-17.7	-17.2	13.1	13.6	0.05	0.04	0.05	0.04	2228.7	5888.1	12914	2451.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	320	0.11	0.43	0.00
28				-16.0	-15.5	11.8	12.3	0.05	0.04	0.05	0.04	2228.7	5888.1	12914	2565.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	279	0.10	0.45	0.00
29				-16.1	-15.6	11.9	12.4	0.05	0.04	0.05	0.04	2223.1	5879.5	12914	2566.1	-2210.3	5707.3	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	279	0.10	0.45	0.00
30				-15.0	-14.6	11.2	11.7	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2661.5	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	239	0.08	0.47	0.00
31				-15.0	-14.6	11.2	11.7	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2661.5	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	35	0.01	0.47	0.00
32				-14.4	-13.9	10.9	11.3	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2529.2	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	16	0.01	0.44	0.00
33				-14.4	-13.9	10.9	11.3	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2529.2	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	16	0.01	0.44	0.00
34				-14.4	-13.9	11.2	11.6	0.04	0.03	0.04	0.03	2247.1	5879.5	12914	2374.2	-2165.8	5714.1	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	3	0.00	0.42	0.00
35				-14.4	-13.9	11.2	11.6	0.04	0.03	0.04	0.03	2247.1	5879.5	12914	2374.2	-2165.8	5714.1	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	3	0.00	0.42	0.00
36				-15.6	-15.2	12.4	12.9	0.05	0.04	0.05	0.04	2270.5	5879.5	12914	2247.9	-2122.4	5720.7	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	22	0.01	0.40	0.00
37				-15.6	-15.2	12.4	12.9	0.05	0.04	0.05	0.04	2270.5	5879.5	12914	2247.9	-2122.4	5720.7	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	22	0.01	0.40	0.00
38				-18.3	-17.7	14.8	15.4	0.05	0.04	0.05	0.04	2294.4	5879.5	12914	2100.1	-2077.9	5727.3	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	41	0.01	0.40	0.00
39				-18.3	-17.7	14.8	15.4	0.05	0.04	0.05	0.04	2317.8	5879.5	12914	2088.8	-2034.5	5733.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	41	0.01</		

LAVORO: SS121- TRAVERSO DI SPALLA
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità
coefficiente eta
pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)
Resistenza di progetto soletta
Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unità
γM1 1.10
η 1.20
pan 0
fcd MPa 19.83
fya MPa 450

COMBINAZIONE C1Vmax

Sez	soletta																TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA								CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI EFFICACI																						
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	yGs inf (m)	Asinf (m2)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fyps (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
1	1	0.000	0.000	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.008	0.012	0.400	0.020	reagente	-62.9	-13.7	6.0	35.6	-42.0	-85.6	216.0	355.0	355.0	355.0	0.152	1																	
2	1	0.480	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-5.9	-5.4	6.7	7.0	2.9	4.5	12.5	355.0	355.0	355.0	0.252	3																	
3	2	0.000	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-5.9	-5.4	6.7	7.0	2.9	4.5	113.8	355.0	355.0	355.0	0.252	3																	
4	2	0.470	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-9.6	-8.9	11.0	11.4	4.7	7.1	100.9	355.0	355.0	355.0	0.302	3																	
5	3	0.000	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-9.6	-8.9	11.0	11.4	4.7	7.1	100.9	355.0	355.0	355.0	0.302	3																	
6	3	0.480	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-13.9	-13.0	15.9	16.4	6.9	10.0	92.0	355.0	355.0	355.0	0.352	3																	
7	4	0.000	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-13.9	-13.0	15.9	16.4	6.9	10.0	92.0	355.0	355.0	355.0	0.352	3																	
8	4	0.470	1.900	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.768	0.012	0.400	0.020	fessurata	-18.3	-17.3	20.8	21.4	9.2	12.8	85.4	355.0	355.0	355.0	0.402	3																	
9	5	0.000	1.900	1.070	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-10.0	-9.7	8.8	9.1	4.4	5.7	-43.8	355.0	355.0	355.0	0.714	3																	
10	5	0.380	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-10.0	20.4	-15.8	-16.4	-22.4	-29.0	-42.7	355.0	355.0	355.0	0.714	3																	
11	6	0.000	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	21.0	20.4	-15.8	-16.4	-22.4	-29.0	-42.7	355.0	355.0	355.0	0.714	3																	
12	6	0.370	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	46.5	44.9	-46.7	-48.3	-56.1	-70.8	-41.7	355.0	355.0	355.0	1.183	1																	
13	7	0.000	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	46.5	44.9	-46.7	-48.3	-56.1	-70.8	-11.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1																	
14	7	0.380	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	55.4	53.6	-49.4	-51.2	-58.0	-74.0	-10.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1																	
15	8	0.000	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	55.4	53.6	-49.4	-51.2	-58.0	-74.0	-10.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1																	
16	8	0.370	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	70.4	68.3	-52.3	-54.4	-61.1	-79.4	-9.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1																	
17	9	0.000	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	70.4	68.3	-52.3	-54.4	-61.1	-79.4	-9.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1																	
18	9	0.380	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	74.8	72.6	-53.8	-56.0	-61.9	-80.8	-8.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1																	
19	10	0.000	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	74.8	72.6	-53.8	-56.0	-61.9	-80.8	-8.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1																	
20	10	0.370	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	83.5	81.2	-55.4	-57.7	-63.6	-83.9	-7.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1																	
21	11	0.000	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	83.5	81.2	-55.4	-57.7	-63.6	-83.9	-7.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1																	
22	11	0.380	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	91.5	89.0	-56.7	-59.2	-65.2	-86.7	-6.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1																	
23	12	0.000	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	91.5	89.0	-56.7	-59.2	-65.2	-86.7	-6.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1																	
24	12	0.370	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	95.8	93.2	-57.2	-59.8	-66.0	-88.3	-5.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1																	
25	13	0.000	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	95.8	93.2	-57.2	-59.8	-66.0	-88.3	-4.3	355.0	355.0	355.0	1.183	1																	
26	13	0.380	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	98.2	95.6	-57.3	-60.0	-66.5	-89.2	-2.5	355.0	355.0	355.0	1.183	1																	
27	14	0.000	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	98.2	95.6	-57.3	-60.0	-66.5	-89.2	-2.5	355.0	355.0	355.0	1.183	1																	
28	14	0.370	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	104.0	101.3	-57.5	-60.3	-67.7	-91.4	-0.4	355.0	355.0	355.0	1.183	1																	
29	15	0.000	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	104.1	101.4	-57.6	-60.4	-67.8	-89.7	-0.4	355.0	355.0	355.0	1.183	1																	
30	15	0.380	6.030	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	108.8	106.0	-57.4	-60.2	-68.8	-91.5	1.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1																	
31	16	0.000	6.030	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	108.8	106.0	-57.4	-60.2	-68.8	-91.5	21.4	355.0	355.0	355.0	1.183	1																	
32	16	0.370	6.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	101.6	98.9	-55.7	-58.3	-67.4	-89.1	22.7	355.0	355.0	355.0	1.183	1																	
33	17	0.000	6.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	101.6	98.9	-55.7	-58.3	-67.4	-89.1	22.7	355.0	355.0	355.0	1.183	1																	

Sez	MEd (kNm) NEd (kN) eN (m)			Analisi elastica				Analisi plastica										Ver. stabilità pannelli d'anima															
				σA'	σB'	σC'	σD'	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MED (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	IsI (m4)	kτ	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VED (kN)	η3	η1,s	η1_inter			
				C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)																								η1,inf	η1,sup	
1				-62.9	-13.7	6.0	35.6	0.11	0.06	0.00	0.00	861.9	1087.2	10881	114.5	-2014.0	1050.0	0.11	0.11	1.900	0	0	5.340	48.6	NO	0.01	1.200	21	21	21	0.97	0.00	0.00
2				-5.9	-5.4	6.7	7.0	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	70	0.06	0.59	0.00
3				-5.9	-5.4	6.7	7.0	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	639	0.51	0.59	0.59
4				-9.6	-8.9	11.0	11.4	0.03	0.03	0.03	0.03	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.03	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	688	0.45	0.56	0.00
5				-9.6	-8.9	11.0	11.4	0.03	0.03	0.03	0.03	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.03	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	688	0.45	0.56	0.00
6				-13.9	-13.0	15.9	16.4	0.04	0.05	0.04	0.05	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.05	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	737	0.45	0.54	0.00
7				-13.9	-13.0	15.9	16.4	0.04	0.05	0.04	0.05	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.05	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	737	0.45	0.54	0.00
8				-18.3	-17.3	20.8	21.4	0.05	0.06	0.05	0.06	1440.5	2929.3	8511	420.5	-2014.0	2765.3	0.00	0.06	1.900	0	0	5.994	51.5	SI	0.86	0.966	1660	1660	787	0.47	0.52	0.00
9				-10.0	-9.7	8.8	9.1	0.03	0.03	0.03	0.03	2323.6	5888.1	12914	717.6	-2034.5	5742.0	0.00	0.03	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	812	0.29	0.40	0.00
10				21.0	20.4	-15.8	-16.4	0.06	0.05	0.06	0.05	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	793	0.28	0.40	0.00
11				21.0	20.4	-15.8	-16.4	0.06	0.05	0.06	0.05	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	793	0.28	0.40	0.00
12				46.5	44.9	-46.7	-48.3	0.14	0.14	0.00	0.00	3536.0	8206.3	18662	1471.3	-2122.4	8100.1	0.18	0.18	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	775	0.27	0.00	0.00
13				46.5	44.9	-46.7	-48.3	0.14	0.14	0.00	0.00	3536.0	8206.3	18662	1471.3	-2122.4	8100.1	0.18	0.18	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	206	0.07	0.00	0.00
14				55.4	53.6	-49.4	-51.2	0.16	0.15	0.00	0.00	3533.9	8231.2	18782	1641.3	-2166.9	8121.7	0.20	0.20	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	187	0.07	0.00	0.00
15				55.4	53.6	-49.4	-51.2	0.16	0.15	0.00	0.00	3533.9	8231.2	18782	1641.3	-2166.9	8121.7	0.20	0.20	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	187	0.07	0.00	0.00
16				70.4	68.3	-52.3	-54.4	0.21	0.16	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	1929.9	-2210.3	8142.6	0.24	0.24	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	168	0.06	0.00	0.00
17				70.4	68.3	-52.3	-54.4	0.21	0.16	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	1929.9	-2210.3	8142.6	0.24	0.24	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	168	0.06	0.00	0.00
18				74.8	72.6	-53.8	-56.0	0.22	0.16	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2008.0	-2210.3	8142.6	0.25	0.25	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	149	0.05	0.00	0.00
19				74.8	72.6	-53.8	-56.0	0.22	0.16	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2008.0	-2210.3	8142.6	0.25	0.25	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	149	0.05	0.00	0.00
20				83.5	81.2	-55.4	-57.7	0.24	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2170.5	-2210.3	8142.6	0.27	0.27	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	130	0.05	0.00	0.00
21				83.5	81.2	-55.4	-57.7	0.24	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2170.5	-2210.3	8142.6	0.27	0.27	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	130	0.05	0.00	0.00
22				91.5	89.0	-56.7	-59.2	0.27	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2322.2	-2210.3	8142.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	111	0.04	0.00	0.00
23				91.5	89.0	-56.7	-59.2	0.27	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2322.2	-2210.3	8142.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	111	0.04	0.00	0.00
24				95.8	93.2	-57.2	-59.8	0.28	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2403.2	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	92	0.03	0.00	0.00
25				95.8	93.2	-57.2	-59.8	0.28	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2403.2	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	79	0.03	0.00	0.00
26				98.2	95.6	-57.3	-60.0	0.29	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2451.3	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	46	0.02	0.00	0.00
27				98.2	95.6	-57.3	-60.0	0.29	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2451.3	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	46	0.02	0.00	0.00
28				104.0	101.3	-57.5	-60.3	0.30	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2565.3	-2210.3	8142.6	0.32	0.32	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	7	0.00	0.00	0.00
29				104.1	101.4	-57.6	-60.4	0.30	0.17	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2566.1	-2210.3	8134.1	0.32	0.32	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	7	0.00	0.00	0.00
30				108.8	106.0	-57.4	-60.2	0.32	0.17	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2661.5	-2210.3	8134.1	0.33	0.33	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	18	0.01	0.00	0.00
31				108.8	106.0	-57.4	-60.2	0.32	0.17	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2661.5	-2210.3	8134.1	0.33	0.33	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	397	0.14	0.00	0.00
32				101.6	98.9	-55.7	-58.3	0.30	0.17	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2529.2	-2210.3	8134.1	0.31	0.31	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	422	0.15	0.00	0.00
33				101.6	98.9	-55.7	-58.3	0.30	0.17	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2529.2	-2210.3	8134.1	0.31	0.31	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	422	0.15	0.00	0.00
34				93.6	91.1	-53.6	-56.1	0.27	0.16	0.00	0.00	3527.0	8222.0	18779	2374.2	-2165.8	8112.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	447	0.16	0.00	0.00
35				93.6	91.1	-53.6	-56.1	0.27	0.16	0.00	0.00	3527.0	8222.0	18779	2374.2	-2165.8	8112.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	447	0.16	0.00	0.00
36				87.0	84.7	-51.3	-53.7	0.25	0.16	0.00	0.00	3529.0	8197.7	18662	2247.9	-2122.4	8091.6	0.28	0.28	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	470	0.17	0.00	0.00
37				87.0	84.7	-51.3	-53.7	0.25	0.16	0.00	0.00	3529.0	8197.7	18662	2247.9	-2122.4	8091.6	0.28	0.28	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	802	0.28	0.00	0.00
38				79.2	77.0	-48.6	-50.7	0.23	0.15	0.00	0.00	3530.9	8172.6	18541	2100.1	-2077.9	8070.0	0.26	0.26	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	823	0.29	0.00	0.00
39				79.2	77.0	-48.6	-50.7	0.23	0.15	0.00	0.00	3532.5	8148.2	18424	2088.8	-2034.5	8048.8	0.26	0.26	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	823	0.29	0.00	0.00
40				62.2	60.4	-44.5	-46.4	0.18	0.13	0.00	0.00	3530.9	8172.6	18541	1791.0	-2077.9	8070.0	0.22	0														

LAVORO: SS121- TRAVERSO DI SPALLA
 Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
 coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità
 coefficiente eta
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)
 Resistenza di progetto soletta
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unità
 gammaM1 1.10
 eta 1.20
 pan 0
 fcd MPa 19.83
 fya MPa 450

COMBINAZIONE C1Vmin

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	soletta																TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA										CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI EFFICACI													
				soletta				Armature soletta				piattabanda superiore				anima				piattabanda inferiore				Status soletta	sigmaA (Mpa)	sigmaB (Mpa)	sigmaC (Mpa)	sigmaD (Mpa)	sigmaAs_inf (Mpa)	sigmaAs_sup (Mpa)	tau (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)
				Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	sigmaE (Mpa)	sigmaF (Mpa)	sigmaG (Mpa)	sigmaH (Mpa)	sigmaI (Mpa)	sigmaJ (Mpa)																				
1	1	0.000	0.000	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.008	0.012	0.400	0.020	reagente	-62.9	-13.7	6.0	35.6	-42.0	-85.6	216.0	355.0	355.0	355.0	0.152	1													
2	1	0.480	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-7.2	-6.6	7.7	8.1	4.3	6.8	7.7	355.0	355.0	355.0	0.252	3													
3	2	0.000	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-7.2	-6.6	7.7	8.1	4.3	6.8	7.7	355.0	355.0	355.0	0.252	3													
4	2	0.470	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-58.0	-54.2	51.4	53.6	59.0	88.6	9.5	355.0	355.0	355.0	0.302	3													
5	3	0.000	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-58.0	-54.2	51.4	53.6	59.0	88.6	9.5	355.0	355.0	355.0	0.302	3													
6	3	0.480	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-98.6	-93.1	89.4	92.6	101.6	146.0	10.9	355.0	355.0	355.0	0.352	3													
7	4	0.000	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-98.6	-93.1	89.4	92.6	101.6	146.0	10.9	355.0	355.0	355.0	0.352	3													
8	4	0.470	1.900	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.768	0.012	0.400	0.020	fessurata	-130.4	-124.1	120.8	124.7	134.0	186.0	11.9	355.0	355.0	355.0	0.402	3													
9	5	0.000	1.900	1.070	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-74.4	-72.2	58.8	61.1	64.1	82.9	-62.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3													
10	5	0.380	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-52.6	-51.0	41.5	43.1	45.9	59.3	-61.1	355.0	355.0	355.0	0.714	3													
11	6	0.000	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-52.6	-51.0	41.5	43.1	45.9	59.3	-61.1	355.0	355.0	355.0	0.714	3													
12	6	0.370	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-12.2	-36.4	29.4	-40.6	33.5	43.3	-59.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3													
13	7	0.000	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-12.2	-36.4	29.4	-40.6	33.5	43.3	-59.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3													
14	7	0.380	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-8.8	-32.8	26.2	-43.0	31.5	40.7	-58.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3													
15	8	0.000	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-8.8	-32.8	26.2	-43.0	31.5	40.7	-58.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3													
16	8	0.370	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-5.3	-28.9	22.9	-45.1	29.0	37.4	-56.8	355.0	355.0	355.0	0.714	3													
17	9	0.000	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-5.3	-28.9	22.9	-45.1	29.0	37.4	-56.8	355.0	355.0	355.0	0.714	3													
18	9	0.380	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-3.0	-26.3	20.6	-46.4	27.4	35.4	-40.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3													
19	10	0.000	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-3.0	-26.3	20.6	-46.4	27.4	35.4	-40.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3													
20	10	0.370	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	0.0	-22.7	17.6	-47.4	24.6	31.7	-38.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3													
21	11	0.000	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	0.0	-22.7	17.6	-47.4	24.6	31.7	-38.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3													
22	11	0.380	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	2.5	-19.5	14.9	-48.2	21.9	28.3	-36.3	355.0	355.0	355.0	0.714	3													
23	12	0.000	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	2.5	-19.5	14.9	-48.2	21.9	28.3	-36.3	355.0	355.0	355.0	0.714	3													
24	12	0.370	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	3.3	-18.5	14.1	-48.4	21.0	27.2	-34.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3													
25	13	0.000	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	3.3	-18.5	14.1	-48.4	21.0	27.2	-34.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3													
26	13	0.380	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	4.3	-17.2	13.1	-48.4	19.7	25.4	-17.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3													
27	14	0.000	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	4.3	-17.2	13.1	-48.4	19.7	25.4	-17.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3													
28	14	0.370	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	5.4	-15.5	11.8	-48.1	17.7	22.9	-15.0	355.0	355.0	355.0	0.714	3													
29	15	0.000	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	5.5	-15.6	11.9	-48.1	17.8	22.6	-15.0	355.0	355.0	355.0	0.714	3													
30	15	0.380	6.030	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	6.0	-14.6	11.2	-47.5	16.2	20.5	-12.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3													
31	16	0.000	6.030	1.170	0.240	0.070	0.																																				

Sez	MEd (kNm) NEd (kN) eN (m)			Analisi elastica								Analisi plastica						Ver. stabilita' pannelli d'anima															
				σA'	σB'	σC'	σD'	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MED (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	IsI (m4)	κτ max	(hw/t)	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VED (kN)	η3	η1_s	η1_inter			
				C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)																								η1,inf	η1,sup	η1,inf
1				-62.9	-13.7	6.0	35.6	0.11	0.06	0.00	0.00	861.9	1087.2	10881	114.5	-2014.0	1050.0	0.11	0.11	1.900	0	0	5.340	48.6	NO	0.01	1.200	21	21	21	0.97		0.00
2				-7.2	-6.6	7.7	8.1	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	43	0.03	0.59	0.00
3				-7.2	-6.6	7.7	8.1	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	43	0.03	0.59	0.00
4				-58.0	-54.2	51.4	53.6	0.17	0.16	0.17	0.16	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.17	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	65	0.04	0.56	0.00
5				-58.0	-54.2	51.4	53.6	0.17	0.16	0.17	0.16	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.17	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	65	0.04	0.56	0.00
6				-98.6	-93.1	89.4	92.6	0.28	0.27	0.28	0.27	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.28	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	87	0.05	0.54	0.00
7				-98.6	-93.1	89.4	92.6	0.28	0.27	0.28	0.27	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.28	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	87	0.05	0.54	0.00
8				-130.4	-124.1	120.8	124.7	0.38	0.36	0.38	0.36	1440.5	2929.3	8511	420.5	-2014.0	2765.3	0.00	0.38	1.900	0	0	5.994	51.5	SI	0.86	0.966	1660	1660	110	0.07	0.52	0.00
9				-74.4	-72.2	58.8	61.1	0.22	0.18	0.22	0.18	2323.6	5888.1	12914	717.6	-2034.5	5742.0	0.00	0.22	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1159	0.41	0.40	0.00
10				-52.6	-51.0	41.5	43.1	0.15	0.13	0.15	0.13	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.15	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1135	0.40	0.40	0.00
11				-52.6	-51.0	41.5	43.1	0.15	0.13	0.15	0.13	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.15	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1135	0.40	0.40	0.00
12				-12.2	-36.4	29.4	-40.6	0.07	0.02	0.07	0.02	2276.2	5888.1	12914	1471.3	-2122.4	5729.1	0.00	0.07	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1107	0.39	0.40	0.00
13				-12.2	-36.4	29.4	-40.6	0.07	0.02	0.07	0.02	2276.2	5888.1	12914	1471.3	-2122.4	5729.1	0.00	0.07	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1107	0.39	0.40	0.00
14				-8.8	-32.8	26.2	-43.0	0.06	0.02	0.06	0.02	2252.1	5888.1	12914	1641.3	-2166.9	5722.3	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1087	0.39	0.39	0.00
15				-8.8	-32.8	26.2	-43.0	0.06	0.02	0.06	0.02	2252.1	5888.1	12914	1641.3	-2166.9	5722.3	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1087	0.39	0.39	0.00
16				-5.3	-28.9	22.9	-45.1	0.05	0.03	0.05	0.03	2228.7	5888.1	12914	1929.9	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1055	0.37	0.39	0.00
17				-5.3	-28.9	22.9	-45.1	0.05	0.03	0.05	0.03	2228.7	5888.1	12914	1929.9	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	781	0.28	0.39	0.00
18				-3.0	-26.3	20.6	-46.4	0.04	0.04	0.04	0.04	2228.7	5888.1	12914	2008.0	-2210.3	5715.6	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	754	0.27	0.39	0.00
19				-3.0	-26.3	20.6	-46.4	0.04	0.04	0.04	0.04	2228.7	5888.1	12914	2008.0	-2210.3	5715.6	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	754	0.27	0.39	0.00
20				0.0	-22.7	17.6	-47.4	0.03	0.04	0.03	0.04	2228.7	5888.1	12914	2170.5	-2210.3	5715.6	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	715	0.25	0.39	0.00
21				0.0	-22.7	17.6	-47.4	0.03	0.04	0.03	0.04	2228.7	5888.1	12914	2170.5	-2210.3	5715.6	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	715	0.25	0.39	0.00
22				2.5	-19.5	14.9	-48.2	0.03	0.05	0.03	0.05	2228.7	5888.1	12914	2322.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	674	0.24	0.41	0.00
23				2.5	-19.5	14.9	-48.2	0.03	0.05	0.03	0.05	2228.7	5888.1	12914	2322.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	674	0.24	0.41	0.00
24				3.3	-18.5	14.1	-48.4	0.02	0.05	0.02	0.05	2228.7	5888.1	12914	2403.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	648	0.23	0.42	0.00
25				3.3	-18.5	14.1	-48.4	0.02	0.05	0.02	0.05	2228.7	5888.1	12914	2403.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	353	0.12	0.42	0.00
26				4.3	-17.2	13.1	-48.4	0.02	0.05	0.02	0.05	2228.7	5888.1	12914	2451.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	320	0.11	0.43	0.00
27				4.3	-17.2	13.1	-48.4	0.02	0.05	0.02	0.05	2228.7	5888.1	12914	2451.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	320	0.11	0.43	0.00
28				5.4	-15.5	11.8	-48.1	0.02	0.05	0.02	0.05	2228.7	5888.1	12914	2565.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	279	0.10	0.45	0.00
29				5.5	-15.6	11.9	-48.1	0.01	0.05	0.01	0.05	2223.1	5879.5	12914	2566.1	-2210.3	5707.3	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	279	0.10	0.45	0.00
30				6.0	-14.6	11.2	-47.5	0.01	0.05	0.01	0.05	2223.1	5879.5	12914	2661.5	-2210.3	5707.3	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	239	0.08	0.47	0.00
31				6.0	-14.6	11.2	-47.5	0.01	0.05	0.01	0.05	2223.1	5879.5	12914	2661.5	-2210.3	5707.3	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	35	0.01	0.47	0.00
32				6.2	-13.9	10.9	-46.5	0.01	0.05	0.01	0.05	2223.1	5879.5	12914	2529.2	-2210.3	5707.3	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	16	0.01	0.44	0.00
33				6.2	-13.9	10.9	-46.5	0.01	0.05	0.01	0.05	2223.1	5879.5	12914	2529.2	-2210.3	5707.3	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	16	0.01	0.44	0.00
34				5.6	-13.9	11.2	-44.8	0.01	0.05	0.01	0.05	2247.1	5879.5	12914	2374.2	-2165.8	5714.1	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	3	0.00	0.42	0.00
35				5.6	-13.9	11.2	-44.8	0.01	0.05	0.01	0.05	2247.1	5879.5	12914	2374.2	-2165.8	5714.1	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	3	0.00	0.42	0.00
36				4.1	-15.2	12.4	-42.8	0.02	0.04	0.02	0.04	2270.5	5879.5	12914	2247.9	-2122.4	5720.7	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	22	0.01	0.40	0.00
37				4.1	-15.2	12.4	-42.8	0.02	0.04	0.02	0.04	2270.5	5879.5	12914	2247.9	-2122.4	5720.7	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	22	0.01	0.40	0.00
38				1.4	-17.7	14.8	-40.2	0.02	0.04	0.02	0.04	2294.4	5879.5	12914	2100.1	-2077.9	5727.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	41	0.01	0.40	0.00
39				1.2	-17.7	14.8	-39.8	0.02	0.04	0.02	0.04	2317.8	5879.5	12914	2088.8	-2034.5	5733.6	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	41	0.01	0.40	0.00
40				-0.4	-19.2	16.4	-37.9	0.03	0.03	0.03	0.03	2294.4	5879.5	12914	1791.0	-2077.9	5727.3	0.00	0.03	6.													

LAVORO: SS121- TRAVERSO DI SPALLA
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
 coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità
 coefficiente eta
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)
 Resistenza di progetto soletta
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unità
 γ_{M1} 1.10
 η 1.20
 pan 0
 fcd MPa 19.83
 fya MPa 450

COMBINAZIONE C2Mmax

Sez	soletta		Armature soletta								piattabanda superiore				anima				piattabanda inferiore				TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA							CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI EFFICACI							
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σ_A (Mpa)	σ_B (Mpa)	σ_C (Mpa)	σ_D (Mpa)	σ_{As_inf} (Mpa)	σ_{As_sup} (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	lxa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)
1	1	0.000	0.000	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.008	0.012	0.400	0.020	fessurata	-52.4	2.5	24.5	57.5	2.8	10.7	216.0	355.0	355.0	355.0	0.022	3							
2	1	0.480	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-5.9	-5.4	6.7	7.0	2.9	4.5	12.5	355.0	355.0	355.0	0.252	3							
3	2	0.000	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-5.9	-5.4	6.7	7.0	2.9	4.5	113.8	355.0	355.0	355.0	0.252	3							
4	2	0.470	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-9.6	-8.9	11.0	11.4	4.7	7.1	100.9	355.0	355.0	355.0	0.302	3							
5	3	0.000	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-9.6	-8.9	11.0	11.4	4.7	7.1	100.9	355.0	355.0	355.0	0.302	3							
6	3	0.480	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-13.9	-13.0	15.9	16.4	6.9	10.0	92.0	355.0	355.0	355.0	0.352	3							
7	4	0.000	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-13.9	-13.0	15.9	16.4	6.9	10.0	92.0	355.0	355.0	355.0	0.352	3							
8	4	0.470	1.900	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.768	0.012	0.400	0.020	fessurata	-18.3	-17.3	20.8	21.4	9.2	12.8	85.4	355.0	355.0	355.0	0.402	3							
9	5	0.000	1.900	1.070	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	-13.3	-12.7	18.3	18.8	15.0	18.3	-43.8	355.0	355.0	355.0	1.182	1							
10	5	0.380	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	10.3	10.4	13.5	13.6	10.2	9.8	-42.7	355.0	355.0	355.0	1.182	1							
11	6	0.000	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	10.3	10.4	13.5	13.6	10.2	9.8	-42.7	355.0	355.0	355.0	1.182	1							
12	6	0.370	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	26.3	26.1	10.0	9.8	7.1	4.2	-41.7	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
13	7	0.000	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	26.3	26.1	10.0	9.8	7.1	4.2	-11.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
14	7	0.380	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	35.1	34.7	7.7	7.3	5.6	1.5	-10.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
15	8	0.000	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	35.1	34.7	7.7	7.3	5.6	1.5	-10.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
16	8	0.370	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	50.0	49.2	5.1	4.4	3.0	-3.4	-9.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
17	9	0.000	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	50.0	49.2	5.1	4.4	3.0	-3.4	-9.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
18	9	0.380	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	54.4	53.6	3.7	2.8	2.1	-4.9	-8.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
19	10	0.000	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	54.4	53.6	3.7	2.8	2.1	-4.9	-8.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
20	10	0.370	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	63.1	62.1	2.1	1.0	0.4	-7.9	-7.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
21	11	0.000	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	63.1	62.1	2.1	1.0	0.4	-7.9	-7.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
22	11	0.380	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	71.2	70.0	0.8	-0.4	-1.1	-10.8	-6.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
23	12	0.000	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	71.2	70.0	0.8	-0.4	-1.1	-10.8	-6.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
24	12	0.370	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	75.4	74.2	0.2	-1.0	-2.0	-12.3	-5.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
25	13	0.000	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	75.4	74.2	0.2	-1.0	-2.0	-12.3	-4.3	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
26	13	0.380	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	77.9	76.5	0.1	-1.2	-2.5	-13.3	-2.5	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
27	14	0.000	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	77.9	76.5	0.1	-1.2	-2.5	-13.3	-2.5	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
28	14	0.370	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	83.6	82.2	-0.1	-1.5	-3.6	-15.5	-0.4	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
29	15	0.000	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	83.7	82.2	-0.1	-1.5	-3.7	-14.6	-0.4	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
30	15	0.380	6.030	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	88.3	86.8	0.1	-1.4	-4.6	-16.4	1.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
31	16	0.000	6.030	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	88.3	86.8	0.1	-1.4	-4.6	-16.4	21.4	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
32	16	0.370	6.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	81.1	79.7	1.9	0.5	-3.2	-14.0	22.7	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
33	17	0.000	6.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	81.1	79.7	1.9	0.5	-3.2	-14.0	22.7	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
34	17	0.380	6.780	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	73.3	72.1	3.6	2.4	-2.1	-11.9	24.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
35	18	0.000	6.780	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	73.3	72.1	3.6	2.4	-2.1	-11.9	24.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1							
36	18	0.370	7.150	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	66.8	65.8	5.5	4.4</															

Sez	MEd (kNm) NEd (kN) eN (m)			Analisi elastica				Analisi plastica										Ver. stabilità pannelli d'anima															
				C1Mmax (Mpa)	C2Mmax (Mpa)	C3Mmax (Mpa)	C4Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPl,Rd (kNm)	NPl,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr.		kτ	(hw/t)		lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VED (kN)	η3	η1_s	η1_inter
																					Long	Isl (m4)		max	max								
1				-52.4	2.5	24.5	57.5	0.07	0.12	0.07	0.12	195.7	281.2	5427	114.5	-2014.0	242.5	0.00	0.12	1.900	0	0	5.340	48.6	NO	0.01	1.200	21	21	21	0.97	0.81	0.97
2				-5.9	-5.4	6.7	7.0	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	70	0.06	0.59	0.00
3				-5.9	-5.4	6.7	7.0	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	639	0.51	0.59	0.59
4				-9.6	-8.9	11.0	11.4	0.03	0.03	0.03	0.03	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.03	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	688	0.45	0.56	0.00
5				-9.6	-8.9	11.0	11.4	0.03	0.03	0.03	0.03	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.03	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	688	0.45	0.56	0.00
6				-13.9	-13.0	15.9	16.4	0.04	0.05	0.04	0.05	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.05	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	737	0.45	0.54	0.00
7				-13.9	-13.0	15.9	16.4	0.04	0.05	0.04	0.05	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.05	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	737	0.45	0.54	0.00
8				-18.3	-17.3	20.8	21.4	0.05	0.06	0.05	0.06	1440.5	2929.3	8511	420.5	-2014.0	2765.3	0.00	0.06	1.900	0	0	5.994	51.5	SI	0.86	0.966	1660	1660	787	0.47	0.52	0.00
9				-13.3	-12.7	18.3	18.8	0.04	0.05	0.00	0.00	3539.6	8156.8	18424	717.6	-2034.5	8057.3	0.09	0.09	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	812	0.29	0.00	0.00
10				10.3	10.4	13.5	13.6	0.03	0.04	0.00	0.00	3537.8	8181.9	18544	1165.0	-2079.0	8079.0	0.14	0.14	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	793	0.28	0.00	0.00
11				10.3	10.4	13.5	13.6	0.03	0.04	0.00	0.00	3537.8	8181.9	18544	1165.0	-2079.0	8079.0	0.14	0.14	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	793	0.28	0.00	0.00
12				26.3	26.1	10.0	9.8	0.08	0.03	0.00	0.00	3536.0	8206.3	18662	1471.3	-2122.4	8100.1	0.18	0.18	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	775	0.27	0.00	0.00
13				26.3	26.1	10.0	9.8	0.08	0.03	0.00	0.00	3536.0	8206.3	18662	1471.3	-2122.4	8100.1	0.18	0.18	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	206	0.07	0.00	0.00
14				35.1	34.7	7.7	7.3	0.10	0.02	0.00	0.00	3533.9	8231.2	18782	1641.3	-2166.9	8121.7	0.20	0.20	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	187	0.07	0.00	0.00
15				35.1	34.7	7.7	7.3	0.10	0.02	0.00	0.00	3533.9	8231.2	18782	1641.3	-2166.9	8121.7	0.20	0.20	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	187	0.07	0.00	0.00
16				50.0	49.2	5.1	4.4	0.15	0.01	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	1929.9	-2210.3	8142.6	0.24	0.24	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	168	0.06	0.00	0.00
17				50.0	49.2	5.1	4.4	0.15	0.01	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	1929.9	-2210.3	8142.6	0.24	0.24	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	168	0.06	0.00	0.00
18				54.4	53.6	3.7	2.8	0.16	0.01	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2008.0	-2210.3	8142.6	0.25	0.25	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	149	0.05	0.00	0.00
19				54.4	53.6	3.7	2.8	0.16	0.01	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2008.0	-2210.3	8142.6	0.25	0.25	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	149	0.05	0.00	0.00
20				63.1	62.1	2.1	1.0	0.19	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2170.5	-2210.3	8142.6	0.27	0.27	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	130	0.05	0.00	0.00
21				63.1	62.1	2.1	1.0	0.19	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2170.5	-2210.3	8142.6	0.27	0.27	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	130	0.05	0.00	0.00
22				71.2	70.0	0.8	-0.4	0.21	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2322.2	-2210.3	8142.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	111	0.04	0.00	0.00
23				71.2	70.0	0.8	-0.4	0.21	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2322.2	-2210.3	8142.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	111	0.04	0.00	0.00
24				75.4	74.2	0.2	-1.0	0.22	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2403.2	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	92	0.03	0.00	0.00
25				75.4	74.2	0.2	-1.0	0.22	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2403.2	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	79	0.03	0.00	0.00
26				77.9	76.5	0.1	-1.2	0.23	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2451.3	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	46	0.02	0.00	0.00
27				77.9	76.5	0.1	-1.2	0.23	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2451.3	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	46	0.02	0.00	0.00
28				83.6	82.2	-0.1	-1.5	0.25	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2565.3	-2210.3	8142.6	0.32	0.32	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	7	0.00	0.00	0.00
29				83.7	82.2	-0.1	-1.5	0.25	0.00	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2566.1	-2210.3	8134.1	0.32	0.32	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	7	0.00	0.00	0.00
30				88.3	86.8	0.1	-1.4	0.26	0.00	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2661.5	-2210.3	8134.1	0.33	0.33	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	18	0.01	0.00	0.00
31				88.3	86.8	0.1	-1.4	0.26	0.00	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2661.5	-2210.3	8134.1	0.33	0.33	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	397	0.14	0.00	0.00
32				81.1	79.7	1.9	0.5	0.24	0.00	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2529.2	-2210.3	8134.1	0.31	0.31	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	422	0.15	0.00	0.00
33				81.1	79.7	1.9	0.5	0.24	0.00	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2529.2	-2210.3	8134.1	0.31	0.31	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	422	0.15	0.00	0.00
34				73.3	72.1	3.6	2.4	0.21	0.01	0.00	0.00	3527.0	8222.0	18779	2374.2	-2165.8	8112.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	447	0.16	0.00	0.00
35				73.3	72.1	3.6	2.4	0.21	0.01	0.00	0.00	3527.0	8222.0	18779	2374.2	-2165.8	8112.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	447	0.16	0.00	0.00
36				66.8	65.8	5.5	4.4	0.20	0.01	0.00	0.00	3529.0	8197.7	18662	2247.9	-2122.4	8091.6	0.28	0.28	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	470	0.17	0.00	0.00
37				66.8	65.8	5.5	4.4	0.20	0.01	0.00	0.00	3529.0	8197.7	18662	2247.9	-2122.4	8091.6	0.28	0.28	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	802	0.28	0.00	0.00
38				59.1	58.2	7.9	7.0	0.17	0.02	0.00	0.00	3530.9	8172.6	18541	2100.1	-2077.9	8070.0	0.26	0.26	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	823	0.29	0.00	0.00
39				59.2	58.4	7.5	6.6	0.17	0.02	0.00	0.00	3532.5	8148.2	18424	2088.8	-2034.5	8048.8	0.26	0.26	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	823	0.29	0.00	0.00
40				42.1	41.6	11.9	11.4																										

LAVORO: SS121- TRAVERSO DI SPALLA
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati

coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità
coefficiente eta
pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)
Resistenza di progetto soletta
Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var
gamma M1
eta
pan
fcd
fya

unità
1.10
1.20
0
MPa
MPa

19.83
450

COMBINAZIONE C2Mmin

		soletta		Armature soletta						piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore		TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA										CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI EFFICACI													
Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)		
1	1	0.000	0.000	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.008	0.012	0.400	0.020	fessurata	-52.4	2.5	24.5	57.5	2.8	10.7	216.0	355.0	355.0	355.0	0.022	3									
2	1	0.480	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-7.2	-6.6	7.7	8.1	4.3	6.8	7.7	355.0	355.0	355.0	0.252	3									
3	2	0.000	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-7.2	-6.6	7.7	8.1	4.3	6.8	7.7	355.0	355.0	355.0	0.252	3									
4	2	0.470	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-58.0	-54.2	51.4	53.6	59.0	88.6	9.5	355.0	355.0	355.0	0.302	3									
5	3	0.000	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-58.0	-54.2	51.4	53.6	59.0	88.6	9.5	355.0	355.0	355.0	0.302	3									
6	3	0.480	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-98.6	-93.1	89.4	92.6	101.6	146.0	10.9	355.0	355.0	355.0	0.352	3									
7	4	0.000	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-98.6	-93.1	89.4	92.6	101.6	146.0	10.9	355.0	355.0	355.0	0.352	3									
8	4	0.470	1.900	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.768	0.012	0.400	0.020	fessurata	-130.4	-124.1	120.8	124.7	134.0	186.0	11.9	355.0	355.0	355.0	0.402	3									
9	5	0.000	1.900	1.070	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-74.4	-72.2	58.8	61.1	64.1	82.9	-62.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
10	5	0.380	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-52.6	-51.0	41.5	43.1	45.9	59.3	-61.1	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
11	6	0.000	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-52.6	-51.0	41.5	43.1	45.9	59.3	-61.1	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
12	6	0.370	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-37.5	-36.4	29.4	30.5	33.5	43.3	-59.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
13	7	0.000	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-37.5	-36.4	29.4	30.5	33.5	43.3	-59.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
14	7	0.380	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-33.8	-32.8	26.2	27.2	31.5	40.7	-58.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
15	8	0.000	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-33.8	-32.8	26.2	27.2	31.5	40.7	-58.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
16	8	0.370	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-29.8	-28.9	22.9	23.8	29.0	37.4	-56.8	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
17	9	0.000	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-29.8	-28.9	22.9	23.8	29.0	37.4	-56.8	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
18	9	0.380	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-27.1	-26.3	20.6	21.4	27.4	35.4	-40.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
19	10	0.000	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-27.1	-26.3	20.6	21.4	27.4	35.4	-40.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
20	10	0.370	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-23.4	-22.7	17.6	18.2	24.6	31.7	-38.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
21	11	0.000	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-23.4	-22.7	17.6	18.2	24.6	31.7	-38.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
22	11	0.380	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-20.1	-19.5	14.9	15.5	21.9	28.3	-36.3	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
23	12	0.000	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-20.1	-19.5	14.9	15.5	21.9	28.3	-36.3	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
24	12	0.370	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-19.0	-18.5	14.1	14.6	21.0	27.2	-34.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
25	13	0.000	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-19.0	-18.5	14.1	14.6	21.0	27.2	-34.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
26	13	0.380	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-17.7	-17.2	13.1	13.6	19.7	25.4	-17.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
27	14	0.000	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-17.7	-17.2	13.1	13.6	19.7	25.4	-17.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
28	14	0.370	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-16.0	-15.5	11.8	12.3	17.7	22.9	-15.0	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
29	15	0.000	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-16.1	-15.6	11.9	12.4	17.8	22.6	-15.0	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
30	15	0.380	6.030	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-15.0	-14.6	11.2	11.7	16.2	20.5	-12.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
31	16	0.000	6.030	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-15.0	-14.6	11.2	11.7	16.2	20.5	-1.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
32	16	0.370	6.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-14.4	-13.9	10.9	11.3	14.7	18.6	-0.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
33	17	0.000	6.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-14.4	-13.9	10.9	11.3	14.7	18.6	-0.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
34	17	0.380	6.780	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-14.4	-13.9	11.2	11.6	13.5	17.1	0.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
35	18	0.000	6.780	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002																															

Sez	MEd (kNm), NEd (kN), eN (m)			Analisi elastica								Analisi plastica								Ver. stabilità pannelli d'anima																
				σA'		σB'		σC'		σD'		η1,inf grafico		η1,sup grafico		Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr.		κτ	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter
				C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf	η1,sup	Long	Isl (m4)																							
1				-52.4	2.5	24.5	57.5	0.07	0.12	0.07	0.12	195.7	281.2	5427	114.5	-2014.0	242.5	0.00	0.12	1.900	0	0	5.340	48.6	NO	0.01	1.200	21	21	21	0.97	0.81	0.97			
2				-7.2	-6.6	7.7	8.1	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	43	0.03	0.59	0.00			
3				-7.2	-6.6	7.7	8.1	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	43	0.03	0.59	0.00			
4				-58.0	-54.2	51.4	53.6	0.17	0.16	0.17	0.16	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.17	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	65	0.04	0.56	0.00			
5				-58.0	-54.2	51.4	53.6	0.17	0.16	0.17	0.16	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.17	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	65	0.04	0.56	0.00			
6				-98.6	-93.1	89.4	92.6	0.28	0.27	0.28	0.27	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.28	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	87	0.05	0.54	0.00			
7				-98.6	-93.1	89.4	92.6	0.28	0.27	0.28	0.27	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.28	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	87	0.05	0.54	0.00			
8				-130.4	-124.1	120.8	124.7	0.38	0.36	0.38	0.36	1440.5	2929.3	8511	420.5	-2014.0	2765.3	0.00	0.38	1.900	0	0	5.994	51.5	SI	0.86	0.966	1660	1660	110	0.07	0.52	0.00			
9				-74.4	-72.2	58.8	61.1	0.22	0.18	0.22	0.18	2323.6	5888.1	12914	717.6	-2034.5	5742.0	0.00	0.22	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1159	0.41	0.40	0.00			
10				-52.6	-51.0	41.5	43.1	0.15	0.13	0.15	0.13	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.15	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1135	0.40	0.40	0.00			
11				-52.6	-51.0	41.5	43.1	0.15	0.13	0.15	0.13	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.15	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1135	0.40	0.40	0.00			
12				-37.5	-36.4	29.4	30.5	0.11	0.09	0.11	0.09	2276.2	5888.1	12914	1471.3	-2122.4	5729.1	0.00	0.11	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1107	0.39	0.40	0.00			
13				-37.5	-36.4	29.4	30.5	0.11	0.09	0.11	0.09	2276.2	5888.1	12914	1471.3	-2122.4	5729.1	0.00	0.11	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1107	0.39	0.40	0.00			
14				-33.8	-32.8	26.2	27.2	0.10	0.08	0.10	0.08	2252.1	5888.1	12914	1641.3	-2166.9	5722.3	0.00	0.10	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1087	0.39	0.39	0.00			
15				-33.8	-32.8	26.2	27.2	0.10	0.08	0.10	0.08	2252.1	5888.1	12914	1641.3	-2166.9	5722.3	0.00	0.10	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1087	0.39	0.39	0.00			
16				-29.8	-28.9	22.9	23.8	0.09	0.07	0.09	0.07	2228.7	5888.1	12914	1929.9	-2210.3	5715.6	0.00	0.09	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1055	0.37	0.39	0.00			
17				-29.8	-28.9	22.9	23.8	0.09	0.07	0.09	0.07	2228.7	5888.1	12914	1929.9	-2210.3	5715.6	0.00	0.09	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	781	0.28	0.39	0.00			
18				-27.1	-26.3	20.6	21.4	0.08	0.06	0.08	0.06	2228.7	5888.1	12914	2008.0	-2210.3	5715.6	0.00	0.08	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	754	0.27	0.39	0.00			
19				-27.1	-26.3	20.6	21.4	0.08	0.06	0.08	0.06	2228.7	5888.1	12914	2008.0	-2210.3	5715.6	0.00	0.08	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	754	0.27	0.39	0.00			
20				-23.4	-22.7	17.6	18.2	0.07	0.05	0.07	0.05	2228.7	5888.1	12914	2170.5	-2210.3	5715.6	0.00	0.07	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	715	0.25	0.39	0.00			
21				-23.4	-22.7	17.6	18.2	0.07	0.05	0.07	0.05	2228.7	5888.1	12914	2170.5	-2210.3	5715.6	0.00	0.07	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	715	0.25	0.39	0.00			
22				-20.1	-19.5	14.9	15.5	0.06	0.05	0.06	0.05	2228.7	5888.1	12914	2322.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	674	0.24	0.41	0.00			
23				-20.1	-19.5	14.9	15.5	0.06	0.05	0.06	0.05	2228.7	5888.1	12914	2322.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	674	0.24	0.41	0.00			
24				-19.0	-18.5	14.1	14.6	0.06	0.04	0.06	0.04	2228.7	5888.1	12914	2403.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	648	0.23	0.42	0.00			
25				-19.0	-18.5	14.1	14.6	0.06	0.04	0.06	0.04	2228.7	5888.1	12914	2403.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	353	0.12	0.42	0.00			
26				-17.7	-17.2	13.1	13.6	0.05	0.04	0.05	0.04	2228.7	5888.1	12914	2451.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	320	0.11	0.43	0.00			
27				-17.7	-17.2	13.1	13.6	0.05	0.04	0.05	0.04	2228.7	5888.1	12914	2451.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	320	0.11	0.43	0.00			
28				-16.0	-15.5	11.8	12.3	0.05	0.04	0.05	0.04	2228.7	5888.1	12914	2565.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	279	0.10	0.45	0.00			
29				-16.1	-15.6	11.9	12.4	0.05	0.04	0.05	0.04	2223.1	5879.5	12914	2566.1	-2210.3	5707.3	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	279	0.10	0.45	0.00			
30				-15.0	-14.6	11.2	11.7	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2661.5	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	239	0.08	0.47	0.00			
31				-15.0	-14.6	11.2	11.7	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2661.5	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	35	0.01	0.47	0.00			
32				-14.4	-13.9	10.9	11.3	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2529.2	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	16	0.01	0.44	0.00			
33				-14.4	-13.9	10.9	11.3	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2529.2	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	16	0.01	0.44	0.00			
34				-14.4	-13.9	11.2	11.6	0.04	0.03	0.04	0.03	2247.1	5879.5	12914	2374.2	-2165.8	5714.1	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	3	0.00	0.42	0.00			
35				-14.4	-13.9	11.2	11.6	0.04	0.03	0.04	0.03	2247.1	5879.5	12914	2374.2	-2165.8	5714.1	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	3	0.00	0.42	0.00			
36				-15.6	-15.2	12.4	12.9	0.05	0.04	0.05	0.04	2270.5	5879.5	12914	2247.9	-2122.4	5720.7	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	22	0.01	0.40	0.00			
37				-15.6	-15.2	12.4	12.9	0.05	0.04	0.05	0.04	2270.5	5879.5	12914	2247.9	-2122.4	5720.7	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	22	0.01	0.40	0.00			
38				-18.3	-17.7	14.8	15.4	0.05	0.04	0.05	0.04	2294.4	5879.5	12914	2100.1	-2077.9	5727.3	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	41	0.01	0.40	0.00			
39				-18.3	-17.7	14.8	15.4	0.05	0.04	0.05	0.04	2317.8	5879.5	12914	2088.8	-2034.5	5733.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	41	0.01	0.40	0.00			
40				-19.8	-19.2	16.4	17.0	0.06	0.05	0.06	0.05	2294.4	5879.5	12914	1791.0	-																				

LAVORO: SS121- TRAVERSO DI SPALLA
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilita
coefficiente eta
pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)
Resistenza di progetto soletta
Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unita
gammaM1 1.10
eta 1.20
pan 0
fcd MPa 19.83
fya MPa 450

COMBINAZIONE C2Vmax

Table with columns: Sez, FRAME, LOC (m), Progr (m), Bcoll (m), Hc (m), Hcr (m), Bcr (m), Assup (m2), yGs sup (m), Asinf (m2), yGs inf (m), Beq (m), tf (m), hw (m), tw (m), Beq (m), tf (m), Status soletta, sigmaA (Mpa), sigmaB (Mpa), sigmaC (Mpa), sigmaD (Mpa), sigmaAs_inf (Mpa), sigmaAs_sup (Mpa), tau (Mpa), fyfs (Mpa), fyw (Mpa), fyfi (Mpa), PNA (m), Classe, Aeff (m2), yGa_eff (m), lxa_eff (m4), WA_eff (m3), WB_eff (m3), WC_eff (m3), WD_eff (m3).

Sez				Analisi elastica														Analisi plastica														Ver. stabilita' pannelli d'anima										η_3	η_{1_s}	η_{1_inter}
	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σ^A C1Mmax (Mpa)	σ^B C1Mmax (Mpa)	σ^C C1Mmax (Mpa)	σ^D C1Mmax (Mpa)	$\eta_{1,inf}$	$\eta_{1,sup}$	$\eta_{1,inf}$ grafico	$\eta_{1,sup}$ grafico	Mf,Rd (kNm)	MPi,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MED (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	$\eta_{1,plast}$	η_1	a (m)	n. irr. Long	Isl (m4)	k τ	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η_3														
																															Ver. stabilita' pannelli d'anima	η_3	η_{1_s}	η_{1_inter}										
1				-52.4	2.5	24.5	57.5	0.07	0.12	0.07	0.12	195.7	281.2	5427	114.5	-2014.0	242.5	0.00	0.12	1.900	0	0	5.340	48.6	NO	0.01	1.200	21	21	21	0.97	0.81	0.97											
2				-5.9	-5.4	6.7	7.0	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	70	0.06	0.59	0.00											
3				-5.9	-5.4	6.7	7.0	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	639	0.51	0.59	0.59											
4				-9.6	-8.9	11.0	11.4	0.03	0.03	0.03	0.03	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.03	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	688	0.45	0.56	0.00											
5				-9.6	-8.9	11.0	11.4	0.03	0.03	0.03	0.03	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.03	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	688	0.45	0.56	0.00											
6				-13.9	-13.0	15.9	16.4	0.04	0.05	0.04	0.05	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.05	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	737	0.45	0.54	0.00											
7				-13.9	-13.0	15.9	16.4	0.04	0.05	0.04	0.05	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.05	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	737	0.45	0.54	0.00											
8				-18.3	-17.3	20.8	21.4	0.05	0.06	0.05	0.06	1440.5	2929.3	8511	420.5	-2014.0	2765.3	0.00	0.06	1.900	0	0	5.994	51.5	SI	0.86	0.966	1660	1660	787	0.47	0.52	0.00											
9				-13.3	-12.7	18.3	18.8	0.04	0.05	0.00	0.00	3539.6	8156.8	18424	717.6	-2034.5	8057.3	0.09	0.09	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	812	0.29	0.00	0.00											
10				10.3	10.4	13.5	13.6	0.03	0.04	0.00	0.00	3537.8	8181.9	18544	1165.0	-2079.0	8079.0	0.14	0.14	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	793	0.28	0.00	0.00											
11				10.3	10.4	13.5	13.6	0.03	0.04	0.00	0.00	3537.8	8181.9	18544	1165.0	-2079.0	8079.0	0.14	0.14	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	793	0.28	0.00	0.00											
12				26.3	26.1	10.0	9.8	0.08	0.03	0.00	0.00	3536.0	8206.3	18662	1471.3	-2122.4	8100.1	0.18	0.18	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	775	0.27	0.00	0.00											
13				26.3	26.1	10.0	9.8	0.08	0.03	0.00	0.00	3536.0	8206.3	18662	1471.3	-2122.4	8100.1	0.18	0.18	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	206	0.07	0.00	0.00											
14				35.1	34.7	7.7	7.3	0.10	0.02	0.00	0.00	3533.9	8231.2	18782	1641.3	-2166.9	8121.7	0.20	0.20	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	187	0.07	0.00	0.00											
15				35.1	34.7	7.7	7.3	0.10	0.02	0.00	0.00	3533.9	8231.2	18782	1641.3	-2166.9	8121.7	0.20	0.20	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	187	0.07	0.00	0.00											
16				50.0	49.2	5.1	4.4	0.15	0.01	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	1929.9	-2210.3	8142.6	0.24	0.24	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	168	0.06	0.00	0.00											
17				50.0	49.2	5.1	4.4	0.15	0.01	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	1929.9	-2210.3	8142.6	0.24	0.24	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	168	0.06	0.00	0.00											
18				54.4	53.6	3.7	2.8	0.16	0.01	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2008.0	-2210.3	8142.6	0.25	0.25	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	149	0.05	0.00	0.00											
19				54.4	53.6	3.7	2.8	0.16	0.01	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2008.0	-2210.3	8142.6	0.25	0.25	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	149	0.05	0.00	0.00											
20				63.1	62.1	2.1	1.0	0.19	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2170.5	-2210.3	8142.6	0.27	0.27	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	130	0.05	0.00	0.00											
21				63.1	62.1	2.1	1.0	0.19	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2170.5	-2210.3	8142.6	0.27	0.27	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	130	0.05	0.00	0.00											
22				71.2	70.0	0.8	-0.4	0.21	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2322.2	-2210.3	8142.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	111	0.04	0.00	0.00											
23				71.2	70.0	0.8	-0.4	0.21	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2322.2	-2210.3	8142.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	111	0.04	0.00	0.00											
24				75.4	74.2	0.2	-1.0	0.22	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2403.2	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	92	0.03	0.00	0.00											
25				75.4	74.2	0.2	-1.0	0.22	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2403.2	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	79	0.03	0.00	0.00											
26				77.9	76.5	0.1	-1.2	0.23	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2451.3	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	46	0.02	0.00	0.00											
27				77.9	76.5	0.1	-1.2	0.23	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2451.3	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	46	0.02	0.00	0.00											
28				83.6	82.2	-0.1	-1.5	0.25	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2565.3	-2210.3	8142.6	0.32	0.32	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	7	0.00	0.00	0.00											
29				83.7	82.2	-0.1	-1.5	0.25	0.00	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2566.1	-2210.3	8134.1	0.32	0.32	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	7	0.00	0.00	0.00											
30				88.3	86.8	0.1	-1.4	0.26	0.00	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2661.5	-2210.3	8134.1	0.33	0.33	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	18	0.01	0.00	0.00											
31				88.3	86.8	0.1	-1.4	0.26	0.00	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2661.5	-2210.3	8134.1	0.33	0.33	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	397	0.14	0.00	0.00											
32				81.1	79.7	1.9	0.5	0.24	0.00	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2529.2	-2210.3	8134.1	0.31	0.31	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	422	0.15	0.00	0.00											
33				81.1	79.7	1.9	0.5	0.24	0.00	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2529.2	-2210.3	8134.1	0.31	0.31	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	422	0.15	0.00	0.00											
34				73.3	72.1	3.6	2.4	0.21	0.01	0.00	0.00	3527.0	8222.0	18779	2374.2	-2165.8	8112.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	447	0.16	0.00	0.00											
35				73.3	72.1	3.6	2.4	0.21	0.01	0.00	0.00	3527.0	8222.0	18779	2374.2	-2165.8	8112.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	447	0.16	0.00	0.00											
36				66.8	65.8	5.5	4.4	0.20	0.01	0.00	0.00	3529.0	8197.7	18662	2247.9	-2122.4	8091.6	0.28	0.28	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	470	0.17	0.00	0.00											
37				66.8	65.8	5.5	4.4	0.20	0.01	0.00	0.00	3529.0	8197.7	18662	2247.9	-2122.4	8091.6	0.28	0.28	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	802	0.28	0.00	0.00											
38				59.1	58.2	7.9	7.0	0.17	0.02	0.00	0.00	3530.9	8172.6	18541	2100.1	-2077.9	8070.0	0.26	0.26	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	823	0.29	0.00	0.00											
39				59.2	58.4	7.5	6.6	0.17	0.02	0.00	0.00	3532.5	8148.2	18424	2088.8	-2034.5	8048.8	0.26	0.26	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	823	0.29	0.00	0.00											
40																																												

LAVORO: SS121- TRAVERSO DI SPALLA
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
 coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità
 coefficiente eta
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)
 Resistenza di progetto soletta
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var **unità**
 γ_{M1} 1.10
 η 1.20
 pan 0
 fcd MPa 19.83
 fya MPa 450

COMBINAZIONE C2Vmin


Sez	soletta										Armature soletta		piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore		TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA										CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI EFFICACI								
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_{inf} (Mpa)	σAs_{sup} (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)
1	1	0.000	0.000	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.008	0.012	0.400	0.020	fessurata	-52.4	2.5	24.5	57.5	2.8	10.7	216.0	355.0	355.0	355.0	0.022	3							
2	1	0.480	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-7.2	-6.6	7.7	8.1	4.3	6.8	7.7	355.0	355.0	355.0	0.252	3							
3	2	0.000	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-7.2	-6.6	7.7	8.1	4.3	6.8	7.7	355.0	355.0	355.0	0.252	3							
4	2	0.470	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-58.0	-54.2	51.4	53.6	59.0	88.6	9.5	355.0	355.0	355.0	0.302	3							
5	3	0.000	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-58.0	-54.2	51.4	53.6	59.0	88.6	9.5	355.0	355.0	355.0	0.302	3							
6	3	0.480	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-98.6	-93.1	89.4	92.6	101.6	146.0	10.9	355.0	355.0	355.0	0.352	3							
7	4	0.000	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-98.6	-93.1	89.4	92.6	101.6	146.0	10.9	355.0	355.0	355.0	0.352	3							
8	4	0.470	1.900	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.768	0.012	0.400	0.020	fessurata	-130.4	-124.1	120.8	124.7	134.0	186.0	11.9	355.0	355.0	355.0	0.402	3							
9	5	0.000	1.900	1.070	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-60.9	-72.2	58.8	25.5	64.1	82.9	-62.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
10	5	0.380	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-44.0	-51.0	41.5	20.9	45.9	59.3	-61.1	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
11	6	0.000	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-44.0	-51.0	41.5	20.9	45.9	59.3	-61.1	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
12	6	0.370	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-32.3	-36.4	29.4	17.5	33.5	43.3	-59.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
13	7	0.000	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-32.3	-36.4	29.4	17.5	33.5	43.3	-59.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
14	7	0.380	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-29.0	-32.8	26.2	15.4	31.5	40.7	-58.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
15	8	0.000	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-29.0	-32.8	26.2	15.4	31.5	40.7	-58.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
16	8	0.370	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-25.7	-28.9	22.9	13.7	29.0	37.4	-56.8	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
17	9	0.000	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-25.7	-28.9	22.9	13.7	29.0	37.4	-56.8	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
18	9	0.380	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-23.4	-26.3	20.6	12.4	27.4	35.4	-40.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
19	10	0.000	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-23.4	-26.3	20.6	12.4	27.4	35.4	-40.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
20	10	0.370	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-20.4	-22.7	17.6	11.4	24.6	31.7	-38.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
21	11	0.000	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-20.4	-22.7	17.6	11.4	24.6	31.7	-38.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
22	11	0.380	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-17.9	-19.5	14.9	10.6	21.9	28.3	-36.3	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
23	12	0.000	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-17.9	-19.5	14.9	10.6	21.9	28.3	-36.3	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
24	12	0.370	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-17.0	-18.5	14.1	10.4	21.0	27.2	-34.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
25	13	0.000	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-17.0	-18.5	14.1	10.4	21.0	27.2	-34.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
26	13	0.380	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-16.1	-17.2	13.1	10.4	19.7	25.4	-17.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
27	14	0.000	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-16.1	-17.2	13.1	10.4	19.7	25.4	-17.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
28	14	0.370	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-15.0	-15.5	11.8	10.7	17.7	22.9	-15.0	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
29	15	0.000	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-15.0	-15.6	11.9	10.7	17.8	22.6	-15.0	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
30	15	0.380	6.030	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-14.5	-14.6	11.2	11.3	16.2	20.5	-12.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
31	16	0.000	6.030	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-14.5	-14.6	11.2	11.3	16.2	20.5	-1.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
32	16	0.370	6.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-14.3	-13.9	10.9	12.3	14.7	18.6	-0.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
33	17	0.000	6.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-14.3	-13.9	10.9	12.3	14.7	18.6	-0.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
34	17	0.380	6.780	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-14.8	-13.9	11.2	13.6	13.5	17.1	0.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
35	18	0.000	6.780	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-14.8	-13.9	11.2	13.6	13.5	17.1	0.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3							
36	18	0.370	7.150	1.120																																	

Sez	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	Analisi elastica				Analisi plastica										Ver. stabilita' pannelli d'anima															
				σA'	σB'	σC'	σD'	η _{1,inf}	η _{1,sup}	η _{1,inf} grafico	η _{1,sup} grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η _{1,plast}	η ₁	a (m)	n.irr. Long	Isl (m4)	κ _t	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VED (kN)	η ₃	η _{1_s}	η _{1_inter}	
				C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)																										
1				-52.4	2.5	24.5	57.5	0.07	0.12	0.07	0.12	195.7	281.2	5427	114.5	-2014.0	242.5	0.00	0.12	1.900	0	0	5.340	48.6	NO	0.01	1.200	21	21	21	0.97	0.81	0.97
2				-7.2	-6.6	7.7	8.1	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	43	0.03	0.59	0.00
3				-7.2	-6.6	7.7	8.1	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	43	0.03	0.59	0.00
4				-58.0	-54.2	51.4	53.6	0.17	0.16	0.17	0.16	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.17	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	65	0.04	0.56	0.00
5				-58.0	-54.2	51.4	53.6	0.17	0.16	0.17	0.16	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.17	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	65	0.04	0.56	0.00
6				-98.6	-93.1	89.4	92.6	0.28	0.27	0.28	0.27	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.28	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	87	0.05	0.54	0.00
7				-98.6	-93.1	89.4	92.6	0.28	0.27	0.28	0.27	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.28	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	87	0.05	0.54	0.00
8				-130.4	-124.1	120.8	124.7	0.38	0.36	0.38	0.36	1440.5	2929.3	8511	420.5	-2014.0	2765.3	0.00	0.38	1.900	0	0	5.994	51.5	SI	0.86	0.966	1660	1660	110	0.07	0.52	0.00
9				-60.9	-72.2	58.8	25.5	0.20	0.12	0.20	0.12	2323.6	5888.1	12914	717.6	-2034.5	5742.0	0.00	0.20	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1159	0.41	0.40	0.00
10				-44.0	-51.0	41.5	20.9	0.14	0.09	0.14	0.09	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.14	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1135	0.40	0.40	0.00
11				-44.0	-51.0	41.5	20.9	0.14	0.09	0.14	0.09	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.14	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1135	0.40	0.40	0.00
12				-32.3	-36.4	29.4	17.5	0.10	0.07	0.10	0.07	2276.2	5888.1	12914	1471.3	-2122.4	5729.1	0.00	0.10	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1107	0.39	0.40	0.00
13				-32.3	-36.4	29.4	17.5	0.10	0.07	0.10	0.07	2276.2	5888.1	12914	1471.3	-2122.4	5729.1	0.00	0.10	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1107	0.39	0.40	0.00
14				-29.0	-32.8	26.2	15.4	0.09	0.06	0.09	0.06	2252.1	5888.1	12914	1641.3	-2166.9	5722.3	0.00	0.09	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1087	0.39	0.39	0.00
15				-29.0	-32.8	26.2	15.4	0.09	0.06	0.09	0.06	2252.1	5888.1	12914	1641.3	-2166.9	5722.3	0.00	0.09	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1087	0.39	0.39	0.00
16				-25.7	-28.9	22.9	13.7	0.08	0.05	0.08	0.05	2228.7	5888.1	12914	1929.9	-2210.3	5715.6	0.00	0.08	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1055	0.37	0.39	0.00
17				-25.7	-28.9	22.9	13.7	0.08	0.05	0.08	0.05	2228.7	5888.1	12914	1929.9	-2210.3	5715.6	0.00	0.08	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	781	0.28	0.39	0.00
18				-23.4	-26.3	20.6	12.4	0.07	0.05	0.07	0.05	2228.7	5888.1	12914	2008.0	-2210.3	5715.6	0.00	0.07	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	754	0.27	0.39	0.00
19				-23.4	-26.3	20.6	12.4	0.07	0.05	0.07	0.05	2228.7	5888.1	12914	2008.0	-2210.3	5715.6	0.00	0.07	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	754	0.27	0.39	0.00
20				-20.4	-22.7	17.6	11.4	0.06	0.04	0.06	0.04	2228.7	5888.1	12914	2170.5	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	715	0.25	0.39	0.00
21				-20.4	-22.7	17.6	11.4	0.06	0.04	0.06	0.04	2228.7	5888.1	12914	2170.5	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	715	0.25	0.39	0.00
22				-17.9	-19.5	14.9	10.6	0.06	0.04	0.06	0.04	2228.7	5888.1	12914	2322.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	674	0.24	0.41	0.00
23				-17.9	-19.5	14.9	10.6	0.06	0.04	0.06	0.04	2228.7	5888.1	12914	2322.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	674	0.24	0.41	0.00
24				-17.0	-18.5	14.1	10.4	0.05	0.04	0.05	0.04	2228.7	5888.1	12914	2403.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	648	0.23	0.42	0.00
25				-17.0	-18.5	14.1	10.4	0.05	0.04	0.05	0.04	2228.7	5888.1	12914	2403.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	353	0.12	0.42	0.00
26				-16.1	-17.2	13.1	10.4	0.05	0.03	0.05	0.03	2228.7	5888.1	12914	2451.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	320	0.11	0.43	0.00
27				-16.1	-17.2	13.1	10.4	0.05	0.03	0.05	0.03	2228.7	5888.1	12914	2451.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	320	0.11	0.43	0.00
28				-15.0	-15.5	11.8	10.7	0.05	0.03	0.05	0.03	2228.7	5888.1	12914	2565.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	279	0.10	0.45	0.00
29				-15.0	-15.5	11.9	10.7	0.05	0.03	0.05	0.03	2223.1	5879.5	12914	2566.1	-2210.3	5707.3	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	279	0.10	0.45	0.00
30				-14.5	-14.6	11.2	11.3	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2661.5	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	239	0.08	0.47	0.00
31				-14.5	-14.6	11.2	11.3	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2661.5	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	35	0.01	0.47	0.00
32				-14.3	-13.9	10.9	12.3	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2529.2	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	16	0.01	0.44	0.00
33				-14.3	-13.9	10.9	12.3	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2529.2	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	16	0.01	0.44	0.00
34				-14.8	-13.9	11.2	13.6	0.04	0.04	0.04	0.04	2247.1	5879.5	12914	2374.2	-2165.8	5714.1	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	3	0.00	0.42	0.00
35				-14.8	-13.9	11.2	13.6	0.04	0.04	0.04	0.04	2247.1	5879.5	12914	2374.2	-2165.8	5714.1	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	3	0.00	0.42	0.00
36				-16.2	-15.2	12.4	15.4	0.05	0.04	0.05	0.04	2270.5	5879.5	12914	2247.9	-2122.4	5720.7	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	22	0.01	0.40	0.00
37				-16.2	-15.2	12.4	15.4	0.05	0.04	0.05	0.04	2270.5	5879.5	12914	2247.9	-2122.4	5720.7	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	22	0.01	0.40	0.00
38				-18.7	-17.7	14.8	17.5	0.05	0.05	0.05	0.05	2294.4	5879.5	12914	2100.1	-2077.9	5727.3	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	41	0.01	0.40	0.00
39				-18.7	-17.7	14.8	17.5	0.05	0.05	0.05	0.05	2317.8	5879.5	12914	2088.8	-2034.5	5733.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2</									

LAVORO: SS121- TRAVERSO DI SPALLA**Verifica di resistenza sezioni in Classe 4**

Sez	INVILUPPI										
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	$\eta_{1,inf}$	$\eta_{1,sup}$	$\eta_{1,inf}$ grafico	$\eta_{1,sup}$ grafico	$\eta_{1,plast}$	η_1	η_3	η_{1_inter}
1	1	0.000	0.000	0.11	0.12	0.07	0.12	0.11	0.12	0.75	0.00
2	1	0.480	0.480	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00	0.02	0.57	0.00
3	2	0.000	0.480	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00	0.02	0.51	0.59
4	2	0.470	0.950	0.17	0.16	0.17	0.16	0.00	0.17	0.45	0.00
5	3	0.000	0.950	0.17	0.16	0.17	0.16	0.00	0.17	0.45	0.00
6	3	0.480	1.430	0.28	0.27	0.28	0.27	0.00	0.28	0.45	0.00
7	4	0.000	1.430	0.28	0.27	0.28	0.27	0.00	0.28	0.45	0.00
8	4	0.470	1.900	0.38	0.36	0.38	0.36	0.00	0.38	0.47	0.00
9	5	0.000	1.900	0.22	0.18	0.22	0.18	0.09	0.22	0.41	0.00
10	5	0.380	2.280	0.15	0.13	0.15	0.13	0.14	0.15	0.40	0.00
11	6	0.000	2.280	0.15	0.13	0.15	0.13	0.14	0.15	0.40	0.00
12	6	0.370	2.650	0.14	0.14	0.11	0.09	0.18	0.18	0.39	0.00
13	7	0.000	2.650	0.14	0.14	0.11	0.09	0.18	0.18	0.39	0.00
14	7	0.380	3.030	0.16	0.15	0.10	0.08	0.20	0.20	0.39	0.00
15	8	0.000	3.030	0.16	0.15	0.10	0.08	0.20	0.20	0.39	0.00
16	8	0.370	3.400	0.21	0.16	0.09	0.07	0.24	0.24	0.37	0.00
17	9	0.000	3.400	0.21	0.16	0.09	0.07	0.24	0.24	0.28	0.00
18	9	0.380	3.780	0.22	0.16	0.08	0.06	0.25	0.25	0.27	0.00
19	10	0.000	3.780	0.22	0.16	0.08	0.06	0.25	0.25	0.27	0.00
20	10	0.370	4.150	0.24	0.17	0.07	0.05	0.27	0.27	0.25	0.00
21	11	0.000	4.150	0.24	0.17	0.07	0.05	0.27	0.27	0.25	0.00
22	11	0.380	4.530	0.27	0.17	0.06	0.05	0.29	0.29	0.24	0.00
23	12	0.000	4.530	0.27	0.17	0.06	0.05	0.29	0.29	0.24	0.00
24	12	0.370	4.900	0.28	0.17	0.06	0.05	0.30	0.30	0.23	0.00
25	13	0.000	4.900	0.28	0.17	0.06	0.05	0.30	0.30	0.12	0.00
26	13	0.380	5.280	0.29	0.17	0.05	0.05	0.30	0.30	0.11	0.00
27	14	0.000	5.280	0.29	0.17	0.05	0.05	0.30	0.30	0.11	0.00
28	14	0.370	5.650	0.30	0.17	0.05	0.05	0.32	0.32	0.10	0.00
29	15	0.000	5.650	0.30	0.17	0.05	0.05	0.32	0.32	0.10	0.00
30	15	0.380	6.030	0.32	0.17	0.04	0.05	0.33	0.33	0.08	0.00
31	16	0.000	6.030	0.32	0.17	0.04	0.05	0.33	0.33	0.14	0.00
32	16	0.370	6.400	0.30	0.17	0.04	0.05	0.31	0.31	0.15	0.00
33	17	0.000	6.400	0.30	0.17	0.04	0.05	0.31	0.31	0.15	0.00
34	17	0.380	6.780	0.27	0.16	0.04	0.05	0.29	0.29	0.16	0.00
35	18	0.000	6.780	0.27	0.16	0.04	0.05	0.29	0.29	0.16	0.00
36	18	0.370	7.150	0.25	0.16	0.05	0.04	0.28	0.28	0.17	0.00
37	19	0.000	7.150	0.25	0.16	0.05	0.04	0.28	0.28	0.28	0.00
38	19	0.380	7.530	0.23	0.15	0.05	0.05	0.26	0.26	0.29	0.00
39	20	0.000	7.530	0.23	0.15	0.05	0.05	0.26	0.26	0.29	0.00
40	20	0.370	7.900	0.18	0.13	0.06	0.05	0.22	0.22	0.30	0.00
41	21	0.000	7.900	0.27	0.11	0.10	0.11	0.33	0.33	0.35	0.00
42	21	0.480	8.380	0.24	0.10	0.08	0.09	0.31	0.31	0.38	0.00
43	22	0.000	8.380	0.24	0.10	0.08	0.09	0.31	0.31	0.38	0.00
44	22	0.470	8.850	0.26	0.10	0.07	0.07	0.34	0.34	0.42	0.00
45	23	0.000	8.850	0.26	0.10	0.07	0.07	0.34	0.34	0.45	0.00
46	23	0.480	9.330	0.24	0.10	0.06	0.05	0.32	0.32	0.57	0.00
47	24	0.000	9.330	0.24	0.10	0.06	0.05	0.32	0.32	0.57	0.00

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	$\eta_{1,inf}$	$\eta_{1,sup}$	$\eta_{1,inf}$ grafico	$\eta_{1,sup}$ grafico	$\eta_{1,plast}$	η_1	η_3	η_{1_inter}
48	24	0.470	9.800	0.15	0.10	0.03	0.05	0.24	0.24	0.75	0.00

S.S.121 "Catanese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

26 ALLEGATO 14– ANALISI LOCALE TRASVERSO DI SPALLA – VERIFICA DELLE CONNESSIONI A PIOLI

LAVORO: SS121- TRAVERSO DI SPALLA
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità
coefficiente eta
pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)
Resistenza di progetto soletta
Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unità
gammaM1 1.10
eta 1.20
pan 0
fcd MPa 19.83
fya MPa 450

COMBINAZIONE C1Mmax

Sez	soletta		Armature soletta				piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore		TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA							CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI EFFICACI																		
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	sigmaA (Mpa)	sigmaB (Mpa)	sigmaC (Mpa)	sigmaD (Mpa)	sigmaAs_inf (Mpa)	sigmaAs_sup (Mpa)	tau (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	lxa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	
1	1	0.000	0.000	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.008	0.012	0.400	0.020	reagente	-62.9	-13.7	6.0	35.6	-42.0	-85.6	216.0	355.0	355.0	355.0	0.152	1								
2	1	0.480	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-5.9	-5.4	6.7	7.0	2.9	4.5	12.5	355.0	355.0	355.0	0.252	3								
3	2	0.000	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-5.9	-5.4	6.7	7.0	2.9	4.5	113.8	355.0	355.0	355.0	0.252	3								
4	2	0.470	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-9.6	-8.9	11.0	11.4	4.7	7.1	100.9	355.0	355.0	355.0	0.302	3								
5	3	0.000	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-9.6	-8.9	11.0	11.4	4.7	7.1	100.9	355.0	355.0	355.0	0.302	3								
6	3	0.480	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-13.9	-13.0	15.9	16.4	6.9	10.0	92.0	355.0	355.0	355.0	0.352	3								
7	4	0.000	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-13.9	-13.0	15.9	16.4	6.9	10.0	92.0	355.0	355.0	355.0	0.352	3								
8	4	0.470	1.900	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.768	0.012	0.400	0.020	fessurata	-18.3	-17.3	20.8	21.4	9.2	12.8	85.4	355.0	355.0	355.0	0.402	3								
9	5	0.000	1.900	1.070	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-10.0	-9.7	8.8	9.1	4.4	5.7	-43.8	355.0	355.0	355.0	0.714	3								
10	5	0.380	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-21.0	20.4	-15.8	-16.4	-22.4	-29.0	-42.7	355.0	355.0	355.0	0.714	3								
11	6	0.000	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	21.0	20.4	-15.8	-16.4	-22.4	-29.0	-42.7	355.0	355.0	355.0	0.714	3								
12	6	0.370	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	46.5	44.9	-46.7	-48.3	-56.1	-70.8	-41.7	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
13	7	0.000	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	46.5	44.9	-46.7	-48.3	-56.1	-70.8	-11.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
14	7	0.380	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	55.4	53.6	-49.4	-51.2	-58.0	-74.0	-10.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
15	8	0.000	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	55.4	53.6	-49.4	-51.2	-58.0	-74.0	-10.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
16	8	0.370	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	70.4	68.3	-52.3	-54.4	-61.1	-79.4	-9.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
17	9	0.000	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	70.4	68.3	-52.3	-54.4	-61.1	-79.4	-9.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
18	9	0.380	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	74.8	72.6	-53.8	-56.0	-61.9	-80.8	-8.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
19	10	0.000	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	74.8	72.6	-53.8	-56.0	-61.9	-80.8	-8.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
20	10	0.370	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	83.5	81.2	-55.4	-57.7	-63.6	-83.9	-7.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
21	11	0.000	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	83.5	81.2	-55.4	-57.7	-63.6	-83.9	-7.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
22	11	0.380	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	91.5	89.0	-56.7	-59.2	-65.2	-86.7	-6.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
23	12	0.000	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	91.5	89.0	-56.7	-59.2	-65.2	-86.7	-6.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
24	12	0.370	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	95.8	93.2	-57.2	-59.8	-66.0	-88.3	-5.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
25	13	0.000	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	95.8	93.2	-57.2	-59.8	-66.0	-88.3	-4.3	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
26	13	0.380	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	98.2	95.6	-57.3	-60.0	-66.5	-89.2	-2.5	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
27	14	0.000	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	98.2	95.6	-57.3	-60.0	-66.5	-89.2	-2.5	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
28	14	0.370	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	104.0	101.3	-57.5	-60.3	-67.7	-91.4	-0.4	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
29	15	0.000	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	104.1	101.4	-57.6	-60.4	-67.8	-89.7	-0.4	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
30	15	0.380	6.030	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	108.8	106.0	-57.4	-60.2	-68.8	-91.5	1.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
31	16	0.000	6.030	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	108.8	106.0	-57.4	-60.2	-68.8	-91.5	21.4	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
32	16	0.370	6.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	101.6	98.9	-55.7	-58.3	-67.4	-89.1	22.7	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
33	17	0.000	6.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	101.6	98.9	-55.7	-58.3	-67.4	-89.1	22.7	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
34	17	0.380	6.780	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	93.6	91.1	-53.6	-56.1	-65.8	-86.5	24.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
35	18	0.000	6.780	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	93.6	91.1	-53.6	-56.1	-65.8	-86.5	24.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
36	18	0.370	7.150	1.120	0																																	

Sez	MEd (kNm) NEd (kN) eN (m)			Analisi elastica				Analisi plastica									Ver. stabilita' pannelli d'anima										η _{1_s}	η _{1_inter}					
				σA'	σB'	σC'	σD'	η _{1,inf} grafico	η _{1,sup} grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MED (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η _{1,plast}	η ₁	a (m)	n.irr. Long	IsI (m4)	k _τ	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)			VEd (kN)	η ₃			
				C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)																								η _{1,inf}	η _{1,sup}	η _{1,inf}
1				-62.9	-13.7	6.0	35.6	0.11	0.06	0.00	0.00	861.9	1087.2	10881	114.5	-2014.0	1050.0	0.11	0.11	1.900	0	0	5.340	48.6	NO	0.01	1.200	21	21	21	0.97		0.00
2				-5.9	-5.4	6.7	7.0	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	70	0.06	0.59	0.00
3				-5.9	-5.4	6.7	7.0	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	639	0.51	0.59	0.00
4				-9.6	-8.9	11.0	11.4	0.03	0.03	0.03	0.03	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.03	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	688	0.45	0.56	0.00
5				-9.6	-8.9	11.0	11.4	0.03	0.03	0.03	0.03	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.03	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	688	0.45	0.56	0.00
6				-13.9	-13.0	15.9	16.4	0.04	0.05	0.04	0.05	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.05	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	737	0.45	0.54	0.00
7				-13.9	-13.0	15.9	16.4	0.04	0.05	0.04	0.05	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.05	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	737	0.45	0.54	0.00
8				-18.3	-17.3	20.8	21.4	0.05	0.06	0.05	0.06	1440.5	2929.3	8511	420.5	-2014.0	2765.3	0.00	0.06	1.900	0	0	5.994	51.5	SI	0.86	0.966	1660	1660	787	0.47	0.52	0.00
9				-10.0	-9.7	8.8	9.1	0.03	0.03	0.03	0.03	2323.6	5888.1	12914	717.6	-2034.5	5742.0	0.00	0.03	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	812	0.29	0.40	0.00
10				21.0	20.4	-15.8	-16.4	0.06	0.05	0.06	0.05	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	793	0.28	0.40	0.00
11				21.0	20.4	-15.8	-16.4	0.06	0.05	0.06	0.05	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	793	0.28	0.40	0.00
12				46.5	44.9	-46.7	-48.3	0.14	0.14	0.00	0.00	3536.0	8206.3	18662	1471.3	-2122.4	8100.1	0.18	0.18	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	775	0.27		0.00
13				46.5	44.9	-46.7	-48.3	0.14	0.14	0.00	0.00	3536.0	8206.3	18662	1471.3	-2122.4	8100.1	0.18	0.18	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	206	0.07		0.00
14				55.4	53.6	-49.4	-51.2	0.16	0.15	0.00	0.00	3533.9	8231.2	18782	1641.3	-2166.9	8121.7	0.20	0.20	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	187	0.07		0.00
15				55.4	53.6	-49.4	-51.2	0.16	0.15	0.00	0.00	3533.9	8231.2	18782	1641.3	-2166.9	8121.7	0.20	0.20	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	187	0.07		0.00
16				70.4	68.3	-52.3	-54.4	0.21	0.16	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	1929.9	-2210.3	8142.6	0.24	0.24	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	168	0.06		0.00
17				70.4	68.3	-52.3	-54.4	0.21	0.16	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	1929.9	-2210.3	8142.6	0.24	0.24	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	168	0.06		0.00
18				74.8	72.6	-53.8	-56.0	0.22	0.16	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2008.0	-2210.3	8142.6	0.25	0.25	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	149	0.05		0.00
19				74.8	72.6	-53.8	-56.0	0.22	0.16	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2008.0	-2210.3	8142.6	0.25	0.25	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	149	0.05		0.00
20				83.5	81.2	-55.4	-57.7	0.24	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2170.5	-2210.3	8142.6	0.27	0.27	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	130	0.05		0.00
21				83.5	81.2	-55.4	-57.7	0.24	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2170.5	-2210.3	8142.6	0.27	0.27	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	130	0.05		0.00
22				91.5	89.0	-56.7	-59.2	0.27	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2322.2	-2210.3	8142.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	111	0.04		0.00
23				91.5	89.0	-56.7	-59.2	0.27	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2322.2	-2210.3	8142.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	111	0.04		0.00
24				95.8	93.2	-57.2	-59.8	0.28	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2403.2	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	92	0.03		0.00
25				95.8	93.2	-57.2	-59.8	0.28	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2403.2	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	79	0.03		0.00
26				98.2	95.6	-57.3	-60.0	0.29	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2451.3	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	46	0.02		0.00
27				98.2	95.6	-57.3	-60.0	0.29	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2451.3	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	46	0.02		0.00
28				104.0	101.3	-57.5	-60.3	0.30	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2565.3	-2210.3	8142.6	0.32	0.32	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	7	0.00		0.00
29				104.1	101.4	-57.6	-60.4	0.30	0.17	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2566.1	-2210.3	8134.1	0.32	0.32	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	7	0.00		0.00
30				108.8	106.0	-57.4	-60.2	0.32	0.17	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2661.5	-2210.3	8134.1	0.33	0.33	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	18	0.01		0.00
31				108.8	106.0	-57.4	-60.2	0.32	0.17	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2661.5	-2210.3	8134.1	0.33	0.33	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	397	0.14		0.00
32				101.6	98.9	-55.7	-58.3	0.30	0.17	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2529.2	-2210.3	8134.1	0.31	0.31	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	422	0.15		0.00
33				101.6	98.9	-55.7	-58.3	0.30	0.17	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2529.2	-2210.3	8134.1	0.31	0.31	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	422	0.15		0.00
34				93.6	91.1	-53.6	-56.1	0.27	0.16	0.00	0.00	3527.0	8222.0	18779	2374.2	-2165.8	8112.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	447	0.16		0.00
35				93.6	91.1	-53.6	-56.1	0.27	0.16	0.00	0.00	3527.0	8222.0	18779	2374.2	-2165.8	8112.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	447	0.16		0.00
36				87.0	84.7	-51.3	-53.7	0.25	0.16	0.00	0.00	3529.0	8197.7	18662	2247.9	-2122.4	8091.6	0.28	0.28	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	470	0.17		0.00
37				87.0	84.7	-51.3	-53.7	0.25	0.16	0.00	0.00	3529.0	8197.7	18662	2247.9	-2122.4	8091.6	0.28	0.28	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	802	0.28		0.00
38				79.2	77.0	-48.6	-50.7	0.23	0.15	0.00	0.00	3530.9	8172.6	18541	2100.1	-2077.9	8070.0	0.26	0.26	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	823	0.29		0.00
39				79.2	77.0	-48.6	-50.7	0.23	0.15	0.00	0.00	3532.5	8148.2	18424	2088.8	-2034.5	8048.8	0.26	0.26	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	823	0.29		0.00
40				62.2	60.4	-44.5	-46.4	0.18	0.13	0.00	0.00	3530.9	8172.6	18541	1791.0	-2077.9	8070.0	0.22	0														

LAVORO: SS121- TRAVERSO DI SPALLA
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità
coefficiente eta
pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)
Resistenza di progetto soletta
Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unità
γM1 1.10
η 1.20
pan 0
fcd MPa 19.83
fya MPa 450

COMBINAZIONE C1Mmin

Sez	soletta																TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA								CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI EFFICACI															
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	lxa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)			
1	1	0.000	0.000	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.008	0.012	0.400	0.020	reagente	-62.9	-13.7	6.0	35.6	-42.0	-85.6	216.0	355.0	355.0	355.0	0.152	1										
2	1	0.480	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-7.2	-6.6	7.7	8.1	4.3	6.8	7.7	355.0	355.0	355.0	0.252	3										
3	2	0.000	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-7.2	-6.6	7.7	8.1	4.3	6.8	7.7	355.0	355.0	355.0	0.252	3										
4	2	0.470	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-58.0	-54.2	51.4	53.6	59.0	88.6	9.5	355.0	355.0	355.0	0.302	3										
5	3	0.000	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-58.0	-54.2	51.4	53.6	59.0	88.6	9.5	355.0	355.0	355.0	0.302	3										
6	3	0.480	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-98.6	-93.1	89.4	92.6	101.6	146.0	10.9	355.0	355.0	355.0	0.352	3										
7	4	0.000	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-98.6	-93.1	89.4	92.6	101.6	146.0	10.9	355.0	355.0	355.0	0.352	3										
8	4	0.470	1.900	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.768	0.012	0.400	0.020	fessurata	-130.4	-124.1	120.8	124.7	134.0	186.0	11.9	355.0	355.0	355.0	0.402	3										
9	5	0.000	1.900	1.070	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-74.4	-72.2	58.8	61.1	64.1	82.9	-62.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
10	5	0.380	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-52.6	-51.0	41.5	43.1	45.9	59.3	-61.1	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
11	6	0.000	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-52.6	-51.0	41.5	43.1	45.9	59.3	-61.1	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
12	6	0.370	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-37.5	-36.4	29.4	30.5	33.5	43.3	-59.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
13	7	0.000	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-37.5	-36.4	29.4	30.5	33.5	43.3	-59.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
14	7	0.380	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-33.8	-32.8	26.2	27.2	31.5	40.7	-58.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
15	8	0.000	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-33.8	-32.8	26.2	27.2	31.5	40.7	-58.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
16	8	0.370	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-29.8	-28.9	22.9	23.8	29.0	37.4	-56.8	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
17	9	0.000	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-29.8	-28.9	22.9	23.8	29.0	37.4	-56.8	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
18	9	0.380	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-27.1	-26.3	20.6	21.4	27.4	35.4	-40.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
19	10	0.000	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-27.1	-26.3	20.6	21.4	27.4	35.4	-40.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
20	10	0.370	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-23.4	-22.7	17.6	18.2	24.6	31.7	-38.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
21	11	0.000	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-23.4	-22.7	17.6	18.2	24.6	31.7	-38.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
22	11	0.380	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-20.1	-19.5	14.9	15.5	21.9	28.3	-36.3	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
23	12	0.000	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-20.1	-19.5	14.9	15.5	21.9	28.3	-36.3	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
24	12	0.370	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-19.0	-18.5	14.1	14.6	21.0	27.2	-34.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
25	13	0.000	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-19.0	-18.5	14.1	14.6	21.0	27.2	-34.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
26	13	0.380	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-17.7	-17.2	13.1	13.6	19.7	25.4	-17.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
27	14	0.000	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-17.7	-17.2	13.1	13.6	19.7	25.4	-17.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
28	14	0.370	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-16.0	-15.5	11.8	12.3	17.7	22.9	-15.0	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
29	15	0.000	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-16.1	-15.6	11.9	12.4	17.8	22.6	-15.0	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
30	15	0.380	6.030	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-15.0	-14.6	11.2	11.7	16.2	20.5	-12.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
31	16	0.000	6.030	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-15.0	-14.6	11.2	11.7	16.2	20.5	-1.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
32	16	0.370	6.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-14.4	-13.9	10.9	11.3	14.7	18.6	-0.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
33	17	0.000	6.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-14.4	-13.9	10.9	11.3	14.7	18.6	-0.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
34	17	0.380	6.780	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-14.4	-13.9	11.2	11.6	13.5	17.1	0.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
35	18	0.000	6.780	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-14.4	-13.9	11.2	11.6	13.5	17.1	0.2	355.0	355													

Sez	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	Analisi elastica				Analisi plastica							Ver. stabilità pannelli d'anima																		
				σ_A' C1Mmax (Mpa)	σ_B' C1Mmax (Mpa)	σ_C' C1Mmax (Mpa)	σ_D' C1Mmax (Mpa)	$\eta_{1,inf}$	$\eta_{1,sup}$	$\eta_{1,inf}$ grafico	$\eta_{1,sup}$ grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	$\eta_{1,plast}$	η_1	a (m)	n.irr. Long	Isl (m4)	k_t	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η_3	η_{1_s}	η_{1_inter}	
1				-62.9	-13.7	6.0	35.6	0.11	0.06	0.00	0.00	861.9	1087.2	10881	114.5	-2014.0	1050.0	0.11	0.11	1.900	0	0	5.340	48.6	NO	0.01	1.200	21	21	21	0.97		0.00
2				-7.2	-6.6	7.7	8.1	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	43	0.03	0.59	0.00
3				-7.2	-6.6	7.7	8.1	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	43	0.03	0.59	0.00
4				-58.0	-54.2	51.4	53.6	0.17	0.16	0.17	0.16	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.17	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	65	0.04	0.56	0.00
5				-58.0	-54.2	51.4	53.6	0.17	0.16	0.17	0.16	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.17	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	65	0.04	0.56	0.00
6				-98.6	-93.1	89.4	92.6	0.28	0.27	0.28	0.27	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.28	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	87	0.05	0.54	0.00
7				-98.6	-93.1	89.4	92.6	0.28	0.27	0.28	0.27	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.28	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	87	0.05	0.54	0.00
8				-130.4	-124.1	120.8	124.7	0.38	0.36	0.38	0.36	1440.5	2929.3	8511	420.5	-2014.0	2765.3	0.00	0.38	1.900	0	0	5.994	51.5	SI	0.86	0.966	1660	1660	110	0.07	0.52	0.00
9				-74.4	-72.2	58.8	61.1	0.22	0.18	0.22	0.18	2323.6	5888.1	12914	717.6	-2034.5	5742.0	0.00	0.22	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1159	0.41	0.40	0.00
10				-52.6	-51.0	41.5	43.1	0.15	0.13	0.15	0.13	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.15	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1135	0.40	0.40	0.00
11				-52.6	-51.0	41.5	43.1	0.15	0.13	0.15	0.13	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.15	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1135	0.40	0.40	0.00
12				-37.5	-36.4	29.4	30.5	0.11	0.09	0.11	0.09	2276.2	5888.1	12914	1471.3	-2122.4	5729.1	0.00	0.11	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1107	0.39	0.40	0.00
13				-37.5	-36.4	29.4	30.5	0.11	0.09	0.11	0.09	2276.2	5888.1	12914	1471.3	-2122.4	5729.1	0.00	0.11	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1107	0.39	0.40	0.00
14				-33.8	-32.8	26.2	27.2	0.10	0.08	0.10	0.08	2252.1	5888.1	12914	1641.3	-2166.9	5722.3	0.00	0.10	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1087	0.39	0.39	0.00
15				-33.8	-32.8	26.2	27.2	0.10	0.08	0.10	0.08	2252.1	5888.1	12914	1641.3	-2166.9	5722.3	0.00	0.10	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1087	0.39	0.39	0.00
16				-29.8	-28.9	22.9	23.8	0.09	0.07	0.09	0.07	2228.7	5888.1	12914	1929.9	-2210.3	5715.6	0.00	0.09	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1055	0.37	0.39	0.00
17				-29.8	-28.9	22.9	23.8	0.09	0.07	0.09	0.07	2228.7	5888.1	12914	1929.9	-2210.3	5715.6	0.00	0.09	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	781	0.28	0.39	0.00
18				-27.1	-26.3	20.6	21.4	0.08	0.06	0.08	0.06	2228.7	5888.1	12914	2008.0	-2210.3	5715.6	0.00	0.08	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	754	0.27	0.39	0.00
19				-27.1	-26.3	20.6	21.4	0.08	0.06	0.08	0.06	2228.7	5888.1	12914	2008.0	-2210.3	5715.6	0.00	0.08	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	754	0.27	0.39	0.00
20				-23.4	-22.7	17.6	18.2	0.07	0.05	0.07	0.05	2228.7	5888.1	12914	2170.5	-2210.3	5715.6	0.00	0.07	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	715	0.25	0.39	0.00
21				-23.4	-22.7	17.6	18.2	0.07	0.05	0.07	0.05	2228.7	5888.1	12914	2170.5	-2210.3	5715.6	0.00	0.07	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	715	0.25	0.39	0.00
22				-20.1	-19.5	14.9	15.5	0.06	0.05	0.06	0.05	2228.7	5888.1	12914	2322.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	674	0.24	0.41	0.00
23				-20.1	-19.5	14.9	15.5	0.06	0.05	0.06	0.05	2228.7	5888.1	12914	2322.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	674	0.24	0.41	0.00
24				-19.0	-18.5	14.1	14.6	0.06	0.04	0.06	0.04	2228.7	5888.1	12914	2403.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	648	0.23	0.42	0.00
25				-19.0	-18.5	14.1	14.6	0.06	0.04	0.06	0.04	2228.7	5888.1	12914	2403.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	353	0.12	0.42	0.00
26				-17.7	-17.2	13.1	13.6	0.05	0.04	0.05	0.04	2228.7	5888.1	12914	2451.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	320	0.11	0.43	0.00
27				-17.7	-17.2	13.1	13.6	0.05	0.04	0.05	0.04	2228.7	5888.1	12914	2451.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	320	0.11	0.43	0.00
28				-16.0	-15.5	11.8	12.3	0.05	0.04	0.05	0.04	2228.7	5888.1	12914	2565.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	279	0.10	0.45	0.00
29				-16.1	-15.6	11.9	12.4	0.05	0.04	0.05	0.04	2223.1	5879.5	12914	2566.1	-2210.3	5707.3	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	279	0.10	0.45	0.00
30				-15.0	-14.6	11.2	11.7	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2661.5	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	239	0.08	0.47	0.00
31				-15.0	-14.6	11.2	11.7	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2661.5	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	35	0.01	0.47	0.00
32				-14.4	-13.9	10.9	11.3	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2529.2	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	16	0.01	0.44	0.00
33				-14.4	-13.9	10.9	11.3	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2529.2	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	16	0.01	0.44	0.00
34				-14.4	-13.9	11.2	11.6	0.04	0.03	0.04	0.03	2247.1	5879.5	12914	2374.2	-2165.8	5714.1	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	3	0.00	0.42	0.00
35				-14.4	-13.9	11.2	11.6	0.04	0.03	0.04	0.03	2247.1	5879.5	12914	2374.2	-2165.8	5714.1	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	3	0.00	0.42	0.00
36				-15.6	-15.2	12.4	12.9	0.05	0.04	0.05	0.04	2270.5	5879.5	12914	2247.9	-2122.4	5720.7	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	22	0.01	0.40	0.00
37				-15.6	-15.2	12.4	12.9	0.05	0.04	0.05	0.04	2270.5	5879.5	12914	2247.9	-2122.4	5720.7	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	22	0.01	0.40	0.00
38				-18.3	-17.7	14.8	15.4	0.05	0.04	0.05	0.04	2294.4	5879.5	12914	2100.1	-2077.9	5727.3	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	41	0.01	0.40	0.00
39				-18.3	-17.7	14.8	15.4	0.05	0.04	0.05	0.04	2317.8	5879.5	12914	2088.8	-2034.5	5733.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	41	0.01	0.40	0.00

Sez	Analisi elastica				Analisi plastica										Ver. stabilità pannelli d'anima										η1_s	η1_inter								
	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	IsI (m4)	kτ	(hw/t) max			lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VED (kN)	η3		
																																	η3	η1_s
1				-62.9	-13.7	6.0	35.6	0.11	0.06	0.00	0.00	861.9	1087.2	10881	114.5	-2014.0	1050.0	0.11	0.11	1.900	0	0	5.340	48.6	NO	0.01	1.200	21	21	21	0.97	0.00		0.00
2				-5.9	-5.4	6.7	7.0	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	70	0.06	0.59	0.00	
3				-5.9	-5.4	6.7	7.0	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	639	0.51	0.59	0.59	
4				-9.6	-8.9	11.0	11.4	0.03	0.03	0.03	0.03	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.03	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	688	0.45	0.56	0.00	
5				-9.6	-8.9	11.0	11.4	0.03	0.03	0.03	0.03	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.03	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	688	0.45	0.56	0.00	
6				-13.9	-13.0	15.9	16.4	0.04	0.05	0.04	0.05	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.05	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	737	0.45	0.54	0.00	
7				-13.9	-13.0	15.9	16.4	0.04	0.05	0.04	0.05	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.05	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	737	0.45	0.54	0.00	
8				-18.3	-17.3	20.8	21.4	0.05	0.06	0.05	0.06	1440.5	2929.3	8511	420.5	-2014.0	2765.3	0.00	0.06	1.900	0	0	5.994	51.5	SI	0.86	0.966	1660	1660	787	0.47	0.52	0.00	
9				-10.0	-9.7	8.8	9.1	0.03	0.03	0.03	0.03	2323.6	5888.1	12914	717.6	-2034.5	5742.0	0.00	0.03	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	812	0.29	0.40	0.00	
10				21.0	20.4	-15.8	-16.4	0.06	0.05	0.06	0.05	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	793	0.28	0.40	0.00	
11				21.0	20.4	-15.8	-16.4	0.06	0.05	0.06	0.05	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	793	0.28	0.40	0.00	
12				46.5	44.9	-46.7	-48.3	0.14	0.14	0.00	0.00	3536.0	8206.3	18662	1471.3	-2122.4	8100.1	0.18	0.18	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	775	0.27	0.00	0.00	
13				46.5	44.9	-46.7	-48.3	0.14	0.14	0.00	0.00	3536.0	8206.3	18662	1471.3	-2122.4	8100.1	0.18	0.18	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	206	0.07	0.00	0.00	
14				55.4	53.6	-49.4	-51.2	0.16	0.15	0.00	0.00	3533.9	8231.2	18782	1641.3	-2166.9	8121.7	0.20	0.20	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	187	0.07	0.00	0.00	
15				55.4	53.6	-49.4	-51.2	0.16	0.15	0.00	0.00	3533.9	8231.2	18782	1641.3	-2166.9	8121.7	0.20	0.20	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	187	0.07	0.00	0.00	
16				70.4	68.3	-52.3	-54.4	0.21	0.16	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	1929.9	-2210.3	8142.6	0.24	0.24	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	168	0.06	0.00	0.00	
17				70.4	68.3	-52.3	-54.4	0.21	0.16	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	1929.9	-2210.3	8142.6	0.24	0.24	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	168	0.06	0.00	0.00	
18				74.8	72.6	-53.8	-56.0	0.22	0.16	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2008.0	-2210.3	8142.6	0.25	0.25	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	149	0.05	0.00	0.00	
19				74.8	72.6	-53.8	-56.0	0.22	0.16	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2008.0	-2210.3	8142.6	0.25	0.25	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	149	0.05	0.00	0.00	
20				83.5	81.2	-55.4	-57.7	0.24	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2170.5	-2210.3	8142.6	0.27	0.27	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	130	0.05	0.00	0.00	
21				83.5	81.2	-55.4	-57.7	0.24	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2170.5	-2210.3	8142.6	0.27	0.27	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	130	0.05	0.00	0.00	
22				91.5	89.0	-56.7	-59.2	0.27	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2322.2	-2210.3	8142.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	111	0.04	0.00	0.00	
23				91.5	89.0	-56.7	-59.2	0.27	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2322.2	-2210.3	8142.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	111	0.04	0.00	0.00	
24				95.8	93.2	-57.2	-59.8	0.28	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2403.2	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	92	0.03	0.00	0.00	
25				95.8	93.2	-57.2	-59.8	0.28	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2403.2	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	79	0.03	0.00	0.00	
26				98.2	95.6	-57.3	-60.0	0.29	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2451.3	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	46	0.02	0.00	0.00	
27				98.2	95.6	-57.3	-60.0	0.29	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2451.3	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	46	0.02	0.00	0.00	
28				104.0	101.3	-57.5	-60.3	0.30	0.17	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2565.3	-2210.3	8142.6	0.32	0.32	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	7	0.00	0.00	0.00	
29				104.1	101.4	-57.6	-60.4	0.30	0.17	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2566.1	-2210.3	8134.1	0.32	0.32	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	7	0.00	0.00	0.00	
30				108.8	106.0	-57.4	-60.2	0.32	0.17	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2661.5	-2210.3	8134.1	0.33	0.33	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	18	0.01	0.00	0.00	
31				108.8	106.0	-57.4	-60.2	0.32	0.17	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2661.5	-2210.3	8134.1	0.33	0.33	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	397	0.14	0.00	0.00	
32				101.6	98.9	-55.7	-58.3	0.30	0.17	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2529.2	-2210.3	8134.1	0.31	0.31	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	422	0.15	0.00	0.00	
33				101.6	98.9	-55.7	-58.3	0.30	0.17	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2529.2	-2210.3	8134.1	0.31	0.31	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	422	0.15	0.00	0.00	
34				93.6	91.1	-53.6	-56.1	0.27	0.16	0.00	0.00	3527.0	8222.0	18779	2374.2	-2165.8	8112.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	447	0.16	0.00	0.00	
35				93.6	91.1	-53.6	-56.1	0.27	0.16	0.00	0.00	3527.0	8222.0	18779	2374.2	-2165.8	8112.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	447	0.16	0.00	0.00	
36				87.0	84.7	-51.3	-53.7	0.25	0.16	0.00	0.00	3529.0	8197.7	18662	2247.9	-2122.4	8091.6	0.28	0.28	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	470	0.17	0.00	0.00	
37				87.0	84.7	-51.3	-53.7	0.25	0.16	0.00	0.00	3529.0	8197.7	18662	2247.9	-2122.4	8091.6	0.28	0.28	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	802	0.28	0.00	0.00	
38				79.2	77.0	-48.6	-50.7	0.23	0.15	0.00	0.00	3530.9	8172.6	18541	2100.1	-2077.9	8070.0	0.26	0.26	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	823	0.29	0.00	0.00	
39				79.2	77.0	-48.6	-50.7	0.23	0.15	0.00	0.00	3532.5	8148.2	18424	2088.8	-2034.5	8048.8	0.26	0.26	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	823	0.29	0.00	0.00	
40				62.2	60.4	-44.5	-46.4	0.18	0.13	0.00	0.00	3530.9	8172.6	18541																				

Sez	MEd (kNm)		NEd (kN)		eN (m)		Analisi elastica				Analisi plastica						Ver. stabilita' pannelli d'anima																		
							σA'	σB'	σC'	σD'	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η _{1,plast}	η ₁	a (m)	n. irr. Long	IsI (m4)	k _τ	(hw/t) max	l _w	X _w	V _{bw} ,Rd (kN)	V _b ,Rd (kN)	VEd (kN)	η ₃	η _{1,s}	η _{1,inter}				
							C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)																						η _{1,inf}	η _{1,sup}	η _{1,inf} grafico	η _{1,sup} grafico
1						-62.9	-13.7	6.0	35.6	0.11	0.06	0.00	0.00	861.9	1087.2	10881	114.5	-2014.0	1050.0	0.11	0.11	1.900	0	0	5.340	48.6	NO	0.01	1.200	21	21	21	0.97		0.00
2						-7.2	-6.6	7.7	8.1	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	43	0.03	0.59	0.00
3						-7.2	-6.6	7.7	8.1	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	43	0.03	0.59	0.00
4						-58.0	-54.2	51.4	53.6	0.17	0.16	0.17	0.16	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.17	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	65	0.04	0.56	0.00
5						-58.0	-54.2	51.4	53.6	0.17	0.16	0.17	0.16	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.17	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	65	0.04	0.56	0.00
6						-98.6	-93.1	89.4	92.6	0.28	0.27	0.28	0.27	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.28	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	87	0.05	0.54	0.00
7						-98.6	-93.1	89.4	92.6	0.28	0.27	0.28	0.27	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.28	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	87	0.05	0.54	0.00
8						-130.4	-124.1	120.8	124.7	0.38	0.36	0.38	0.36	1440.5	2929.3	8511	420.5	-2014.0	2765.3	0.00	0.38	1.900	0	0	5.994	51.5	SI	0.86	0.966	1660	1660	110	0.07	0.52	0.00
9						-74.4	-72.2	58.8	61.1	0.22	0.18	0.22	0.18	2323.6	5888.1	12914	717.6	-2034.5	5742.0	0.00	0.22	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1159	0.41	0.40	0.00
10						-52.6	-51.0	41.5	43.1	0.15	0.13	0.15	0.13	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.15	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1135	0.40	0.40	0.00
11						-52.6	-51.0	41.5	43.1	0.15	0.13	0.15	0.13	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.15	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1135	0.40	0.40	0.00
12						-12.2	-36.4	29.4	-40.6	0.07	0.02	0.07	0.02	2276.2	5888.1	12914	1471.3	-2122.4	5729.1	0.00	0.07	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1107	0.39	0.40	0.00
13						-12.2	-36.4	29.4	-40.6	0.07	0.02	0.07	0.02	2276.2	5888.1	12914	1471.3	-2122.4	5729.1	0.00	0.07	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1107	0.39	0.40	0.00
14						-8.8	-32.8	26.2	-43.0	0.06	0.02	0.06	0.02	2252.1	5888.1	12914	1641.3	-2166.9	5722.3	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1087	0.39	0.39	0.00
15						-8.8	-32.8	26.2	-43.0	0.06	0.02	0.06	0.02	2252.1	5888.1	12914	1641.3	-2166.9	5722.3	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1087	0.39	0.39	0.00
16						-5.3	-28.9	22.9	-45.1	0.05	0.03	0.05	0.03	2228.7	5888.1	12914	1929.9	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1055	0.37	0.39	0.00
17						-5.3	-28.9	22.9	-45.1	0.05	0.03	0.05	0.03	2228.7	5888.1	12914	1929.9	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	781	0.28	0.39	0.00
18						-3.0	-26.3	20.6	-46.4	0.04	0.04	0.04	0.04	2228.7	5888.1	12914	2008.0	-2210.3	5715.6	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	754	0.27	0.39	0.00
19						-3.0	-26.3	20.6	-46.4	0.04	0.04	0.04	0.04	2228.7	5888.1	12914	2008.0	-2210.3	5715.6	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	754	0.27	0.39	0.00
20						0.0	-22.7	17.6	-47.4	0.03	0.04	0.03	0.04	2228.7	5888.1	12914	2170.5	-2210.3	5715.6	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	715	0.25	0.39	0.00
21						0.0	-22.7	17.6	-47.4	0.03	0.04	0.03	0.04	2228.7	5888.1	12914	2170.5	-2210.3	5715.6	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	715	0.25	0.39	0.00
22						2.5	-19.5	14.9	-48.2	0.03	0.05	0.03	0.05	2228.7	5888.1	12914	2322.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	674	0.24	0.41	0.00
23						2.5	-19.5	14.9	-48.2	0.03	0.05	0.03	0.05	2228.7	5888.1	12914	2322.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	674	0.24	0.41	0.00
24						3.3	-18.5	14.1	-48.4	0.02	0.05	0.02	0.05	2228.7	5888.1	12914	2403.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	648	0.23	0.42	0.00
25						3.3	-18.5	14.1	-48.4	0.02	0.05	0.02	0.05	2228.7	5888.1	12914	2403.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	353	0.12	0.42	0.00
26						4.3	-17.2	13.1	-48.4	0.02	0.05	0.02	0.05	2228.7	5888.1	12914	2451.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	320	0.11	0.43	0.00
27						4.3	-17.2	13.1	-48.4	0.02	0.05	0.02	0.05	2228.7	5888.1	12914	2451.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	320	0.11	0.43	0.00
28						5.4	-15.5	11.8	-48.1	0.02	0.05	0.02	0.05	2228.7	5888.1	12914	2565.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	279	0.10	0.45	0.00
29						5.5	-15.6	11.9	-48.1	0.01	0.05	0.01	0.05	2223.1	5879.5	12914	2566.1	-2210.3	5707.3	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	279	0.10	0.45	0.00
30						6.0	-14.6	11.2	-47.5	0.01	0.05	0.01	0.05	2223.1	5879.5	12914	2661.5	-2210.3	5707.3	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	239	0.08	0.47	0.00
31						6.0	-14.6	11.2	-47.5	0.01	0.05	0.01	0.05	2223.1	5879.5	12914	2661.5	-2210.3	5707.3	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	35	0.01	0.47	0.00
32						6.2	-13.9	10.9	-46.5	0.01	0.05	0.01	0.05	2223.1	5879.5	12914	2529.2	-2210.3	5707.3	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	16	0.01	0.44	0.00
33						6.2	-13.9	10.9	-46.5	0.01	0.05	0.01	0.05	2223.1	5879.5	12914	2529.2	-2210.3	5707.3	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	16	0.01	0.44	0.00
34						5.6	-13.9	11.2	-44.8	0.01	0.05	0.01	0.05	2247.1	5879.5	12914	2374.2	-2165.8	5714.1	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	3	0.00	0.42	0.00
35						5.6	-13.9	11.2	-44.8	0.01	0.05	0.01	0.05	2247.1	5879.5	12914	2374.2	-2165.8	5714.1	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	3	0.00	0.42	0.00
36						4.1	-15.2	12.4	-42.8	0.02	0.04	0.02	0.04	2270.5	5879.5	12914	2247.9	-2122.4	5720.7	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	22	0.01	0.40	0.00
37						4.1	-15.2	12.4	-42.8	0.02	0.04	0.02	0.04	2270.5	5879.5	12914	2247.9	-2122.4	5720.7	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	22	0.01	0.40	0.00
38						1.4	-17.7	14.8	-40.2	0.02	0.04	0.02	0.04	2294.4	5879.5	12914	2100.1	-2077.9	5727.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	41	0.01	0.40	0.00
39						1.2	-17.7	14.8	-39.8	0.02																									

LAVORO: SS121- TRAVERSO DI SPALLA
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
 coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità
 coefficiente eta
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)
 Resistenza di progetto soletta
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unità
 γ_{M1} 1.10
 η 1.20
 pan 0
 fcd MPa 19.83
 fya MPa 450

COMBINAZIONE **C2Mmax**

Sez	soletta							Armature soletta			piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore		TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA							CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI EFFICACI																
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σ_A (Mpa)	σ_B (Mpa)	σ_C (Mpa)	σ_D (Mpa)	σ_{As_inf} (Mpa)	σ_{As_sup} (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)			
1	1	0.000	0.000	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.008	0.012	0.400	0.020	fessurata	-52.4	2.5	24.5	57.5	2.8	10.7	216.0	355.0	355.0	355.0	0.022	3										
2	1	0.480	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-5.9	-5.4	6.7	7.0	2.9	4.5	12.5	355.0	355.0	355.0	0.252	3										
3	2	0.000	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-5.9	-5.4	6.7	7.0	2.9	4.5	113.8	355.0	355.0	355.0	0.252	3										
4	2	0.470	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-9.6	-8.9	11.0	11.4	4.7	7.1	100.9	355.0	355.0	355.0	0.302	3										
5	3	0.000	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-9.6	-8.9	11.0	11.4	4.7	7.1	100.9	355.0	355.0	355.0	0.302	3										
6	3	0.480	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-13.9	-13.0	15.9	16.4	6.9	10.0	92.0	355.0	355.0	355.0	0.352	3										
7	4	0.000	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-13.9	-13.0	15.9	16.4	6.9	10.0	92.0	355.0	355.0	355.0	0.352	3										
8	4	0.470	1.900	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.768	0.012	0.400	0.020	fessurata	-18.3	-17.3	20.8	21.4	9.2	12.8	85.4	355.0	355.0	355.0	0.402	3										
9	5	0.000	1.900	1.070	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	-13.3	-12.7	18.3	18.8	15.0	18.3	-43.8	355.0	355.0	355.0	1.182	1										
10	5	0.380	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	10.3	10.4	13.5	13.6	10.2	9.8	-42.7	355.0	355.0	355.0	1.182	1										
11	6	0.000	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	10.3	10.4	13.5	13.6	10.2	9.8	-42.7	355.0	355.0	355.0	1.182	1										
12	6	0.370	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	26.3	26.1	10.0	9.8	7.1	4.2	-41.7	355.0	355.0	355.0	1.183	1										
13	7	0.000	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	26.3	26.1	10.0	9.8	7.1	4.2	-11.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1										
14	7	0.380	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	35.1	34.7	7.7	7.3	5.6	1.5	-10.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1										
15	8	0.000	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	35.1	34.7	7.7	7.3	5.6	1.5	-10.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1										
16	8	0.370	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	50.0	49.2	5.1	4.4	3.0	-3.4	-9.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1										
17	9	0.000	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	50.0	49.2	5.1	4.4	3.0	-3.4	-9.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1										
18	9	0.380	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	54.4	53.6	3.7	2.8	2.1	-4.9	-8.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1										
19	10	0.000	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	54.4	53.6	3.7	2.8	2.1	-4.9	-8.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1										
20	10	0.370	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	63.1	62.1	2.1	1.0	0.4	-7.9	-7.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1										
21	11	0.000	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	63.1	62.1	2.1	1.0	0.4	-7.9	-7.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1										
22	11	0.380	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	71.2	70.0	0.8	-0.4	-1.1	-10.8	-6.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1										
23	12	0.000	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	71.2	70.0	0.8	-0.4	-1.1	-10.8	-6.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1										
24	12	0.370	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	75.4	74.2	0.2	-1.0	-2.0	-12.3	-5.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1										
25	13	0.000	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	75.4	74.2	0.2	-1.0	-2.0	-12.3	-4.3	355.0	355.0	355.0	1.183	1										
26	13	0.380	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	77.9	76.5	0.1	-1.2	-2.5	-13.3	-2.5	355.0	355.0	355.0	1.183	1										
27	14	0.000	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	77.9	76.5	0.1	-1.2	-2.5	-13.3	-2.5	355.0	355.0	355.0	1.183	1										
28	14	0.370	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	83.6	82.2	-0.1	-1.5	-3.6	-15.5	-0.4	355.0	355.0	355.0	1.183	1										
29	15	0.000	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	83.7	82.2	-0.1	-1.5	-3.7	-14.6	-0.4	355.0	355.0	355.0	1.183	1										
30	15	0.380	6.030	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	88.3	86.8	0.1	-1.4	-4.6	-16.4	1.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1										
31	16	0.000	6.030	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002																														

Sez	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	Analisi elastica								Analisi plastica								Ver. stabilita' pannelli d'anima													
				σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPl,Rd (kNm)	NPl,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	lsl (m4)	κτ	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter	
1				-52.4	2.5	24.5	57.5	0.07	0.12	0.07	0.12	195.7	281.2	5427	114.5	-2014.0	242.5	0.00	0.12	1.900	0	0	5.340	48.6	NO	0.01	1.200	21	21	21	0.97	0.81	0.97
2				-5.9	-5.4	6.7	7.0	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	70	0.06	0.59	0.00
3				-5.9	-5.4	6.7	7.0	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	639	0.51	0.59	0.59
4				-9.6	-8.9	11.0	11.4	0.03	0.03	0.03	0.03	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.03	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	688	0.45	0.56	0.00
5				-9.6	-8.9	11.0	11.4	0.03	0.03	0.03	0.03	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.03	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	688	0.45	0.56	0.00
6				-13.9	-13.0	15.9	16.4	0.04	0.05	0.04	0.05	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.05	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	737	0.45	0.54	0.00
7				-13.9	-13.0	15.9	16.4	0.04	0.05	0.04	0.05	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.05	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	737	0.45	0.54	0.00
8				-18.3	-17.3	20.8	21.4	0.05	0.06	0.05	0.06	1440.5	2929.3	8511	420.5	-2014.0	2765.3	0.00	0.06	1.900	0	0	5.994	51.5	SI	0.86	0.966	1660	1660	787	0.47	0.52	0.00
9				-13.3	-12.7	18.3	18.8	0.04	0.05	0.00	0.00	3539.6	8156.8	18424	717.6	-2034.5	8057.3	0.09	0.09	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	812	0.29	0.00	0.00
10				10.3	10.4	13.5	13.6	0.03	0.04	0.00	0.00	3537.8	8181.9	18544	1165.0	-2079.0	8079.0	0.14	0.14	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	793	0.28	0.00	0.00
11				10.3	10.4	13.5	13.6	0.03	0.04	0.00	0.00	3537.8	8181.9	18544	1165.0	-2079.0	8079.0	0.14	0.14	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	793	0.28	0.00	0.00
12				26.3	26.1	10.0	9.8	0.08	0.03	0.00	0.00	3536.0	8206.3	18662	1471.3	-2122.4	8100.1	0.18	0.18	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	775	0.27	0.00	0.00
13				26.3	26.1	10.0	9.8	0.08	0.03	0.00	0.00	3536.0	8206.3	18662	1471.3	-2122.4	8100.1	0.18	0.18	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	206	0.07	0.00	0.00
14				35.1	34.7	7.7	7.3	0.10	0.02	0.00	0.00	3533.9	8231.2	18782	1641.3	-2166.9	8121.7	0.20	0.20	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	187	0.07	0.00	0.00
15				35.1	34.7	7.7	7.3	0.10	0.02	0.00	0.00	3533.9	8231.2	18782	1641.3	-2166.9	8121.7	0.20	0.20	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	187	0.07	0.00	0.00
16				50.0	49.2	5.1	4.4	0.15	0.01	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	1929.9	-2210.3	8142.6	0.24	0.24	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	168	0.06	0.00	0.00
17				50.0	49.2	5.1	4.4	0.15	0.01	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	1929.9	-2210.3	8142.6	0.24	0.24	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	168	0.06	0.00	0.00
18				54.4	53.6	3.7	2.8	0.16	0.01	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2008.0	-2210.3	8142.6	0.25	0.25	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	149	0.05	0.00	0.00
19				54.4	53.6	3.7	2.8	0.16	0.01	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2008.0	-2210.3	8142.6	0.25	0.25	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	149	0.05	0.00	0.00
20				63.1	62.1	2.1	1.0	0.19	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2170.5	-2210.3	8142.6	0.27	0.27	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	130	0.05	0.00	0.00
21				63.1	62.1	2.1	1.0	0.19	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2170.5	-2210.3	8142.6	0.27	0.27	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	130	0.05	0.00	0.00
22				71.2	70.0	0.8	-0.4	0.21	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2322.2	-2210.3	8142.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	111	0.04	0.00	0.00
23				71.2	70.0	0.8	-0.4	0.21	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2322.2	-2210.3	8142.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	111	0.04	0.00	0.00
24				75.4	74.2	0.2	-1.0	0.22	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2403.2	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	92	0.03	0.00	0.00
25				75.4	74.2	0.2	-1.0	0.22	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2403.2	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	79	0.03	0.00	0.00
26				77.9	76.5	0.1	-1.2	0.23	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2451.3	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	46	0.02	0.00	0.00
27				77.9	76.5	0.1	-1.2	0.23	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2451.3	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	46	0.02	0.00	0.00
28				83.6	82.2	-0.1	-1.5	0.25	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2565.3	-2210.3	8142.6	0.32	0.32	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	7	0.00	0.00	0.00
29				83.7	82.2	-0.1	-1.5	0.25	0.00	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2566.1	-2210.3	8134.1	0.32	0.32	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	7	0.00	0.00	0.00
30				88.3	86.8	0.1	-1.4	0.26	0.00	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2661.5	-2210.3	8134.1	0.33	0.33	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	18	0.01	0.00	0.00
31				88.3	86.8	0.1	-1.4	0.26	0.00	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2661.5	-2210.3	8134.1	0.33	0.33	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	397	0.14	0.00	0.00
32				81.1	79.7	1.9	0.5	0.24	0.00	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2529.2	-2210.3	8134.1	0.31	0.31	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	422	0.15	0.00	0.00
33				81.1	79.7	1.9	0.5	0.24	0.00	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2529.2	-2210.3	8134.1	0.31	0.31	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	422	0.15	0.00	0.00
34				73.3	72.1	3.6	2.4	0.21	0.01	0.00	0.00	3527.0	8222.0	18779	2374.2	-2165.8	8112.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	447	0.16	0.00	0.00
35				73.3	72.1	3.6	2.4	0.21	0.01	0.00	0.00	3527.0	8222.0	18779	2374.2	-2165.8	8112.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	447	0.16	0.00	0.00
36				66.8	65.8	5.5	4.4	0.20	0.01	0.00	0.00	3529.0	8197.7	18662	2247.9	-2122.4	8091.6	0.28	0.28	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	470	0.17	0.00	0.00
37				66.8	65.8	5.5	4.4	0.20	0.01	0.00	0.00	3529.0	8197.7	18662	2247.9	-2122.4	8091.6	0.28	0.28	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	802	0.28	0.00	0.00
38				59.1	58.2	7.9	7.0	0.17	0.02	0.00	0.00	3530.9	8172.6	18541	2100.1	-2077.9	8070.0	0.26	0.26	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	823	0.29	0.00	0.00
39				59.2	58.4	7.5	6.6	0.17	0.02	0.00	0.00	3532.5	8148.2	18424	2088.8	-2034.5	8048.8	0.26	0.26	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	823	0.29	0.00	0.00
40				42.1	41.6	11.9	11.4	0.12	0.03	0.00	0.00	3530.9	8172.6	18541	1791.0	-2077.9	8070.0	0.22</															

LAVORO: SS121- TRAVERSO DI SPALLA
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità
coefficiente eta
pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)
Resistenza di progetto soletta
Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var	unità
γM1	1.10
η	1.20
pan	0
fcd	MPa 19.83
fya	MPa 450

COMBINAZIONE C2Mmin

Sez	soletta		Armature soletta				piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore		TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA								CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI EFFICACI																					
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fys (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)					
1	1	0.000	0.000	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.008	0.012	0.400	0.020	fessurata	-52.4	2.5	24.5	57.5	2.8	10.7	216.0	355.0	355.0	355.0	0.022	3												
2	1	0.480	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-7.2	-6.6	7.7	8.1	4.3	6.8	7.7	355.0	355.0	355.0	0.252	3												
3	2	0.000	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-7.2	-6.6	7.7	8.1	4.3	6.8	7.7	355.0	355.0	355.0	0.252	3												
4	2	0.470	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-58.0	-54.2	51.4	53.6	59.0	88.6	9.5	355.0	355.0	355.0	0.302	3												
5	3	0.000	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-58.0	-54.2	51.4	53.6	59.0	88.6	9.5	355.0	355.0	355.0	0.302	3												
6	3	0.480	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-98.6	-93.1	89.4	92.6	101.6	146.0	10.9	355.0	355.0	355.0	0.352	3												
7	4	0.000	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-98.6	-93.1	89.4	92.6	101.6	146.0	10.9	355.0	355.0	355.0	0.352	3												
8	4	0.470	1.900	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.768	0.012	0.400	0.020	fessurata	-130.4	-124.1	120.8	124.7	134.0	186.0	11.9	355.0	355.0	355.0	0.402	3												
9	5	0.000	1.900	1.070	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-74.4	-72.2	58.8	61.1	64.1	82.9	-62.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3												
10	5	0.380	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-52.6	-51.0	41.5	43.1	45.9	59.3	-61.1	355.0	355.0	355.0	0.714	3												
11	6	0.000	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-52.6	-51.0	41.5	43.1	45.9	59.3	-61.1	355.0	355.0	355.0	0.714	3												
12	6	0.370	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-37.5	-36.4	29.4	30.5	33.5	43.3	-59.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3												
13	7	0.000	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-37.5	-36.4	29.4	30.5	33.5	43.3	-59.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3												
14	7	0.380	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-33.8	-32.8	26.2	27.2	31.5	40.7	-58.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3												
15	8	0.000	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-33.8	-32.8	26.2	27.2	31.5	40.7	-58.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3												
16	8	0.370	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-29.8	-28.9	22.9	23.8	29.0	37.4	-56.8	355.0	355.0	355.0	0.714	3												
17	9	0.000	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-29.8	-28.9	22.9	23.8	29.0	37.4	-42.1	355.0	355.0	355.0	0.714	3												
18	9	0.380	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-27.1	-26.3	20.6	21.4	27.4	35.4	-40.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3												
19	10	0.000	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-27.1	-26.3	20.6	21.4	27.4	35.4	-40.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3												
20	10	0.370	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-23.4	-22.7	17.6	18.2	24.6	31.7	-38.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3												
21	11	0.000	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-23.4	-22.7	17.6	18.2	24.6	31.7	-38.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3												
22	11	0.380	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-20.1	-19.5	14.9	15.5	21.9	28.3	-36.3	355.0	355.0	355.0	0.714	3												
23	12	0.000	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-20.1	-19.5	14.9	15.5	21.9	28.3	-36.3	355.0	355.0	355.0	0.714	3												
24	12	0.370	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-19.0	-18.5	14.1	14.6	21.0	27.2	-34.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3												
25	13	0.000	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-19.0	-18.5	14.1	14.6	21.0	27.2	-34.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3												
26	13	0.380	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-17.7	-17.2	13.1	13.6	19.7	25.4	-17.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3												
27	14	0.000	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-17.7	-17.2	13.1	13.6	19.7	25.4	-17.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3												
28	14	0.370	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-16.0	-15.5	11.8	12.3	17.7	22.9	-15.0	355.0	355.0	355.0	0.714	3												
29	15	0.000	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-16.1	-15.6	11.9	12.4	17.8	22.6	-15.0	355.0	355.0	355.0	0.714	3												
30	15	0.380	6.030	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-15.0	-14.6	11.2	11.7																				

Sez	MEd (kNm) NEd (kN) eN (m)			Analisi elastica				Analisi plastica										Ver. stabilita' pannelli d'anima															
				σA'	σB'	σC'	σD'	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	Isl (m4)	kτ	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter			
				C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)																								η1,inf	η1,sup	η1,inf
1				-52.4	2.5	24.5	57.5	0.07	0.12	0.07	0.12	195.7	281.2	5427	114.5	-2014.0	242.5	0.00	0.12	1.900	0	0	5.340	48.6	NO	0.01	1.200	21	21	21	0.97	0.81	0.97
2				-7.2	-6.6	7.7	8.1	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	43	0.03	0.59	0.00
3				-7.2	-6.6	7.7	8.1	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	43	0.03	0.59	0.00
4				-58.0	-54.2	51.4	53.6	0.17	0.16	0.17	0.16	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.17	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	65	0.04	0.56	0.00
5				-58.0	-54.2	51.4	53.6	0.17	0.16	0.17	0.16	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.17	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	65	0.04	0.56	0.00
6				-98.6	-93.1	89.4	92.6	0.28	0.27	0.28	0.27	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.28	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	87	0.05	0.54	0.00
7				-98.6	-93.1	89.4	92.6	0.28	0.27	0.28	0.27	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.28	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	87	0.05	0.54	0.00
8				-130.4	-124.1	120.8	124.7	0.38	0.36	0.38	0.36	1440.5	2929.3	8511	420.5	-2014.0	2765.3	0.00	0.38	1.900	0	0	5.994	51.5	SI	0.86	0.966	1660	1660	110	0.07	0.52	0.00
9				-74.4	-72.2	58.8	61.1	0.22	0.18	0.22	0.18	2323.6	5888.1	12914	717.6	-2034.5	5742.0	0.00	0.22	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1159	0.41	0.40	0.00
10				-52.6	-51.0	41.5	43.1	0.15	0.13	0.15	0.13	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.15	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1135	0.40	0.40	0.00
11				-52.6	-51.0	41.5	43.1	0.15	0.13	0.15	0.13	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.15	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1135	0.40	0.40	0.00
12				-37.5	-36.4	29.4	30.5	0.11	0.09	0.11	0.09	2276.2	5888.1	12914	1471.3	-2122.4	5729.1	0.00	0.11	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1107	0.39	0.40	0.00
13				-37.5	-36.4	29.4	30.5	0.11	0.09	0.11	0.09	2276.2	5888.1	12914	1471.3	-2122.4	5729.1	0.00	0.11	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1107	0.39	0.40	0.00
14				-33.8	-32.8	26.2	27.2	0.10	0.08	0.10	0.08	2252.1	5888.1	12914	1641.3	-2166.9	5722.3	0.00	0.10	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1087	0.39	0.39	0.00
15				-33.8	-32.8	26.2	27.2	0.10	0.08	0.10	0.08	2252.1	5888.1	12914	1641.3	-2166.9	5722.3	0.00	0.10	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1087	0.39	0.39	0.00
16				-29.8	-28.9	22.9	23.8	0.09	0.07	0.09	0.07	2228.7	5888.1	12914	1929.9	-2210.3	5715.6	0.00	0.09	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1055	0.37	0.39	0.00
17				-29.8	-28.9	22.9	23.8	0.09	0.07	0.09	0.07	2228.7	5888.1	12914	1929.9	-2210.3	5715.6	0.00	0.09	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	781	0.28	0.39	0.00
18				-27.1	-26.3	20.6	21.4	0.08	0.06	0.08	0.06	2228.7	5888.1	12914	2008.0	-2210.3	5715.6	0.00	0.08	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	754	0.27	0.39	0.00
19				-27.1	-26.3	20.6	21.4	0.08	0.06	0.08	0.06	2228.7	5888.1	12914	2008.0	-2210.3	5715.6	0.00	0.08	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	754	0.27	0.39	0.00
20				-23.4	-22.7	17.6	18.2	0.07	0.05	0.07	0.05	2228.7	5888.1	12914	2170.5	-2210.3	5715.6	0.00	0.07	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	715	0.25	0.39	0.00
21				-23.4	-22.7	17.6	18.2	0.07	0.05	0.07	0.05	2228.7	5888.1	12914	2170.5	-2210.3	5715.6	0.00	0.07	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	715	0.25	0.39	0.00
22				-20.1	-19.5	14.9	15.5	0.06	0.05	0.06	0.05	2228.7	5888.1	12914	2322.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	674	0.24	0.41	0.00
23				-20.1	-19.5	14.9	15.5	0.06	0.05	0.06	0.05	2228.7	5888.1	12914	2322.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	674	0.24	0.41	0.00
24				-19.0	-18.5	14.1	14.6	0.06	0.04	0.06	0.04	2228.7	5888.1	12914	2403.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	648	0.23	0.42	0.00
25				-19.0	-18.5	14.1	14.6	0.06	0.04	0.06	0.04	2228.7	5888.1	12914	2403.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	353	0.12	0.42	0.00
26				-17.7	-17.2	13.1	13.6	0.05	0.04	0.05	0.04	2228.7	5888.1	12914	2451.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	320	0.11	0.43	0.00
27				-17.7	-17.2	13.1	13.6	0.05	0.04	0.05	0.04	2228.7	5888.1	12914	2451.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	320	0.11	0.43	0.00
28				-16.0	-15.5	11.8	12.3	0.05	0.04	0.05	0.04	2228.7	5888.1	12914	2565.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	279	0.10	0.45	0.00
29				-16.1	-15.6	11.9	12.4	0.05	0.04	0.05	0.04	2223.1	5879.5	12914	2566.1	-2210.3	5707.3	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	279	0.10	0.45	0.00
30				-15.0	-14.6	11.2	11.7	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2661.5	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	239	0.08	0.47	0.00
31				-15.0	-14.6	11.2	11.7	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2661.5	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	35	0.01	0.47	0.00
32				-14.4	-13.9	10.9	11.3	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2529.2	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	16	0.01	0.44	0.00
33				-14.4	-13.9	10.9	11.3	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2529.2	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	16	0.01	0.44	0.00
34				-14.4	-13.9	11.2	11.6	0.04	0.03	0.04	0.03	2247.1	5879.5	12914	2374.2	-2165.8	5714.1	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	3	0.00	0.42	0.00
35				-14.4	-13.9	11.2	11.6	0.04	0.03	0.04	0.03	2247.1	5879.5	12914	2374.2	-2165.8	5714.1	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	3	0.00	0.42	0.00
36				-15.6	-15.2	12.4	12.9	0.05	0.04	0.05	0.04	2270.5	5879.5	12914	2247.9	-2122.4	5720.7	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	22	0.01	0.40	0.00
37				-15.6	-15.2	12.4	12.9	0.05	0.04	0.05	0.04	2270.5	5879.5	12914	2247.9	-2122.4	5720.7	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	22	0.01	0.40	0.00
38				-18.3	-17.7	14.8	15.4	0.05	0.04	0.05	0.04	2294.4	5879.5	12914	2100.1	-2077.9	5727.3	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	41	0.01	0.40	0.00
39				-18.3	-17.7	14.8	15.4	0.05	0.04	0.05	0.04	2317.8	5879.5	12914	2088.8	-2034.5	5733.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	41	0.01	0.40	0.00
40				-19.8	-19.2	16.4	17.0	0.06	0.05	0.06	0.05	2294.4	5879.5	12914	1791.0	-2077.9	5																

LAVORO: SS121- TRAVERSO DI SPALLA
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
 coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità
 coefficiente eta
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)
 Resistenza di progetto soletta
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unità
 γM1 1.10
 η 1.20
 pan 0
 fcd MPa 19.83
 fya MPa 450

COMBINAZIONE C2Vmax

Sez	soletta										Armature soletta		piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore		TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA										CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI EFFICACI										
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)		
1	1	0.000	0.000	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.008	0.012	0.400	0.020	fessurata	-52.4	2.5	24.5	57.5	2.8	10.7	216.0	355.0	355.0	355.0	0.022	3									
2	1	0.480	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-5.9	-5.4	6.7	7.0	2.9	4.5	12.5	355.0	355.0	355.0	0.252	3									
3	2	0.000	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-5.9	-5.4	6.7	7.0	2.9	4.5	113.8	355.0	355.0	355.0	0.252	3									
4	2	0.470	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-9.6	-8.9	11.0	11.4	4.7	7.1	100.9	355.0	355.0	355.0	0.302	3									
5	3	0.000	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-9.6	-8.9	11.0	11.4	4.7	7.1	100.9	355.0	355.0	355.0	0.302	3									
6	3	0.480	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-13.9	-13.0	15.9	16.4	6.9	10.0	92.0	355.0	355.0	355.0	0.352	3									
7	4	0.000	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-13.9	-13.0	15.9	16.4	6.9	10.0	92.0	355.0	355.0	355.0	0.352	3									
8	4	0.470	1.900	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.768	0.012	0.400	0.020	fessurata	-18.3	-17.3	20.8	21.4	9.2	12.8	85.4	355.0	355.0	355.0	0.402	3									
9	5	0.000	1.900	1.070	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	-13.3	-12.7	18.3	18.8	15.0	18.3	-43.8	355.0	355.0	355.0	1.182	1									
10	5	0.380	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	10.3	10.4	13.5	13.6	10.2	9.8	-42.7	355.0	355.0	355.0	1.182	1									
11	6	0.000	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	10.3	10.4	13.5	13.6	10.2	9.8	-42.7	355.0	355.0	355.0	1.182	1									
12	6	0.370	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	26.3	26.1	10.0	9.8	7.1	4.2	-41.7	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
13	7	0.000	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	26.3	26.1	10.0	9.8	7.1	4.2	-11.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
14	7	0.380	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	35.1	34.7	7.7	7.3	5.6	1.5	-10.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
15	8	0.000	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	35.1	34.7	7.7	7.3	5.6	1.5	-10.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
16	8	0.370	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	50.0	49.2	5.1	4.4	3.0	-3.4	-9.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
17	9	0.000	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	50.0	49.2	5.1	4.4	3.0	-3.4	-9.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
18	9	0.380	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	54.4	53.6	3.7	2.8	2.1	-4.9	-8.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
19	10	0.000	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	54.4	53.6	3.7	2.8	2.1	-4.9	-8.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
20	10	0.370	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	63.1	62.1	2.1	1.0	0.4	-7.9	-7.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
21	11	0.000	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	63.1	62.1	2.1	1.0	0.4	-7.9	-7.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
22	11	0.380	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	71.2	70.0	0.8	-0.4	-1.1	-10.8	-6.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
23	12	0.000	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	71.2	70.0	0.8	-0.4	-1.1	-10.8	-6.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
24	12	0.370	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	75.4	74.2	0.2	-1.0	-2.0	-12.3	-5.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
25	13	0.000	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	75.4	74.2	0.2	-1.0	-2.0	-12.3	-4.3	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
26	13	0.380	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	77.9	76.5	0.1	-1.2	-2.5	-13.3	-2.5	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
27	14	0.000	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	77.9	76.5	0.1	-1.2	-2.5	-13.3	-2.5	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
28	14	0.370	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	83.6	82.2	-0.1	-1.5	-3.6	-15.5	-0.4	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
29	15	0.000	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	83.7	82.2	-0.1	-1.5	-3.7	-14.6	-0.4	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
30	15	0.380	6.030	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	88.3	86.8	0.1	-1.4	-4.6	-16.4	1.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
31	16	0.000	6.030	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	88.3	86.8	0.1	-1.4	-4.6	-16.4	21.4	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
32	16	0.370	6.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	81.1	79.7	1.9	0.5	-3.2	-14.0	22.7	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
33	17	0.000	6.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	81.1	79.7	1.9	0.5	-3.2	-14.0	22.7	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
34	17	0.380	6.780	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	73.3	72.1	3.6	2.4	-2.1	-11.9	24.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
35	18	0.000	6.780	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	73.3	72.1	3.6	2.4	-2.1	-11.9	24.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1									

Sez	MEd (kNm) NEd (kN) eN (m)			Analisi elastica				Analisi plastica										Ver. stabilita' pannelli d'anima															
				σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	Isl (m4)	kτ	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VED (kN)	η3	η1_s	η1_inter	
																																	σA'
1				-52.4	2.5	24.5	57.5	0.07	0.12	0.07	0.12	195.7	281.2	5427	114.5	-2014.0	242.5	0.00	0.12	1.900	0	0	5.340	48.6	NO	0.01	1.200	21	21	21	0.97	0.81	0.97
2				-5.9	-5.4	6.7	7.0	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	70	0.06	0.59	0.00
3				-5.9	-5.4	6.7	7.0	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	639	0.51	0.59	0.59
4				-9.6	-8.9	11.0	11.4	0.03	0.03	0.03	0.03	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.03	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	688	0.45	0.56	0.00
5				-9.6	-8.9	11.0	11.4	0.03	0.03	0.03	0.03	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.03	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	688	0.45	0.56	0.00
6				-13.9	-13.0	15.9	16.4	0.04	0.05	0.04	0.05	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.05	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	737	0.45	0.54	0.00
7				-13.9	-13.0	15.9	16.4	0.04	0.05	0.04	0.05	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.05	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	737	0.45	0.54	0.00
8				-18.3	-17.3	20.8	21.4	0.05	0.06	0.05	0.06	1440.5	2929.3	8511	420.5	-2014.0	2765.3	0.00	0.06	1.900	0	0	5.994	51.5	SI	0.86	0.966	1660	1660	787	0.47	0.52	0.00
9				-13.3	-12.7	18.3	18.8	0.04	0.05	0.00	0.00	3539.6	8156.8	18424	717.6	-2034.5	8057.3	0.09	0.09	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	812	0.29	0.00	0.00
10				10.3	10.4	13.5	13.6	0.03	0.04	0.00	0.00	3537.8	8181.9	18544	1165.0	-2079.0	8079.0	0.14	0.14	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	793	0.28	0.00	0.00
11				10.3	10.4	13.5	13.6	0.03	0.04	0.00	0.00	3537.8	8181.9	18544	1165.0	-2079.0	8079.0	0.14	0.14	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	793	0.28	0.00	0.00
12				26.3	26.1	10.0	9.8	0.08	0.03	0.00	0.00	3536.0	8206.3	18662	1471.3	-2122.4	8100.1	0.18	0.18	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	775	0.27	0.00	0.00
13				26.3	26.1	10.0	9.8	0.08	0.03	0.00	0.00	3536.0	8206.3	18662	1471.3	-2122.4	8100.1	0.18	0.18	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	206	0.07	0.00	0.00
14				35.1	34.7	7.7	7.3	0.10	0.02	0.00	0.00	3533.9	8231.2	18782	1641.3	-2166.9	8121.7	0.20	0.20	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	187	0.07	0.00	0.00
15				35.1	34.7	7.7	7.3	0.10	0.02	0.00	0.00	3533.9	8231.2	18782	1641.3	-2166.9	8121.7	0.20	0.20	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	187	0.07	0.00	0.00
16				50.0	49.2	5.1	4.4	0.15	0.01	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	1929.9	-2210.3	8142.6	0.24	0.24	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	168	0.06	0.00	0.00
17				50.0	49.2	5.1	4.4	0.15	0.01	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	1929.9	-2210.3	8142.6	0.24	0.24	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	168	0.06	0.00	0.00
18				54.4	53.6	3.7	2.8	0.16	0.01	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2008.0	-2210.3	8142.6	0.25	0.25	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	149	0.05	0.00	0.00
19				54.4	53.6	3.7	2.8	0.16	0.01	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2008.0	-2210.3	8142.6	0.25	0.25	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	149	0.05	0.00	0.00
20				63.1	62.1	2.1	1.0	0.19	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2170.5	-2210.3	8142.6	0.27	0.27	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	130	0.05	0.00	0.00
21				63.1	62.1	2.1	1.0	0.19	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2170.5	-2210.3	8142.6	0.27	0.27	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	130	0.05	0.00	0.00
22				71.2	70.0	0.8	-0.4	0.21	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2322.2	-2210.3	8142.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	111	0.04	0.00	0.00
23				71.2	70.0	0.8	-0.4	0.21	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2322.2	-2210.3	8142.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	111	0.04	0.00	0.00
24				75.4	74.2	0.2	-1.0	0.22	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2403.2	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	92	0.03	0.00	0.00
25				75.4	74.2	0.2	-1.0	0.22	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2403.2	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	79	0.03	0.00	0.00
26				77.9	76.5	0.1	-1.2	0.23	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2451.3	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	46	0.02	0.00	0.00
27				77.9	76.5	0.1	-1.2	0.23	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2451.3	-2210.3	8142.6	0.30	0.30	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	46	0.02	0.00	0.00
28				83.6	82.2	-0.1	-1.5	0.25	0.00	0.00	0.00	3531.7	8255.5	18900	2565.3	-2210.3	8142.6	0.32	0.32	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	7	0.00	0.00	0.00
29				83.7	82.2	-0.1	-1.5	0.25	0.00	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2566.1	-2210.3	8134.1	0.32	0.32	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	7	0.00	0.00	0.00
30				88.3	86.8	0.1	-1.4	0.26	0.00	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2661.5	-2210.3	8134.1	0.33	0.33	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	18	0.01	0.00	0.00
31				88.3	86.8	0.1	-1.4	0.26	0.00	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2661.5	-2210.3	8134.1	0.33	0.33	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	397	0.14	0.00	0.00
32				81.1	79.7	1.9	0.5	0.24	0.00	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2529.2	-2210.3	8134.1	0.31	0.31	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	422	0.15	0.00	0.00
33				81.1	79.7	1.9	0.5	0.24	0.00	0.00	0.00	3524.7	8246.9	18900	2529.2	-2210.3	8134.1	0.31	0.31	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	422	0.15	0.00	0.00
34				73.3	72.1	3.6	2.4	0.21	0.01	0.00	0.00	3527.0	8222.0	18779	2374.2	-2165.8	8112.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	447	0.16	0.00	0.00
35				73.3	72.1	3.6	2.4	0.21	0.01	0.00	0.00	3527.0	8222.0	18779	2374.2	-2165.8	8112.6	0.29	0.29	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	447	0.16	0.00	0.00
36				66.8	65.8	5.5	4.4	0.20	0.01	0.00	0.00	3529.0	8197.7	18662	2247.9	-2122.4	8091.6	0.28	0.28	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	470	0.17	0.00	0.00
37				66.8	65.8	5.5	4.4	0.20	0.01	0.00	0.00	3529.0	8197.7	18662	2247.9	-2122.4	8091.6	0.28	0.28	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	802	0.28	0.00	0.00
38				59.1	58.2	7.9	7.0	0.17	0.02	0.00	0.00	3530.9	8172.6	18541	2100.1	-2077.9	8070.0	0.26	0.26	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	823	0.29	0.00	0.00
39				59.2	58.4	7.5	6.6	0.17	0.02	0.00	0.00	3532.5	8148.2	18424	2088.8	-2034.5	8048.8	0.26	0.26	6.000	0	0	5.490	49.2									

LAVORO: SS121- TRAVERSO DI SPALLA
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
 coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità
 coefficiente eta
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)
 Resistenza di progetto soletta
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unità
 γM1 1.10
 η 1.20
 pan 0
 fcd MPa 19.83
 fya MPa 450


COMBINAZIONE C2Vmin

Sez	soletta		Armature soletta				piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore		TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA										CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI EFFICACI																
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)		
1	1	0.000	0.000	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.008	0.012	0.400	0.020	fessurata	-52.4	2.5	24.5	57.5	2.8	10.7	216.0	355.0	355.0	355.0	0.022	3									
2	1	0.480	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-7.2	-6.6	7.7	8.1	4.3	6.8	7.7	355.0	355.0	355.0	0.252	3									
3	2	0.000	0.480	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.468	0.012	0.400	0.020	fessurata	-7.2	-6.6	7.7	8.1	4.3	6.8	7.7	355.0	355.0	355.0	0.252	3									
4	2	0.470	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-58.0	-54.2	51.4	53.6	59.0	88.6	9.5	355.0	355.0	355.0	0.302	3									
5	3	0.000	0.950	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.568	0.012	0.400	0.020	fessurata	-58.0	-54.2	51.4	53.6	59.0	88.6	9.5	355.0	355.0	355.0	0.302	3									
6	3	0.480	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-98.6	-93.1	89.4	92.6	101.6	146.0	10.9	355.0	355.0	355.0	0.352	3									
7	4	0.000	1.430	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.668	0.012	0.400	0.020	fessurata	-98.6	-93.1	89.4	92.6	101.6	146.0	10.9	355.0	355.0	355.0	0.352	3									
8	4	0.470	1.900	1.070	0.240	0.070	0.260	0.002	0.260	0.002	0.080	0.360	0.012	0.768	0.012	0.400	0.020	fessurata	-130.4	-124.1	120.8	124.7	134.0	186.0	11.9	355.0	355.0	355.0	0.402	3									
9	5	0.000	1.900	1.070	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-60.9	-72.2	58.8	25.5	64.1	82.9	-62.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
10	5	0.380	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-44.0	-51.0	41.5	20.9	45.9	59.3	-61.1	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
11	6	0.000	2.280	1.095	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-44.0	-51.0	41.5	20.9	45.9	59.3	-61.1	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
12	6	0.370	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-32.3	-36.4	29.4	17.5	33.5	43.3	-59.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
13	7	0.000	2.650	1.120	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-32.3	-36.4	29.4	17.5	33.5	43.3	-59.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
14	7	0.380	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-29.0	-32.8	26.2	15.4	31.5	40.7	-58.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
15	8	0.000	3.030	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-29.0	-32.8	26.2	15.4	31.5	40.7	-58.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
16	8	0.370	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-25.7	-28.9	22.9	13.7	29.0	37.4	-56.8	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
17	9	0.000	3.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-25.7	-28.9	22.9	13.7	29.0	37.4	-56.8	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
18	9	0.380	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-23.4	-26.3	20.6	12.4	27.4	35.4	-40.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
19	10	0.000	3.780	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-23.4	-26.3	20.6	12.4	27.4	35.4	-40.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
20	10	0.370	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-20.4	-22.7	17.6	11.4	24.6	31.7	-38.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
21	11	0.000	4.150	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-20.4	-22.7	17.6	11.4	24.6	31.7	-38.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
22	11	0.380	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-17.9	-19.5	14.9	10.6	21.9	28.3	-36.3	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
23	12	0.000	4.530	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-17.9	-19.5	14.9	10.6	21.9	28.3	-36.3	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
24	12	0.370	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-17.0	-18.5	14.1	10.4	21.0	27.2	-34.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
25	13	0.000	4.900	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-17.0	-18.5	14.1	10.4	21.0	27.2	-34.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
26	13	0.380	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-16.1	-17.2	13.1	10.4	19.7	25.4	-17.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
27	14	0.000	5.280	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-16.1	-17.2	13.1	10.4	19.7	25.4	-17.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
28	14	0.370	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-15.0	-15.5	11.8	10.7	17.7	22.9	-15.0	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
29	15	0.000	5.650	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-15.0	-15.6	11.9	10.7	17.8	22.6	-15.0	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
30	15	0.380	6.030	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-14.5	-14.6	11.2	11.3	16.2	20.5	-12.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
31	16	0.000	6.030	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-14.5	-14.6	11.2	11.3	16.2	20.5	-1.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
32	16	0.370	6.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-14.3	-13.9	10.9	12.3	14.7	18.6	-0.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
33	17	0.000	6.400	1.170	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-14.3	-13.9	10.9	12.3	14.7	18.6	-0.9	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
34	17	0.380	6.780	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-14.8	-13.9	11.2	13.6	13.5	17.1	0.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
35	18	0.000	6.780	1.145	0.240	0.070	0.300	0.002	0.246	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata																					

Sez	MEd (kNm) NEd (kN) eN (m)			Analisi elastica				Analisi plastica										Ver. stabilita' pannelli d'anima															
				σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	Isl (m4)	κτ	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VED (kN)	η3	η1_s	η1_inter	
																																	σA' C1Mmax (Mpa)
1				-52.4	2.5	24.5	57.5	0.07	0.12	0.07	0.12	195.7	281.2	5427	114.5	-2014.0	242.5	0.00	0.12	1.900	0	0	5.340	48.6	NO	0.01	1.200	21	21	21	0.97	0.81	0.97
2				-7.2	-6.6	7.7	8.1	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	43	0.03	0.59	0.00
3				-7.2	-6.6	7.7	8.1	0.02	0.02	0.02	0.02	949.1	1744.0	7293	344.6	-2014.0	1611.0	0.00	0.02	1.900	0	0	5.583	49.7	NO	0.54	1.200	1256	1256	43	0.03	0.59	0.00
4				-58.0	-54.2	51.4	53.6	0.17	0.16	0.17	0.16	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.17	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	65	0.04	0.56	0.00
5				-58.0	-54.2	51.4	53.6	0.17	0.16	0.17	0.16	1112.9	2118.8	7699	378.8	-2014.0	1973.9	0.00	0.17	1.900	0	0	5.697	50.2	NO	0.65	1.200	1524	1524	65	0.04	0.56	0.00
6				-98.6	-93.1	89.4	92.6	0.28	0.27	0.28	0.27	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.28	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	87	0.05	0.54	0.00
7				-98.6	-93.1	89.4	92.6	0.28	0.27	0.28	0.27	1276.7	2513.9	8105	403.7	-2014.0	2358.7	0.00	0.28	1.900	0	0	5.834	50.8	SI	0.76	1.096	1637	1637	87	0.05	0.54	0.00
8				-130.4	-124.1	120.8	124.7	0.38	0.36	0.38	0.36	1440.5	2929.3	8511	420.5	-2014.0	2765.3	0.00	0.38	1.900	0	0	5.994	51.5	SI	0.86	0.966	1660	1660	110	0.07	0.52	0.00
9				-60.9	-72.2	58.8	25.5	0.20	0.12	0.20	0.12	2323.6	5888.1	12914	717.6	-2034.5	5742.0	0.00	0.20	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1159	0.41	0.40	0.00
10				-44.0	-51.0	41.5	20.9	0.14	0.09	0.14	0.09	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.14	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1135	0.40	0.40	0.00
11				-44.0	-51.0	41.5	20.9	0.14	0.09	0.14	0.09	2299.6	5888.1	12914	1165.0	-2079.0	5735.5	0.00	0.14	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1135	0.40	0.40	0.00
12				-32.3	-36.4	29.4	17.5	0.10	0.07	0.10	0.07	2276.2	5888.1	12914	1471.3	-2122.4	5729.1	0.00	0.10	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1107	0.39	0.40	0.00
13				-32.3	-36.4	29.4	17.5	0.10	0.07	0.10	0.07	2276.2	5888.1	12914	1471.3	-2122.4	5729.1	0.00	0.10	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1107	0.39	0.40	0.00
14				-29.0	-32.8	26.2	15.4	0.09	0.06	0.09	0.06	2252.1	5888.1	12914	1641.3	-2166.9	5722.3	0.00	0.09	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1087	0.39	0.39	0.00
15				-29.0	-32.8	26.2	15.4	0.09	0.06	0.09	0.06	2252.1	5888.1	12914	1641.3	-2166.9	5722.3	0.00	0.09	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1087	0.39	0.39	0.00
16				-25.7	-28.9	22.9	13.7	0.08	0.05	0.08	0.05	2228.7	5888.1	12914	1929.9	-2210.3	5715.6	0.00	0.08	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	1055	0.37	0.39	0.00
17				-25.7	-28.9	22.9	13.7	0.08	0.05	0.08	0.05	2228.7	5888.1	12914	1929.9	-2210.3	5715.6	0.00	0.08	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	781	0.28	0.39	0.00
18				-23.4	-26.3	20.6	12.4	0.07	0.05	0.07	0.05	2228.7	5888.1	12914	2008.0	-2210.3	5715.6	0.00	0.07	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	754	0.27	0.39	0.00
19				-23.4	-26.3	20.6	12.4	0.07	0.05	0.07	0.05	2228.7	5888.1	12914	2008.0	-2210.3	5715.6	0.00	0.07	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	754	0.27	0.39	0.00
20				-20.4	-22.7	17.6	11.4	0.06	0.04	0.06	0.04	2228.7	5888.1	12914	2170.5	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	715	0.25	0.39	0.00
21				-20.4	-22.7	17.6	11.4	0.06	0.04	0.06	0.04	2228.7	5888.1	12914	2170.5	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	715	0.25	0.39	0.00
22				-17.9	-19.5	14.9	10.6	0.06	0.04	0.06	0.04	2228.7	5888.1	12914	2322.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	674	0.24	0.41	0.00
23				-17.9	-19.5	14.9	10.6	0.06	0.04	0.06	0.04	2228.7	5888.1	12914	2322.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.06	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	674	0.24	0.41	0.00
24				-17.0	-18.5	14.1	10.4	0.05	0.04	0.05	0.04	2228.7	5888.1	12914	2403.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	648	0.23	0.42	0.00
25				-17.0	-18.5	14.1	10.4	0.05	0.04	0.05	0.04	2228.7	5888.1	12914	2403.2	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	353	0.12	0.42	0.00
26				-16.1	-17.2	13.1	10.4	0.05	0.03	0.05	0.03	2228.7	5888.1	12914	2451.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	320	0.11	0.43	0.00
27				-16.1	-17.2	13.1	10.4	0.05	0.03	0.05	0.03	2228.7	5888.1	12914	2451.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	320	0.11	0.43	0.00
28				-15.0	-15.5	11.8	10.7	0.05	0.03	0.05	0.03	2228.7	5888.1	12914	2565.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	279	0.10	0.45	0.00
29				-15.0	-15.5	11.8	10.7	0.05	0.03	0.05	0.03	2228.7	5888.1	12914	2565.3	-2210.3	5715.6	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	279	0.10	0.45	0.00
30				-14.5	-14.6	11.2	11.3	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2661.5	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	239	0.08	0.47	0.00
31				-14.5	-14.6	11.2	11.3	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2661.5	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	35	0.01	0.47	0.00
32				-14.3	-13.9	10.9	12.3	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2529.2	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	16	0.01	0.44	0.00
33				-14.3	-13.9	10.9	12.3	0.04	0.03	0.04	0.03	2223.1	5879.5	12914	2529.2	-2210.3	5707.3	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	16	0.01	0.44	0.00
34				-14.8	-13.9	11.2	13.6	0.04	0.04	0.04	0.04	2247.1	5879.5	12914	2374.2	-2165.8	5714.1	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	3	0.00	0.42	0.00
35				-14.8	-13.9	11.2	13.6	0.04	0.04	0.04	0.04	2247.1	5879.5	12914	2374.2	-2165.8	5714.1	0.00	0.04	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	3	0.00	0.42	0.00
36				-16.2	-15.2	12.4	15.4	0.05	0.04	0.05	0.04	2270.5	5879.5	12914	2247.9	-2122.4	5720.7	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	22	0.01	0.40	0.00
37				-16.2	-15.2	12.4	15.4	0.05	0.04	0.05	0.04	2270.5	5879.5	12914	2247.9	-2122.4	5720.7	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	22	0.01	0.40	0.00
38				-18.7	-17.7	14.8	17.5	0.05	0.05	0.05	0.05	2294.4	5879.5	12914	2100.1	-2077.9	5727.3	0.00	0.05	6.000	0	0	5.490	49.2	SI	1.02	0.816	2824	2824	41	0.01	0.40	0.00
39				-18.7	-17.7	14.8	17.5	0.05	0.05	0.05	0.05	2294.4	5879.5	12914	2100.1	-2077.9	5727																

LAVORO: SS121- TRAVERSO DI SPALLA
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Sez	INVILUPPI										
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	$\eta_{1,inf}$	$\eta_{1,sup}$	$\eta_{1,inf}$ grafico	$\eta_{1,sup}$ grafico	$\eta_{1,plast}$	η_1	η_3	η_{1_inter}
1	1	0.000	0.000	0.11	0.12	0.07	0.12	0.11	0.12	0.75	0.00
2	1	0.480	0.480	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00	0.02	0.57	0.00
3	2	0.000	0.480	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00	0.02	0.51	0.59
4	2	0.470	0.950	0.17	0.16	0.17	0.16	0.00	0.17	0.45	0.00
5	3	0.000	0.950	0.17	0.16	0.17	0.16	0.00	0.17	0.45	0.00
6	3	0.480	1.430	0.28	0.27	0.28	0.27	0.00	0.28	0.45	0.00
7	4	0.000	1.430	0.28	0.27	0.28	0.27	0.00	0.28	0.45	0.00
8	4	0.470	1.900	0.38	0.36	0.38	0.36	0.00	0.38	0.47	0.00
9	5	0.000	1.900	0.22	0.18	0.22	0.18	0.09	0.22	0.41	0.00
10	5	0.380	2.280	0.15	0.13	0.15	0.13	0.14	0.15	0.40	0.00
11	6	0.000	2.280	0.15	0.13	0.15	0.13	0.14	0.15	0.40	0.00
12	6	0.370	2.650	0.14	0.14	0.11	0.09	0.18	0.18	0.39	0.00
13	7	0.000	2.650	0.14	0.14	0.11	0.09	0.18	0.18	0.39	0.00
14	7	0.380	3.030	0.16	0.15	0.10	0.08	0.20	0.20	0.39	0.00
15	8	0.000	3.030	0.16	0.15	0.10	0.08	0.20	0.20	0.39	0.00
16	8	0.370	3.400	0.21	0.16	0.09	0.07	0.24	0.24	0.37	0.00
17	9	0.000	3.400	0.21	0.16	0.09	0.07	0.24	0.24	0.28	0.00
18	9	0.380	3.780	0.22	0.16	0.08	0.06	0.25	0.25	0.27	0.00
19	10	0.000	3.780	0.22	0.16	0.08	0.06	0.25	0.25	0.27	0.00
20	10	0.370	4.150	0.24	0.17	0.07	0.05	0.27	0.27	0.25	0.00
21	11	0.000	4.150	0.24	0.17	0.07	0.05	0.27	0.27	0.25	0.00
22	11	0.380	4.530	0.27	0.17	0.06	0.05	0.29	0.29	0.24	0.00
23	12	0.000	4.530	0.27	0.17	0.06	0.05	0.29	0.29	0.24	0.00
24	12	0.370	4.900	0.28	0.17	0.06	0.05	0.30	0.30	0.23	0.00
25	13	0.000	4.900	0.28	0.17	0.06	0.05	0.30	0.30	0.12	0.00
26	13	0.380	5.280	0.29	0.17	0.05	0.05	0.30	0.30	0.11	0.00
27	14	0.000	5.280	0.29	0.17	0.05	0.05	0.30	0.30	0.11	0.00
28	14	0.370	5.650	0.30	0.17	0.05	0.05	0.32	0.32	0.10	0.00
29	15	0.000	5.650	0.30	0.17	0.05	0.05	0.32	0.32	0.10	0.00
30	15	0.380	6.030	0.32	0.17	0.04	0.05	0.33	0.33	0.08	0.00
31	16	0.000	6.030	0.32	0.17	0.04	0.05	0.33	0.33	0.14	0.00
32	16	0.370	6.400	0.30	0.17	0.04	0.05	0.31	0.31	0.15	0.00
33	17	0.000	6.400	0.30	0.17	0.04	0.05	0.31	0.31	0.15	0.00
34	17	0.380	6.780	0.27	0.16	0.04	0.05	0.29	0.29	0.16	0.00
35	18	0.000	6.780	0.27	0.16	0.04	0.05	0.29	0.29	0.16	0.00
36	18	0.370	7.150	0.25	0.16	0.05	0.04	0.28	0.28	0.17	0.00
37	19	0.000	7.150	0.25	0.16	0.05	0.04	0.28	0.28	0.28	0.00
38	19	0.380	7.530	0.23	0.15	0.05	0.05	0.26	0.26	0.29	0.00
39	20	0.000	7.530	0.23	0.15	0.05	0.05	0.26	0.26	0.29	0.00
40	20	0.370	7.900	0.18	0.13	0.06	0.05	0.22	0.22	0.30	0.00
41	21	0.000	7.900	0.27	0.11	0.10	0.11	0.33	0.33	0.35	0.00
42	21	0.480	8.380	0.24	0.10	0.08	0.09	0.31	0.31	0.38	0.00
43	22	0.000	8.380	0.24	0.10	0.08	0.09	0.31	0.31	0.38	0.00
44	22	0.470	8.850	0.26	0.10	0.07	0.07	0.34	0.34	0.42	0.00
45	23	0.000	8.850	0.26	0.10	0.07	0.07	0.34	0.34	0.45	0.00
46	23	0.480	9.330	0.24	0.10	0.06	0.05	0.32	0.32	0.57	0.00
47	24	0.000	9.330	0.24	0.10	0.06	0.05	0.32	0.32	0.57	0.00
48	24	0.470	9.800	0.15	0.10	0.03	0.05	0.24	0.24	0.75	0.00

S.S. 121 "Catanese" <i>Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

27 ALLEGATO 15 – SOTTOSTRUTTURE – PILA P2

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
DATI E CALCOLO AZIONI ELEMENTARI IN ELEVAZIONE E FONDAZIONE

Pila oggetto di analisi e verifica		nome	P2
Azioni trasmesse da impalcato (0 = Analisi semplificata - 1 = Analisi FEM)		Analisi	1
Geometria impalcato		Var	unità
Lunghezza complessiva viadotto		Ltot	m 201.20
Lunghezza campata sx		Lsx	m 60
Lunghezza campata dx		Ldx	m 60
Larghezza impalcato		Bimp	m 11.25
Altezza impalcato da piano viario ad intradosso		Himp	m 2.42
Distanza media tra intradosso impalcato e testa baggioli		Happ	m 0.45
Altezza media baggioli		Hbag	m 0.42
eccentricità trasversale dell'impalcato rispetto all'asse della pila (+ verso sx)		etimp	m 0.00
Distanza tra pila e punto a spostamento nullo impalcato		Lall	m 0.00
Dati isolatori elastomerici		Var	unità
Rigidità complessiva degli isolatori sulla pila in fase sismica		Kiso_sis_pila	kN/m 6060
Rigidità complessiva del sistema di isolamento in fase sismica		Kiso_sis_tot	kN/m 22380
Rigidità complessiva degli isolatori sulla pila in fase statica		Kiso_st_pila	kN/m 15150
Rigidità complessiva del sistema di isolamento in fase statica		Kiso_st_tot	kN/m 55950
Geometria baggioli e ritegni		Var	unità
Volume cls baggioli e ritegni		Vbag	m ³ 3.36
Geometria pulvino		Var	unità
Altezza complessiva pulvino		Hpul	m 4.50
Dimensione pulvino in direzione longitudinale		Blpul	m 0.00
Volume pulvino		Vpul	m ³ 88.14
Altezza del baricentro delle masse pulvino da intradosso		zg_pul	m 2.25
Geometria pila		Var	unità
Altezza pila (compreso pulvino)		Hpil	m 20.00
Dimensione fusto pila in direzione longitudinale		Blpil	m 3.00
Dimensione fusto pila in direzione trasversale		Btpil	m 4.20
Area sezione fusto pila		Apil	m ² 10.67
Volume pila		Vpil	m ³ 165.39
Momento d'inerzia in direzione longitudinale sezione fusto pila		Ilong	m ⁴ 6.68
Momento d'inerzia in direzione trasversale sezione fusto pila		ltrasv	m ⁴ 12.36
Geometria plinto di fondazione		Var	unità
Altezza plinto		Hpl	m 2.30
Dimensione plinto in direzione longitudinale		Blpl	m 12.80
Dimensione plinto in direzione trasversale		Btpl	m 9.20
Volume plinto		Vpl	m ³ 270.85
Altezza del rinterro sopra il plinto		Hrin	m 2.0
Volume rinterro		Vrint	m ³ 214.18
Carichi trasmessi dall'impalcato all'estradosso pulvino (in testa pila)			
Peso proprio impalcato		Var	unità
Peso proprio impalcato per unità di lunghezza		g1,imp	kN/m 117.56
	Carico	fac	HI
			[KN]
			Ht
			[KN]
			P
			[KN]
			Mt
			[KNm]
			MI
			[KNm]
Peso proprio impalcato	G1-a	1.00	0.0
			0.0
			7843.5
			0.0
			0.0
			0.0
			0.0
			0.0
			0.0
Permanenti portati impalcato		Var	unità
peso permanenti portati per unità di lunghezza		g2,imp	kN/m 45.05
eccentricità rispetto all'asse dell'impalcato (+ verso sx)		eg2,imp	m 0.16
	Carico	fac	HI
			[KN]
			Ht
			[KN]
			P
			[KN]
			Mt
			[KNm]
			MI
			[KNm]
Permanenti portati impalcato	G2-a	1.00	0.0
			0.0
			2813.9
			402.0
			0.0
Effetti del ritiro		Var	unità
deformazione da ritiro equivalente sulla sezione composta		e2,imp	0.00027
		HI	
		Ht	
		P	
		Mt	
		MI	

LAVORO: UP62 - SS121 - VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
DATI E CALCOLO AZIONI ELEMENTARI IN ELEVAZIONE E FONDAZIONE

	Carico	fac	[KN]	[KN]	[KN]	[KNm]	[KNm]			
Ritiro	e2	1.00	1.2	0.0	113.4	0.0	1.0			
Azioni variabili da traffico - Carichi verticali						Var	unità			
fattore di amplificazione dei carichi verticali distribuiti						fac_d	1.0			
Reazione sulla pila da schema di carico 1 - corsia n.1 - Carichi concentrati						RQ1-c	kN 598.4			
Reazione sulla pila da schema di carico 1 - corsia n.1 - Carichi distribuiti						RQ1-d	kN 1831.4			
Reazione sulla pila da schema di carico 5 (folla) - Carichi distribuiti						RQf-d	kN 0.0			
Larghezza del cordolo sinistro						Bcordsx	m 0.75			
Larghezza del cordolo destro						Bcorddx	m 0.75			
Larghezza complessiva impalcato						Bimp	m 11.25			
Larghezza della piattaforma carrabile						Bpiat	m 9.75			
Numero di corsie convenzionali						ncorsie	3			
Larghezza rimanente piattaforme oltre le corsie convenzionali						Bres	m 0.75			
Larghezza della porzione di cordolo sx impegnata dalla folla						Bfolla sx	m 0.00			
Larghezza della porzione di cordolo sx impegnata dalla folla						Bfolla sx	m 0.00			
corsia 1		corsia 2		corsia 3		largh. Rimanente		folla		
facC1	1.00	facC2	0.67	facC3	0.33					
facD1	1.00	facD2	0.28	facD3	0.28	facD4	0.07	facD5	0.00	
ecc. (m)	e1	3.38	e2	0.38	e3	-2.63	e4	-4.50	e5	5.48
			Carico	fac	HI	Ht	P	Mt	MI	
			Q1-a		0.0	0.0	4172.8	6109.6	0.0	
corsia 1		corsia 2		corsia 3		largh. Rimanente		folla		
facC1	1.00	facC2	0.67	facC3	0.00					
facD1	1.00	facD2	0.28	facD3	0.00	facD4	0.00	facD5	0.00	
e1	3.38	e2	0.38	e3	0.00	e4	0.00	e4	5.48	
			Carico	fac	HI	Ht	P	Mt	MI	
			Q1-b		0.0	0.0	3337.5	8540.9	0.0	
corsia 1		corsia 2		corsia 3		largh. Rimanente		folla		
facC1	1.00	facC2	0.67	facC3	0.33					
facD1	1.00	facD2	0.28	facD3	0.28	facD4	0.07	facD5	0.00	
e1	-3.38	e2	-0.38	e3	2.63	e4	4.50	e4	-5.48	
			Carico	fac	HI	Ht	P	Mt	MI	
			Q1-c		0.0	0.0	4172.8	-6109.6	0.0	
corsia 1		corsia 2		corsia 3		largh. Rimanente		folla		
facC1	1.00	facC2	0.67	facC3	0.00					
facD1	1.00	facD2	0.28	facD3	0.00	facD4	0.00	facD5	0.00	
e1	-3.38	e2	-0.38	e3	0.00	e4	0.00	e4	-5.48	
			Carico	fac	HI	Ht	P	Mt	MI	
			Q1-d		0.0	0.0	3337.5	-8540.9	0.0	
Effetti della frenatura						Var	unità			
Azione longitudinale di frenatura						Hq3	kN 900.0			
			Carico	HI	Ht	P	Mt	MI		
			q3	206.5	0.0	0.0	0.0	179.7		
Forza centrifuga						Var	unità			
Raggio di curvatura tracciato (+ se provoca Mt positivo verso sx)						R	m 0.0			
Azione centrifuga per singola colonna di carico						Hq4	kN 0.0			
			Carico	HI	Ht	P	Mt	MI		
			q4-a	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		

LAVORO: UP62 - SS121 - VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE**DATI E CALCOLO AZIONI ELEMENTARI IN ELEVAZIONE E FONDAZIONE**

Azione centrifuga - Combinazioni Mtxmax	q4-b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Vento ad impalcato scarico					Var	unità	
azione del vento sull'impalcato scarico	q5-a				kN/m ²	2.24	
Altezza della superficie laterale impalcato investita dal vento	Himp_lat				m	4.79	
Altezza del baricentro della sezione laterale investita dal vento rispetto all'intradosso	zg_lat_a				m	3.12	
	Carico	fac	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Vento ad impalcato scarico	q5-a	1.00	0.0	580.0	0.0	2311.3	0.0
Vento ad impalcato carico					Var	unità	
azione del vento sull'impalcato carico	q5-b				kN/m ²	2.38	
Altezza della superficie laterale impalcato investita dal vento	Himp_lat				m	5.70	
Altezza del baricentro della sezione laterale investita dal vento rispetto all'intradosso	zg_lat_b				m	3.57	
	Carico	fac	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Vento ad impalcato carico	q5-b	1.00	0.0	735.5	0.0	3265.6	0.0
Azioni idrodinamiche					Var	unità	
Azione idrodinamica - Piena di progetto TR = 200 anni	Hq6				kN	0.0	
Altezza del punto di applicazione rispetto allo spiccato della pila	zq6				m	0.00	
Inclinazione della piena rispetto all'asse trasversale della pila	αq6				°	0.00	
	Carico		HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Azione idrodinamica - Piena di progetto	q6		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Effetti Variazione termica uniforme positiva					Var	unità	
Variazione termica positiva	DT+				°	30.7	
coefficiente di dilatazione termica delle strutture d'impalcato	a				m	1.00E-05	
	Carico		HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Variazione termica positiva	q7-a		3.0	0.0	93.0	0.0	2.6
Effetti Variazione termica uniforme negativa					Var	unità	
Variazione termica negativa	DT-				°	27.0	
coefficiente di dilatazione termica delle strutture d'impalcato	a				m	1.00E-05	
	Carico		HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Variazione termica negativa	q7-b		-3.0	0.0	111.0	0.0	-2.6
Resistenze passive dei vincoli					Var	unità	
azione orizzontale longitudinale per resistenza passiva dei vincoli	Hq9				kN	0.0	
	Carico		HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Resistenze passive dei vincoli	q9		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Carichi agenti sulle strutture della pila							
Peso proprio pila					Var	unità	
peso proprio baggioli e ritegni	g1,pila-a				kN	84.0	
peso proprio pulvino	g1,pila-b				kN	2203.4	
peso proprio fusto pila	g1,pila-c				kN	4134.6	
peso proprio plinto di fondazione	g1,pila-d				kN	6771.2	
Peso rinterro sopra plinto					Var	unità	
peso rinterro	g2,rin				kN	3855.2	
Vento su strutture pila					Var	unità	
azione del vento sulla pila	q5-c				kN/m ²	1.49	
	Carico		HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Effetti del vento sul pulvino (alla base)	q5-c1		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
DATI E CALCOLO AZIONI ELEMENTARI IN ELEVAZIONE E FONDAZIONE

Effetti del vento sul fusto pila (alla base) q5-c2 0.0 69.3 0.0 537.0 0.0

Sisma orizzontale su strutture di fondazione

coefficiente sismico orizzontale kh = a_g S **Var** kh **unità** **dir. Long.** 0.30

	Carico	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Effetti sisma long. Su plinto e rinterro (alla base)	q6.f-x	3234.7	0.0	0.0	0.0	5069.5
Effetti sisma trasv. Su plinto e rinterro (alla base)	q6.f-y	0.0	3234.7	0.0	5069.5	0.0

Analisi sismica sottostrutture agli SLV- direzione verticale

coefficiente sismico verticale al pianerottolo kv = a_g S η F_v **Var** kv **unità** **dir. Long.** 0.47
 Azione sismica sul pulvino + baggioli + ritegni HSLV.p-Z1 kN 1075.1
 Azione sismica sul fusto pila HSLV.p-Z2 kN 1943.4
 Azione sismica sul plinto di fondazione + rinterro HSLV.p-Z3 kN 4994.7

Sisma longitudinale - Impalcato isolato

azione orizzontale longitudinale trasmessa dagli isolatori agli SLV **Var** Hsis-long **unità** kN **2937.2**

	Carico	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Sisma longitudinale	ESLV-X	2937.2	0.0	0.0	0.0	2555.4

Sisma trasversale - Impalcato isolato

azione orizzontale trasversale trasmessa dagli isolatori agli SLV **Var** Hsis-trasv **unità** kN **3108.8**
 altezza del centro di massa rispetto all'intradosso dell'impalcato zg m **2.73**

	Carico	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Sisma trasversale	ESLV-Y	0.0	3108.8	0.0	11183.6	0.0

Sisma verticale - Impalcato isolato

coefficiente sismico verticale al pianerottolo kv **Var** kv **unità** **0.47**
 azione verticale trasmessa dagli isolatori agli SLV P_{sis} kN **1347.0**

	Carico	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Sisma verticale	ESLV-Z	0.0	0.0	1347.0	0.0	0.0

Riepilogo azioni trasmesse dall'impalcato all'estradosso pulvino (testa pila)

Condizione di carico	Carico	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Peso proprio impalcato	G1-a	0.0	0.0	7843.5	0.0	0.0
Permanenti portati impalcato	G2-a	0.0	0.0	2813.9	402.0	0.0
Ritiro	e2	1.2	0.0	113.4	0.0	1.0
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-sx	Q1-a	0.0	0.0	4172.8	6109.6	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mtmax-sx	Q1-b	0.0	0.0	3337.5	8540.9	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-dx	Q1-c	0.0	0.0	4172.8	-6109.6	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mtmax-dx	Q1-d	0.0	0.0	3337.5	-8540.9	0.0
Frenatura	q3	206.5	0.0	0.0	0.0	179.7
Azione centrifuga - Combinazioni Nmax	q4-a	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Azione centrifuga - Combinazioni Mtmax	q4-b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vento ad impalcato scarico	q5-a	0.0	580.0	0.0	2311.3	0.0
Vento ad impalcato carico	q5-b	0.0	735.5	0.0	3265.6	0.0
Variazione termica positiva	q7-a	3.0	0.0	93.0	0.0	2.6
Variazione termica negativa	q7-b	-3.0	0.0	111.0	0.0	-2.6
Resistenze passive dei vincoli	q9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sisma longitudinale	ESLV-X	2937.2	0.0	0.0	0.0	2555.4
Sisma trasversale	ESLV-Y	0.0	3108.8	0.0	11183.6	0.0
Sisma verticale	ESLV-Z	0.0	0.0	1347.0	0.0	0.0

Azioni all'intradosso del pulvino (testa fusto pila)

Condizione di carico	Carico	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Peso proprio impalcato	G1-a	0.0	0.0	7843.5	0.0	0.0

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE**DATI E CALCOLO AZIONI ELEMENTARI IN ELEVAZIONE E FONDAZIONE**

Peso proprio pila	G1-b	0.0	0.0	2287.4	0.0	0.0
Permanenti portati impalcato	G2-a	0.0	0.0	2813.9	402.0	0.0
Ritiro	e2	1.2	0.0	113.4	0.0	6.4
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-sx	Q1-a	0.0	0.0	4172.8	6109.6	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-sx	Q1-b	0.0	0.0	3337.5	8540.9	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-dx	Q1-c	0.0	0.0	4172.8	-6109.6	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-dx	Q1-d	0.0	0.0	3337.5	-8540.9	0.0
Frenatura	q3	206.5	0.0	0.0	0.0	1108.9
Azione centrifuga - Combinazioni Nmax	q4-a	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Azione centrifuga - Combinazioni Mmax	q4-b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vento ad impalcato scarico	q5-a	0.0	580.0	0.0	4921.3	0.0
Vento ad impalcato carico	q5-b	0.0	735.5	0.0	6575.4	0.0
Azione idrodinamica	q6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Variazione termica positiva	q7-a	3.0	0.0	93.0	0.0	16.1
Variazione termica negativa	q7-b	-3.0	0.0	111.0	0.0	-16.1
Resistenze passive dei vincoli	q9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sisma longitudinale	ESLV-X	2937.2	0.0	0.0	0.0	15772.8
Sisma trasversale	ESLV-Y	0.0	3108.8	0.0	25173.2	0.0
Sisma verticale	ESLV-Z	0.0	0.0	2422.1	0.0	0.0

Azioni allo spiccato del fusto pila

Condizione di carico	Carico	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Peso proprio impalcato	G1-a	0.0	0.0	7843.5	0.0	0.0
Peso proprio pila	G1-b	0.0	0.0	6422.1	0.0	0.0
Permanenti portati impalcato	G2-a	0.0	0.0	2813.9	402.0	0.0
Ritiro	e2	1.2	0.0	113.4	0.0	25.0
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-sx	Q1-a	0.0	0.0	4172.8	6109.6	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-sx	Q1-b	0.0	0.0	3337.5	8540.9	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-dx	Q1-c	0.0	0.0	4172.8	-6109.6	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-dx	Q1-d	0.0	0.0	3337.5	-8540.9	0.0
Frenatura	q3	206.5	0.0	0.0	0.0	4309.7
Azione centrifuga - Combinazioni Nmax	q4-a	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Azione centrifuga - Combinazioni Mmax	q4-b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vento ad impalcato scarico	q5-a	0.0	649.3	0.0	14448.3	0.0
Vento ad impalcato carico	q5-b	0.0	804.8	0.0	18512.6	0.0
Azioni idrodinamiche	q6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Variazione termica positiva	q7-a	3.0	0.0	93.0	0.0	62.6
Variazione termica negativa	q7-b	-3.0	0.0	111.0	0.0	-62.6
Resistenze passive dei vincoli	q9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sisma longitudinale	ESLV-X	2937.2	0.0	0.0	0.0	61299.4
Sisma trasversale	ESLV-Y	0.0	3108.8	0.0	73359.6	0.0
Sisma verticale	ESLV-Z	0.0	0.0	4365.5	0.0	0.0

Azioni all'intradosso del plinto di fondazione

Condizione di carico	Carico	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Peso proprio impalcato	G1-a	0.0	0.0	7843.5	0.0	0.0
Peso proprio pila	G1-b	0.0	0.0	13193.3	0.0	0.0
Permanenti portati impalcato	G2-a	0.0	0.0	2813.9	402.0	0.0
Permanenti portati rinterro	G2-b	0.0	0.0	3855.2	0.0	0.0
Ritiro	e2	1.2	0.0	113.4	0.0	27.8
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-sx	Q1-a	0.0	0.0	4172.8	6109.6	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-sx	Q1-b	0.0	0.0	3337.5	8540.9	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-dx	Q1-c	0.0	0.0	4172.8	-6109.6	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-dx	Q1-d	0.0	0.0	3337.5	-8540.9	0.0
Frenatura	q3	206.5	0.0	0.0	0.0	4784.6
Azione centrifuga - Combinazioni Nmax	q4-a	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Azione centrifuga - Combinazioni Mmax	q4-b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vento ad impalcato scarico	q5-a	0.0	649.3	0.0	15941.6	0.0
Vento ad impalcato carico	q5-b	0.0	804.8	0.0	20363.6	0.0
Azioni idrodinamiche	q6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Variazione termica positiva	q7-a	3.0	0.0	93.0	0.0	69.5
Variazione termica negativa	q7-b	-3.0	0.0	111.0	0.0	-69.5
Resistenze passive dei vincoli	q9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sisma longitudinale	ESLV-X	6171.9	0.0	0.0	0.0	73124.4

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE**DATI E CALCOLO AZIONI ELEMENTARI IN ELEVAZIONE E FONDAZIONE**

Sisma trasversale	ESLV-Y	0.0	6343.5	0.0	85579.3	0.0
Sisma verticale	ESLV-Z	0.0	0.0	9360.2	0.0	0.0

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA

Allineamento: P2

RIEPILOGO AZIONI AL BARICENTRO DELLA PALIFICATA

		HI [kN]	Ht [kN]	P [kN]	Mt [kNm]	MI [kNm]
Peso proprio impalcato	G1-a	0	0	7844	0	0
Peso proprio pila	G1-b	0	0	13193	0	0
Permanenti portati impalcato	G2-a	0	0	2814	402	0
Permanenti portati rinterro	G2-b	0	0	3855	0	0
Ritiro	e2	1	0	113	0	28
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-sx	Q1-a	0	0	4173	6110	0
Azioni var. Verticali. Comb. Mtmax-sx	Q1-b	0	0	3337	8541	0
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-dx	Q1-c	0	0	4173	-6110	0
Azioni var. Verticali. Comb. Mtmax-dx	Q1-d	0	0	3337	-8541	0
Frenatura	q3	207	0	0	0	4785
Azione centrifuga - Combinazioni Nmax	q4-a	0	0	0	0	0
Azione centrifuga - Combinazioni Mtmax	q4-b	0	0	0	0	0
Vento ad impalcato scarico	q5-a	0	649	0	15942	0
Vento ad impalcato carico	q5-b	0	805	0	20364	0
Azioni idrodinamiche	q6	0	0	0	0	0
Variazione termica positiva	q7-a	3	0	93	0	70
Variazione termica negativa	q7-b	-3	0	111	0	-70
Resistenze passive dei vincoli	q9	0	0	0	0	0
Sisma longitudinale	ESLV-X	6172	0	0	0	73124
Sisma trasversale	ESLV-Y	0	6344	0	85579	0
Sisma verticale	ESLV-Z	0	0	9360	0	0

SOLLECITAZIONI SULLA PALIFICATA NELLE COMBINAZIONI DI CARICO

	S.L.U.								S.L.U.							
	q1				q3				q3				q3			
HI	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1	-275	278	-275	278	-275	278	-275	278
Ht	724	724	724	724	-724	-724	-724	-724	724	724	724	724	-724	-724	-724	-724
P	43256	43272	42128	42145	43256	43272	42128	42145	41848	41864	41002	41018	41848	41864	41002	41018
Mx	27118	27118	30400	30400	-26033	-26033	-29315	-29315	25056	25056	27518	27518	-23971	-23971	-26432	-26432
My	96	-29	96	-29	96	-29	96	-29	-6363	6430	-6363	6430	-6363	6430	-6363	6430

	S.L.U.								S.L.U.							
	q4				q5				q5				q5			
Fx	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1
Fy	724	724	724	724	-724	-724	-724	-724	1207	1207	1207	1207	-1207	-1207	-1207	-1207
Fz	41848	41864	41002	41018	41848	41864	41002	41018	41848	41864	41002	41018	41848	41864	41002	41018
Mx	25056	25056	27518	27518	-23971	-23971	-26432	-26432	37274	37274	39736	39736	-36189	-36189	-38650	-38650
My	96	-29	96	-29	96	-29	96	-29	96	-29	96	-29	96	-29	96	-29

	S.L.U.							
	q7							
Fx	1	1	1	1	1	1	1	1

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE

RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA

Fy	0	0	0	0	0	0	0	0													
Fz	41764	41764	40918	40918	41764	41764	40918	40918													
Mx	6729	6729	9190	9190	-5643	-5643	-8105	-8105													
My	33	33	33	33	33	33	33	33													
									S.L.V.												
					q6.x								q6.y								
Fx	6173	6173	6173	6173	-6170	-6170	-6170	-6170	1852	1852	-1850	-1850	1852	1852	-1850	-1850					
Fy	1903	1903	-1903	-1903	1903	1903	-1903	-1903	6344	6344	6344	6344	-6344	-6344	-6344	-6344					
Fz	30650	25033	30650	25033	30646	25030	30646	25030	30650	25033	30646	25030	30650	25033	30646	25030					
Mx	26076	26076	-25272	-25272	26076	26076	-25272	-25272	85981	85981	85981	85981	-85177	-85177	-85177	-85177					
My	73138	73138	73138	73138	-73083	-73083	-73083	-73083	21951	21951	-21896	-21896	21951	21951	-21896	-21896					
									S.L.E.car												
					q1								q3								
Fx	3	-1	3	-1	3	-1	3	-1	-204	206	-204	206	-204	206	-204	206					
Fy	483	483	483	483	-483	-483	-483	-483	483	483	483	483	-483	-483	-483	-483					
Fz	32048	32059	31213	31223	32048	32059	31213	31223	31005	31016	30378	30389	31005	31016	30378	30389					
Mx	18730	18730	21161	21161	-17926	-17926	-20357	-20357	17202	17202	19026	19026	-16398	-16398	-18222	-18222					
My	70	-14	70	-14	70	-14	70	-14	-4715	4771	-4715	4771	-4715	4771	-4715	4771					
									S.L.E.car												
					q4								q5								
Fx	3	-1	3	-1	3	-1	3	-1	3	-1	3	-1	3	-1	3	-1					
Fy	483	483	483	483	-483	-483	-483	-483	805	805	805	805	-805	-805	-805	-805					
Fz	31005	31016	30378	30389	31005	31016	30378	30389	31005	31016	30378	30389	31005	31016	30378	30389					
Mx	17202	17202	19026	19026	-16398	-16398	-18222	-18222	25348	25348	27171	27171	-24544	-24544	-26367	-26367					
My	70	-14	70	-14	70	-14	70	-14	70	-14	70	-14	70	-14	70	-14					
									S.L.E.car												
					q7																
Fx	1	1	1	1	1	1	1	1													
Fy	483	483	483	483	-483	-483	-483	-483													
Fz	30949	30949	30322	30322	30949	30949	30322	30322													
Mx	17202	17202	19026	19026	-16398	-16398	-18222	-18222													
My	28	28	28	28	28	28	28	28													
									S.L.E.freq												
					q1							q5					S.L.E.qp				
Fx	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0					
Fy	0	0	0	0	0	0	0	0	130	130	-130	-130	130	130	-130	-130					
Fz	30995	31004	30369	30378	30995	31004	30369	30378	27866	27875	27866	27875	27866	27875	27866	27875					
Mx	4984	4984	6808	6808	-4180	-4180	-6004	-6004	3590	3590	-2786	-2786	3590	3590	-2786	-2786					
My	63	-7	63	-7	63	-7	63	-7	63	-7	63	-7	63	-7	63	-7					

CALCOLO AZIONI SUI PALI

N.B. File - Direzione longitudinale

Geometria della palificata

trasv long

trasv long

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA

PALO	Xp	Yp	Jxi	Jyi	Yp/SJxi	Xp/SJyi	Plinto	X	Y
1	-5.40	-3.60	12.96	29.16	-0.035	-0.028		-6.400	4.60
2	-5.40	0.00	0.00	29.16	0.000	-0.028		6.400	4.60
3	-5.40	3.60	12.96	29.16	0.035	-0.028		6.400	-4.60
4	-1.80	-3.60	12.96	3.24	-0.035	-0.009		-6.400	-4.60
5	-1.80	0.00	0.00	3.24	0.000	-0.009		-6.40	4.60
6	-1.80	3.60	12.96	3.24	0.035	-0.009			
7	1.80	-3.60	12.96	3.24	-0.035	0.009			
8	1.80	0.00	0.00	3.24	0.000	0.009			
9	1.80	3.60	12.9600	3.24	0.035	0.009			
10	5.40	-3.60	12.9600	29.16	-0.035	0.028			
11	5.40	0.00	0.0000	29.16	0.000	0.028			
12	5.40	3.60	12.9600	29.16	0.035	0.028			
12			103.68	194.40					

CARICO ASSIALE		S.L.U.								S.L.U.							
PALO		q1								q3							
1		2660	2665	2452	2457	4506	4511	4526	4531	2794	2440	2638	2284	4496	4142	4511	4157
2		3602	3607	3508	3513	3602	3607	3508	3513	3664	3310	3594	3240	3664	3310	3594	3240
3		4544	4548	4564	4568	2698	2703	2490	2495	4534	4180	4549	4195	2832	2478	2676	2322
4		2662	2665	2454	2457	4508	4510	4528	4530	2676	2559	2520	2403	4379	4261	4394	4276
5		3604	3606	3510	3512	3604	3606	3510	3512	3546	3429	3476	3359	3546	3429	3476	3359
6		4545	4548	4565	4568	2700	2702	2492	2494	4416	4299	4431	4314	2714	2597	2558	2441
7		2664	2664	2456	2456	4509	4510	4529	4530	2558	2678	2402	2522	4261	4381	4276	4395
8		3606	3606	3512	3512	3606	3606	3512	3512	3428	3548	3358	3478	3428	3548	3358	3478
9		4547	4547	4567	4567	2702	2702	2494	2494	4298	4418	4313	4433	2596	2716	2440	2560
10		2666	2664	2458	2456	4511	4509	4531	4529	2441	2797	2285	2641	4143	4500	4158	4515
11		3607	3605	3513	3511	3607	3605	3513	3511	3311	3667	3240	3597	3311	3667	3240	3597
12		4549	4547	4569	4567	2703	2701	2495	2493	4181	4537	4196	4552	2478	2835	2322	2679
Nmax		4549	4548	4569	4568	4511	4511	4531	4531	4534	4537	4549	4552	4496	4500	4511	4515
Nmin		2660	2664	2452	2456	2698	2701	2490	2493	2441	2440	2285	2284	2478	2478	2322	2322
TAGLIO																	
taglio Vx		0	0	0	0	0	0	0	0	-23	23	-23	23	-23	23	-23	23
taglio Vy		60	60	60	60	-60	-60	-60	-60	60	60	60	60	-60	-60	-60	-60
V		60	60	60	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	65	65	65

CARICO ASSIALE		S.L.U.								S.L.U.							
PALO		q4								q5							
1		2615	2619	2459	2464	4317	4322	4332	4337	2190	2195	2034	2039	4741	4746	4756	4761
2		3485	3489	3414	3419	3485	3489	3414	3419	3485	3489	3414	3419	3485	3489	3414	3419
3		4355	4359	4370	4374	2652	2657	2496	2501	4779	4784	4794	4799	2228	2233	2072	2077
4		2616	2619	2460	2463	4319	4321	4334	4336	2192	2195	2036	2039	4743	4745	4758	4760
5		3486	3489	3416	3418	3486	3489	3416	3418	3486	3489	3416	3418	3486	3489	3416	3418
6		4356	4359	4371	4374	2654	2657	2498	2501	4781	4783	4796	4798	2230	2232	2074	2076
7		2618	2618	2462	2462	4321	4321	4336	4336	2194	2194	2038	2038	4745	4745	4760	4760
8		3488	3488	3418	3418	3488	3488	3418	3418	3488	3488	3418	3418	3488	3488	3418	3418
9		4358	4358	4373	4373	2656	2656	2500	2500	4782	4783	4797	4798	2232	2232	2076	2076

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE

RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA

10	2620	2618	2464	2462	4322	4320	4337	4335	2196	2194	2040	2038	4747	4744	4762	4759
11	3490	3488	3419	3417	3490	3488	3419	3417	3490	3488	3419	3417	3490	3488	3419	3417
12	4360	4358	4375	4373	2658	2656	2502	2500	4784	4782	4799	4797	2233	2231	2077	2075
Nmax	4360	4359	4375	4374	4322	4322	4337	4337	4784	4784	4799	4799	4747	4746	4762	4761
Nmin	2615	2618	2459	2462	2652	2656	2496	2500	2190	2194	2034	2038	2228	2231	2072	2075
TAGLIO																
taglio Vx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
taglio Vy	60	60	60	60	-60	-60	-60	-60	101	101	101	101	-101	-101	-101	-101
V	60	60	60	60	60	60	60	60	101	101	101	101	101	101	101	101

S.L.U.

CARICO ASSIALE

q7

PALO								
1	3246	3246	3090	3090	3675	3675	3690	3690
2	3479	3479	3409	3409	3479	3479	3409	3409
3	3713	3713	3728	3728	3283	3283	3128	3128
4	3246	3246	3090	3090	3676	3676	3691	3691
5	3480	3480	3410	3410	3480	3480	3410	3410
6	3714	3714	3729	3729	3284	3284	3128	3128
7	3247	3247	3091	3091	3677	3677	3692	3692
8	3481	3481	3410	3410	3481	3481	3410	3410
9	3714	3714	3729	3729	3285	3285	3129	3129
10	3248	3248	3092	3092	3677	3677	3692	3692
11	3481	3481	3411	3411	3481	3481	3411	3411
12	3715	3715	3730	3730	3285	3285	3129	3129
Nmax	3715	3715	3730	3730	3677	3677	3692	3692
Nmin	3246	3246	3090	3090	3283	3283	3128	3128
TAGLIO								
taglio Vx	0	0	0	0	0	0	0	0
taglio Vy	0	0	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0	0	0

S.L.V.

CARICO ASSIALE

q6.x

q6.y

PALO	q6.x								q6.y							
1	-383	-851	1400	932	3678	3210	5461	4993	-1041	-1509	177	-291	4902	4434	6120	5652
2	523	55	523	55	4584	4116	4584	4116	1944	1476	3162	2694	1944	1476	3162	2694
3	1428	960	-355	-823	5489	5021	3706	3238	4930	4462	6148	5679	-1013	-1481	204	-264
4	972	504	2754	2286	2325	1857	4108	3640	-635	-1103	-229	-697	5308	4840	5714	5246
5	1877	1409	1877	1409	3231	2763	3231	2763	2351	1883	2757	2289	2351	1883	2757	2289
6	2782	2314	999	531	4136	3668	2353	1885	5336	4868	5742	5274	-607	-1075	-201	-669
7	2326	1858	4109	3641	972	504	2755	2287	-228	-696	-634	-1102	5715	5247	5309	4841
8	3231	2763	3231	2763	1877	1409	1877	1409	2757	2289	2351	1883	2757	2289	2351	1883
9	4137	3669	2354	1886	2783	2315	1000	532	5743	5275	5337	4869	-200	-668	-606	-1074
10	3680	3212	5463	4995	-382	-850	1401	933	178	-290	-1040	-1508	6121	5653	4903	4435
11	4586	4118	4586	4118	524	56	524	56	3164	2696	1946	1478	3164	2696	1946	1478
12	5491	5023	3708	3240	1429	961	-354	-822	6149	5681	4931	4463	206	-262	-1012	-1480
Nmax	5491	5023	5463	4995	5489	5021	5461	4993	6149	5681	6148	5679	6121	5653	6120	5652

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE**RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA**

Nmin	-383	-851	-355	-823	-382	-850	-354	-822	-1041	-1509	-1040	-1508	-1013	-1481	-1012	-1480
TAGLIO																
taglio Vx	514	514	514	514	-514	-514	-514	-514	154	154	-154	-154	154	154	-154	-154
taglio Vy	159	159	-159	-159	159	159	-159	-159	529	529	529	529	-529	-529	-529	-529
V	538	538	538	538	538	538	538	538	551	551	551	551	551	551	551	551

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA

		S.L.E.car															
CARICO ASSIALE		q1								q3							
PALO																	
1		2018	2022	1864	1868	3291	3294	3306	3309	2117	1855	2002	1739	3284	3021	3295	3033
2		2669	2672	2599	2602	2669	2672	2599	2602	2715	2452	2662	2400	2715	2452	2662	2400
3		3319	3322	3334	3337	2046	2050	1892	1895	3312	3049	3323	3061	2145	1883	2030	1767
4		2020	2021	1866	1867	3292	3294	3307	3309	2030	1943	1915	1828	3197	3110	3208	3121
5		2670	2672	2600	2602	2670	2672	2600	2602	2627	2540	2575	2488	2627	2540	2575	2488
6		3320	3322	3335	3337	2048	2049	1894	1895	3225	3138	3236	3149	2058	1971	1942	1856
7		2021	2021	1867	1867	3294	3294	3309	3309	1943	2031	1827	1916	3109	3198	3121	3209
8		2671	2671	2602	2602	2671	2671	2602	2602	2540	2629	2488	2577	2540	2629	2488	2577
9		3322	3322	3336	3337	2049	2049	1895	1895	3137	3226	3148	3237	1971	2059	1855	1944
10		2022	2021	1868	1867	3295	3294	3310	3308	1855	2120	1740	2004	3022	3287	3033	3298
11		2673	2671	2603	2602	2673	2671	2603	2602	2453	2717	2401	2665	2453	2717	2401	2665
12		3323	3322	3338	3336	2050	2049	1896	1895	3050	3314	3061	3326	1883	2148	1768	2032
Nmax		3323	3322	3338	3337	3295	3294	3310	3309	3312	3314	3323	3326	3284	3287	3295	3298
Nmin		2018	2021	1864	1867	2046	2049	1892	1895	1855	1855	1740	1739	1883	1883	1768	1767
TAGLIO																	
taglio Vx		0	0	0	0	0	0	0	0	-17	17	-17	17	-17	17	-17	17
taglio Vy		40	40	40	40	-40	-40	-40	-40	40	40	40	40	-40	-40	-40	-40
V		40	40	40	40	40	40	40	40	44	44	44	44	44	44	44	44

		S.L.E.car															
CARICO ASSIALE		q4								q5							
PALO																	
1		1984	1988	1869	1872	3151	3154	3162	3166	1702	1705	1586	1589	3434	3437	3445	3448
2		2582	2585	2530	2533	2582	2585	2530	2533	2582	2585	2530	2533	2582	2585	2530	2533
3		3179	3182	3190	3193	2012	2016	1897	1900	3462	3465	3473	3476	1730	1733	1614	1617
4		1986	1987	1870	1872	3152	3154	3164	3165	1703	1705	1587	1589	3435	3437	3446	3448
5		2583	2585	2531	2533	2583	2585	2531	2533	2583	2585	2531	2533	2583	2585	2531	2533
6		3180	3182	3191	3193	2014	2015	1898	1900	3463	3465	3474	3476	1731	1733	1615	1617
7		1987	1987	1872	1872	3154	3154	3165	3165	1704	1704	1589	1589	3437	3437	3448	3448
8		2584	2584	2532	2532	2584	2584	2532	2532	2584	2584	2532	2532	2584	2584	2532	2532
9		3182	3182	3193	3193	2015	2015	1899	1900	3465	3465	3476	3476	1732	1732	1617	1617
10		1988	1987	1873	1871	3155	3154	3166	3165	1706	1704	1590	1589	3438	3436	3449	3448
11		2586	2584	2533	2532	2586	2584	2533	2532	2586	2584	2533	2532	2586	2584	2533	2532
12		3183	3182	3194	3193	2016	2015	1901	1899	3466	3464	3477	3475	1733	1732	1618	1616

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE

RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA

	3183	3182	3194	3193	3155	3154	3166	3166	3466	3465	3477	3476	3438	3437	3449	3448
Nmax	3183	3182	3194	3193	3155	3154	3166	3166	3466	3465	3477	3476	3438	3437	3449	3448
Nmin	1984	1987	1869	1871	2012	2015	1897	1899	1702	1704	1586	1589	1730	1732	1614	1616
TAGLIO																
taglio Vx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
taglio Vy	40	40	40	40	-40	-40	-40	-40	67	67	67	67	-67	-67	-67	-67
V	40	40	40	40	40	40	40	40	67	67	67	67	67	67	67	67

S.L.E.car

CARICO ASSIALE

q7

PALO								
1	1981	1981	1865	1865	3148	3148	3159	3159
2	2578	2578	2526	2526	2578	2578	2526	2526
3	3176	3176	3187	3187	2009	2009	1893	1893
4	1982	1982	1866	1866	3148	3148	3159	3159
5	2579	2579	2527	2527	2579	2579	2527	2527
6	3176	3176	3187	3187	2009	2009	1894	1894
7	1982	1982	1867	1867	3149	3149	3160	3160
8	2579	2579	2527	2527	2579	2579	2527	2527
9	3177	3177	3188	3188	2010	2010	1894	1894
10	1983	1983	1867	1867	3149	3149	3160	3160
11	2580	2580	2528	2528	2580	2580	2528	2528
12	3177	3177	3188	3188	2010	2010	1895	1895
Nmax	3177	3177	3188	3188	3149	3149	3160	3160
Nmin	1981	1981	1865	1865	2009	2009	1893	1893
TAGLIO								
taglio Vx	0	0	0	0	0	0	0	0
taglio Vy	40	40	40	40	-40	-40	-40	-40
V	40	40	40	40	40	40	40	40

S.L.freq

CARICO ASSIALE

q1

q5

S.L.qp

PALO	q1								q5				S.L.qp	
1	2408	2411	2293	2295	2726	2729	2737	2740	2196	2198	2417	2420	2306	2309
2	2581	2584	2529	2532	2581	2584	2529	2532	2320	2323	2320	2323	2320	2323
3	2754	2757	2765	2768	2436	2439	2321	2323	2445	2448	2224	2226	2334	2337
4	2409	2411	2294	2295	2728	2729	2739	2740	2197	2198	2418	2420	2308	2309
5	2582	2584	2530	2532	2582	2584	2530	2532	2322	2323	2322	2323	2322	2323
6	2755	2757	2767	2768	2437	2439	2322	2323	2446	2448	2225	2226	2336	2337
7	2410	2411	2295	2295	2729	2729	2740	2740	2198	2198	2419	2420	2309	2309
8	2584	2584	2531	2531	2584	2584	2531	2531	2323	2323	2323	2323	2323	2323
9	2757	2757	2768	2768	2438	2438	2323	2323	2447	2447	2226	2226	2337	2337
10	2412	2410	2296	2295	2730	2729	2741	2740	2199	2198	2421	2419	2310	2309
11	2585	2584	2532	2531	2585	2584	2532	2531	2324	2323	2324	2323	2324	2323
12	2758	2757	2769	2768	2440	2438	2324	2323	2449	2447	2227	2226	2338	2337
Nmax	2758	2757	2769	2768	2730	2729	2741	2740	2449	2448	2421	2420	2338	2337
Nmin	2408	2410	2293	2295	2436	2438	2321	2323	2196	2198	2224	2226	2306	2309
TAGLIO														
taglio Vx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA

taglio Vy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	-11	-11	0	0
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	11	11	0	0

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	6149	4799	6149	3477	2769	2338
Azione assiale minima	Nmin	-1509	2034	-1509	1586	2196	2306
Azione trasversale massima	Vmax	551	101	551	67	11	0

LUNGHEZZA LIBERA D'INFLESSIONE PALI DI FONDAZIONE

Modulo di elasticità normale del calcestruzzo/malta	Ec	Mpa	31476
Modulo di elasticità del terreno	Et	Mpa	15
Modulo di Poisson del terreno	v		0.30
Diametro del palo	Dp	m	1.20
Momento d'inerzia della sezione in cls/malta	Ic	m4	0.1018
Kt Costante di reazione orizzontale (Vesic)	kt	kN/mc	12136
Lunghezza libera d'inflessione	L0	m	4.92

RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MAX PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	4799	6149	3477	2769	2338
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	2034	-1509	1586	2196	2306
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	248	1355	165	27	1
Momento amplificato del 20%	Mmax	kNm	297	1626	198	32	1
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	101	551	67	11	0

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA			SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata			43272	30650
Carico verticale medio agente sui pali			3606	2554

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE**Calcolo e verifica zattera di fondazione**

Dati	Var	unità	
Larghezza del plinto in direzione trasversale	Bt	m	9.20
Larghezza del plinto in direzione longitudinale	Bl	m	12.80
Altezza del plinto	Hp	m	2.30
Altezza rinterro	Hrin	m	0.00

ANALISI IN DIREZIONE LONGITUDINALE

Modello di calcolo:

Trave a mensola

Dati	var	unità	
Altezza della mensola	h	m	2.30
Lunghezza della mensola di calcolo	L	m	4.90
distanza tra palo 1° fila posteriore e sezione di incastro	a1	m	3.90
distanza tra palo 2° fila posteriore e sezione di incastro	a2	m	0.30
distanza tra palo 3° fila posteriore e sezione di incastro	a3	m	
larghezza sezione di calcolo	b	m	2.80
resistenza a compressione caratteristica cls	Rck	Mpa	30
resistenza di calcolo cls	fcd	Mpa	25
Coefficiente parziale γ_c	γ_c		1.50
Resistenza a compressione di calcolo	fcd	Mpa	14.2
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391.3
Classe di esposizione	CIE		XA2
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Armatura superiore longitudinale	passo	n.barre	ϕ	c	As
sezione di larghezza unitaria	cm	1.0/pass	mm	m	mmq
primo strato dall'alto	20	5	26	0.053	2655
secondo strato dall'alto	20	5	26	0.119	2655
terzo strato dall'alto	0	0	26	0.185	0
quarto strato dall'alto	0	0	26	0.251	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.086	5309

Armatura inferiore longitudinale	passo	n.barre	ϕ	c	As
sezione di larghezza unitaria	cm	1.0/pass	mm	m	mmq
primo strato dal basso	10	10	26	0.053	5309
secondo strato dal basso	10	10	26	0.119	5309
terzo strato dal basso	20	5	26	0.185	2655
quarto strato dal basso	0	0	26	0.251	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.106	13273

VERIFICA SLU	fac	p	V	M
		kN/ml	kN	kNm
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera (SLU-STR)	1.35	217.4	1065	2609.3
sollecitazioni dovute al peso del rinterro (SLU-STR)	1.35	0.0	0	0.0
sommano			1065.0	2609.3
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera (SLU-SIS)	1.0	161.0	789	1932.8
sollecitazioni dovute al peso del rinterro (SLU-SIS)	1.0	0.0	0	0.0
sommano			788.9	1932.8

sollecitazioni dovute ai pali	R1	R2	V	M
	kN	kN	kN	kNm
SLU-STR (MIN)	-2038	-2038	-4076	-8558.2
SLU-STR (MAX)	-4799	-4798	-9597	-20156.2
SLU-SIS (MIN)	1508	1102	2610	6211.3
SLU-SIS (MAX)	-6149	-5743	-11892	-25705.3

sollecitazioni risultanti	V	M
	kN	kNm

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE**Calcolo e verifica zattera di fondazione**

SLU-STR (MIN)	-3011	-5949
SLU-STR (MAX)	-8532	-17547
SLU-SIS (MIN)	3399	8144
SLU-SIS (MAX)	-11103	-23773

sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria

	V	M
	kN/m	kNm/m
SLU-STR (MIN)	1075	-2125
SLU-STR (MAX)	3047	-6267
SLU-SIS (MIN)	1214	2909
SLU-SIS (MAX)	3965	-8490

Armatura minima superiore richiesta	Afs_min	mmq/ml	3730	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq/ml	5309	OK!
Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	4140	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		70%	OK!
Armatura minima inferiore	Afs_min	mmq/ml	10987	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq/ml	13273	OK!
Momento Resistente	MR_inf	kNm/ml	-10257	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		83%	OK!

VERIFICA SLU - TAGLIO

Taglio di calcolo per sezione a larghezza unitaria	V _{Ed}	kN	3965
--	-----------------	----	------

Caratteristiche geometriche sezione

Altezza (porre = 0 in caso di sezione circolare)	H	m	2.30
Larghezza/ Diametro	B	m	1.00
Area calcestruzzo	Ac	m ²	2.30
Larghezza anima	bw	m	1.00
copriferro	c	m	0.09
altezza utile della sezione	d	m	2.21

Elementi senza armature trasversali resistenti al taglio

Area dell'armatura longitudinale di trazione ancorata al di là dell'intersezione	Asl	mmq	5309.3	
Coefficiente k	k	m	1.29	
vmin	vmin		0.3	
rapporto geometrico di armatura longitudinale	ρ _l		0.00240	
tensione media di compressione nella sezione	σ _{cp}	Mpa	0.0	
Resistenza a taglio	V _{Rd}	kN	625.0	N.V.

Elementi con armature trasversali resistenti al taglio*Verifica del conglomerato*

Resistenza a taglio del conglomerato	V _{Rcd}	kN	9409.5
--------------------------------------	------------------	----	--------

Verifica dell'armatura trasversale

diametro staffe	fsw	mm	20
passo staffe	scp	m	0.20
numero di bracci	nb		2.00
Armatura a taglio (staffe)	Asw	mmq	628
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave	α	deg	90
Inclinazione dei puntoni in cls rispetto all'asse della trave	θ	deg	21.8
tensione media di compressione nella sezione	σ _{cp}	kPa	0
coefficiente alpha	α _c		1.00
Resistenza a "taglio trazione"	V _{Rsd}	kN	6124.3
Resistenza a "taglio compressione"	V _{Rcd}	kN	4866.7

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE

Calcolo e verifica zattera di fondazione

Resistenza a taglio			V_{Rd}	kN	4866.7	OK!
VERIFICA SLE-CARATTERISTICA						
			fac	p kN/ml	V kN	M kNm
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera			1.0	161.0	788.9	1932.8
sollecitazioni dovute al peso del rinterro			1.0	0.0	0.0	0.0
sommano					788.9	1932.8
sollecitazioni dovute ai pali	R1	R2			V	M
	kN	kN			kN	kNm
SLE-CARATTERISTICA (MIN)	-1589	-1589			-3177	-6672.1
SLE-CARATTERISTICA (MAX)	-3477	-3476			-6953	-14602.6
sollecitazioni risultanti					V	M
					kN	kNm
SLE-CARATTERISTICA (MIN)					-2388	-4739
SLE-CARATTERISTICA (MAX)					-6164	-12670
sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria					V	M
					kN/m	kNm/m
SLE-CARATTERISTICA (MIN)					853	-1693
SLE-CARATTERISTICA (MAX)					2201	-4525
Tasso di lavoro armature superiori			σ_{sup}	Mpa	0	
Tasso di lavoro armature inferiori			σ_{inf}	Mpa	173	
Tensione massima ammissibile			$\sigma_{s,max}$	MPa	360	
coefficiente di utilizzo arm.superiori- Stato limite limit. tensioni			c.u.		0%	OK!
coefficiente di utilizzo arm.inferiori- Stato limite limit. tensioni			c.u.		48%	OK!
VERIFICA SLE-FREQUENTE						
			fac	p kN/ml	V kN	M kNm
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera			1.0	161.0	788.9	1932.8
sollecitazioni dovute al peso del rinterro			1.0	0.0	0.0	0.0
sommano					788.9	1932.8
sollecitazioni dovute ai pali	R1	R2			V	M
	kN	kN			kN	kNm
SLE-FREQUENTE (MIN)	-2198	-2198			-4396	-9231.8
SLE-FREQUENTE (MAX)	-2769	-2768			-5537	-11628.9
sollecitazioni risultanti					V	M
					kN	kNm
SLE-FREQUENTE (MIN)					-3607	-7299
SLE-FREQUENTE (MAX)					-4748	-9696
sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria					V	M
					kN/m	kNm/m
SLE-FREQUENTE (MIN)					1288	-2607
SLE-FREQUENTE (MAX)					1696	-3463
Tasso di lavoro armature superiori			σ_{sup}	Mpa	0	
Tasso di lavoro armature inferiori			σ_{inf}	Mpa	132	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile			wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f	26.0	(arm.sup)	σ_{lim}	MPa	194.3	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure			c.u.		0%	OK!
Tensione limite ammissibile per barre f	26.0	(arm.sup)	σ_{lim}	MPa	194.3	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure			c.u.		68%	OK!

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE**Calcolo e verifica zattera di fondazione**

VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE		fac	p kN/ml	V kN	M kNm
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera		1.0	161.0	788.9	1932.8
sollecitazioni dovute al peso del rinterro		1.0	0.0	0.0	0.0
sommano				788.9	1932.8
sollecitazioni dovute ai pali				V kN	M kNm
	R1 kN	R2 kN			
SLE-QUASI PERMANENTE (MIN)		-2337	-2309	-4645	-9805.6
SLE-QUASI PERMANENTE (MAX)		-2310	-2337	-4647	-9709.8
sollecitazioni risultanti				V kN	M kNm
SLE-QUASI PERMANENTE (MIN)				-3857	-7873
SLE-QUASI PERMANENTE (MAX)				-3858	-7777
sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria				V kN/m	M kNm/m
SLE-QUASI PERMANENTE (MIN)				1377	-2812
SLE-QUASI PERMANENTE (MAX)				1378	-2777
Tasso di lavoro armature superiori		σ_{sup}	Mpa	0	
Tasso di lavoro armature inferiori		σ_{inf}	Mpa	107	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile		wlim	mm	0.20	w1
Tensione limite ammissibile per barre f	26.0	(arm.sup)	σ_{lim}	MPa	155.6
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure			c.u.	0%	OK!
Tensione limite ammissibile per barre f	26.0	(arm.sup)	σ_{lim}	MPa	155.6
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure			c.u.	69%	OK!

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE

Calcolo e verifica zattera di fondazione

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE

Calcolo e verifica zattera di fondazione

Dati	Var	unità	
Larghezza del plinto in direzione trasversale	Bt	m	9.20
Larghezza del plinto in direzione longitudinale	Bl	m	12.80
Altezza del plinto	Hp	m	2.30

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE**Calcolo e verifica zattera di fondazione****ANALISI IN DIREZIONE TRASVERSALE**

Modello di calcolo:

Tirante - Puntone

Dati	var	unità	
Altezza della mensola	h	m	2.30
numero di file che caricano la mensola	np		1
distanza tra palo e sezione di incastro	a1	m	1.50
distanza tra palo 2° fila e sezione di incastro	a2	m	
copriferro	c	m	0.08
larghezza puntone	b	m	2.80
larghezza tirante	bt	m	2.80
resistenza a compressione caratteristica cls	Rck	Mpa	30
resistenza di calcolo cls	fcd	Mpa	14.2
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
altezza della mensola ridotta	d	m	2.22
lunghezza del tirante	l1	m	1.94
fattore lambda ($l1 / 0.9d$) = arctan ψ	$\lambda 1$	m	0.97
fattore c (1.0 no staffe - 1.5 staffe)	c		1.5
Classe di esposizione	CIE		XA2
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE**Calcolo e verifica zattera di fondazione**

Armatura inferiore dir. Trasversale sezione di larghezza pari a bt	passo cm	n.barre bt/passio	ϕ mm	c m	As mmq
primo strato dal basso	10	28	24	0.062	12667
secondo strato dal basso	20	14	24	0.126	6333
terzo strato dal basso	0	0	26	0.191	0
quarto strato dal basso	0	0	26	0.257	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.083	19000

VERIFICA SLU

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	P1max kN	P2max kN	Hmax kN	Tmax kN	Asmin mmq	Nmax kN
SLU-STR	4799	0	100.6	4308.0	11009	6174.0
SLU-SIS	6149	0	550.7	5941.8	15185	8515.4
				5941.8	15185	8515.4

Armatura effettivamente adottata:

Resistenza del tirante	Rt	kN	7434.9	OK!
Coefficiente di utilizzo lato acciaio	c.u.acc		80%	OK!
Resistenza del puntone	Rc	kN	37790.7	
Coefficiente di utilizzo lato calcestruzzo	c.u.cls		23%	OK!

VERIFICA SLE-CARATTERISTICA

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	P1max kN	P2max kN	Hmax kN	Tmax kN	σ Mpa
SLE-CARATTERISTICA	3476.9	0	67.1	3115.2	164

Tensione massima ammissibile

coefficiente di utilizzo - Stato limite limitazione tensioni	$\sigma_{s,max}$ c.u.	MPa	360	46%	OK!
--	--------------------------	-----	-----	-----	------------

VERIFICA SLE-FREQUENTE

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	P1max kN	P2max kN	Hmax kN	Tmax kN	σ Mpa
SLE-FREQUENTE	2768.9	0	10.8	2438.3	128

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile

Tensione limite ammissibile per barre f	24.0	wlim w	mm	0.30	w2	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		204.4	63%	OK!

VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	P1max kN	P2max kN	Hmax kN	Tmax kN	σ Mpa
SLE-QUASI PERMANENTE	2337.8	0	0.2	2049.8	108

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile

Tensione limite ammissibile per barre f	24.0	wlim w	mm	0.20	w1	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		164.4	66%	OK!

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE**CALCOLO E VERIFICA PULVINO**

Dati	Var	unità	
Lunghezza dello sbalzo del pulvino rispetto al fusto pila	Bt	m	2.77
Larghezza del pulvino	Bl	m	3.00
Altezza parte superiore del pulvino(costante)	hp1	m	1.44
Altezza parte inferiore del pulvino (variabile)	hp2	m	3.06
Altezza complessiva del pulvino	Hp	m	4.50
Peso proprio parte aggettante pulvino	Pg1a	kN	469.1

Modello di calcolo:

Tirante - Puntone

Dati	var	unità	
Altezza della mensola	h	m	4.50
distanza tra asse appoggio e sezione di incastro	a	m	2.70
copriferro	c	m	0.208
larghezza puntone	b	m	3.00
larghezza tirante	bt	m	3.00
resistenza a compressione cubica cls	Rck	Mpa	40
resistenza a compressione cilindrica cls	fck	Mpa	32
resistenza di calcolo cls	fcd	Mpa	18.1
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
altezza della mensola ridotta	d	m	4.29
lunghezza del tirante	l	m	3.56
fattore lambda ($l / 0.9d$) = ctan y	λ		0.92
fattore c (1.0 no staffe - 1.5 staffe)	c		1.5
Classe di esposizione	CIE		XC4
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Armatura inferiore dir. Longitudinale	n.barre	ϕ	c	As
sezione di larghezza pari a bt		mm	m	mmq
primo strato dall'alto	16	24	0.073	7238
secondo strato dall'alto	16	24	0.127	7238
terzo strato dall'alto	16	24	0.181	7238
quarto strato dall'alto	16	24	0.235	7238
quinto strato dall'alto	16	24	0.289	7238
sesto strato dall'alto	16	24	0.343	7238
settimo strato dall'alto	0	24	0.397	0
ottavo strato dall'alto	0	24	0.451	0
Armatura effettivamente disposta		24	0.208	43429

VERIFICA SLU

Sollecitazioni massime	Papp	Pg1	Pmax	Hmax	Tmax	Asmin	Nmax
Combinazione di carico	kN	kN	kN	kN	kN	mmq	kN
SLU-STR	12000	469	12633	1200	11674.0	29834	17230.1
SLU-SIS	5500	469	5969	530	5478.9	14002	8086.5
					11674.0	29834	17230.1

Armatura effettivamente adottata:	As	mmq	43429	OK!
Resistenza del tirante	Rt	kN	16994.1	
Coefficiente di utilizzo lato acciaio	c.u.acc		69%	OK!
Resistenza del puntone	Rc	kN	103035.7	
Coefficiente di utilizzo lato calcestruzzo	c.u.cls		17%	OK!

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE

CALCOLO E VERIFICA PULVINO

VERIFICA SLE-CARATTERISTICA

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	Papp kN	Pg1 kN	Pmax kN	Hmax kN	Tmax kN	σ Mpa
SLE-RARA	9000	469	9469	900	8751	201

Tensione massima ammissibile $\sigma_{s,max}$ MPa 360
 coefficiente di utilizzo - Stato limite limitazione tensioni c.u. 56% **OK!**

VERIFICA SLE-FREQUENTE

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	Papp kN	Pg1 kN	Pmax kN	Hmax kN	Tmax kN	σ Mpa
SLE-FREQUENTE	8000	469	8469	800	7822	180

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile wlim mm 0.30 w2
 Tensione limite ammissibile per barre f 24.0 σ_{slim} MPa 204.4
 coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure c.u. 88% **OK!**

VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	Papp kN	Pg1 kN	Pmax kN	Hmax kN	Tmax kN	σ Mpa
SLE-QUASI PERMANENTE	5500	469	5969	550	5499	127

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile wlim mm 0.20 w1
 Tensione limite ammissibile per barre f 24.0 σ_{slim} MPa 164.4
 coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure c.u. 77% **OK!**

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - TESTA FUSTO PILA

Allineamento: P2

RIEPILOGO SOLLECITAZIONI ALLA TESTA DELLA PILA

	VI [kN]	Vt [kN]	N [kN]	Mt [kNm]	MI [kNm]
G1-a	0	0	7844	0	0
G1-b	0	0	2287	0	0
G2-a	0	0	2814	402	0
G2-b					
e2	1	0	113	0	6
Q1-a	0	0	4173	6110	0
Q1-b	0	0	3337	8541	0
Q1-c	0	0	4173	-6110	0
Q1-d	0	0	3337	-8541	0
q3	207	0	0	0	1109
q4-a	0	0	0	0	0
q4-b	0	0	0	0	0
q5-a	0	580	0	4921	0
q5-b	0	736	0	6575	0
q6	0	0	0	0	0
q7-a	3	0	93	0	16
q7-b	-3	0	111	0	-16
q9	0	0	0	0	0
ESLV-X	2937	0	0	0	15773
ESLV-Y	0	3109	0	25173	0
ESLV-Z	0	0	2422	0	0

COMBINAZIONI DI CARICO

MATRICE COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI

	q1									S.L.U.								q3				
	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1-b	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2-b	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Q1-a	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.35	1.35	-1.35	1.35	-1.35	1.35	-1.35	1.35	-1.35	1.35	-1.35	1.35	-1.35
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
q7-b	0.00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00
q9	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - TESTA FUSTO PILA

ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - TESTA FUSTO PILA

					S.L.U.											
					q4					q5						
G1-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1-b	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2-b	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Q1-a	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
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	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-a	1.35	1.35	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.90	0.90	0.90	0.90	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	1.50	1.50	1.50	1.50	-1.50	-1.50	-1.50	-1.50
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
q7-b	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90
q9	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

					S.L.U.				
					q6				
G1-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1-b	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2-b	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Q1-a	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q6	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
q7-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q9	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

					S.L.V.					ESLV-Y						
					ESLV-X											
G1-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - TESTA FUSTO PILA

G2-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q1-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20	0.20	0.00	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20
q7-b	0.20	0.20	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00
q9	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
ESLV-X	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	0.30	0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30
ESLV-Y	0.30	0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
ESLV-Z	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	-0.30

S.L.E.car

				q1									q3				
G1-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q1-a	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.75
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	1.00
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60
q7-b	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.60
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.E.car

				q4									q5				
G1-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q1-a	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - TESTA FUSTO PILA

Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75
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	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-a	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00
q7-b	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.E.car
q6

G1-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q1-a	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	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
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	0.00	0.00
q6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
q7-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.E.freq

q1

q5

S.L.E.qp

G1-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q1-a	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	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	0.00	0.00	0.00
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	-0.20	-0.20	0.00	0.00	0.00

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - TESTA FUSTO PILA

q5-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00
q7-b	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - TESTA FUSTO PILA

SOLLECITAZIONI ALLA TESTA DELLA PILA NELLE COMBINAZIONI DI CARICO

	S.L.U.								S.L.U.							
	q1				q2				q3				q4			
VI	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1	-275	278	-275	278	-275	278	-275	278
Vt	662	662	662	662	-662	-662	-662	-662	662	662	662	662	-662	-662	-662	-662
N	23329	23345	22201	22217	23329	23345	22201	22217	21920	21936	21074	21091	21920	21936	21074	21091
Mt	14709	14709	17991	17991	-13623	-13623	-16905	-16905	12647	12647	15108	15108	-11561	-11561	-14023	-14023
MI	22	-7	22	-7	22	-7	22	-7	-1475	1490	-1475	1490	-1475	1490	-1475	1490
Mris	14709	14709	17991	17991	13623	13623	16905	16905	12732	12734	15180	15182	11655	11657	14100	14102
Vris	662	662	662	662	662	662	662	662	717	718	717	718	717	718	717	718

	S.L.U.								S.L.U.							
	q4				q5				q6				q7			
VI	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1
Vt	662	662	662	662	-662	-662	-662	-662	1103	1103	1103	1103	-1103	-1103	-1103	-1103
N	21920	21936	21074	21091	21920	21936	21074	21091	21920	21936	21074	21091	21920	21936	21074	21091
Mt	12647	12647	15108	15108	-11561	-11561	-14023	-14023	16592	16592	19053	19053	-15506	-15506	-17968	-17968
MI	22	-7	22	-7	22	-7	22	-7	22	-7	22	-7	22	-7	22	-7
Mris	12647	12647	15108	15108	11561	11561	14023	14023	16592	16592	19053	19053	15506	15506	17968	17968
Vris	662	662	662	662	662	662	662	662	1103	1103	1103	1103	1103	1103	1103	1103

	S.L.U.								S.L.U.							
	q6								q7							
VI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N	21837	21837	20991	20991	21837	21837	20991	20991	21837	21837	20991	20991	21837	21837	20991	20991
Mt	6729	6729	9190	9190	-5643	-5643	-8105	-8105	6729	6729	9190	9190	-5643	-5643	-8105	-8105
MI	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Mris	6729	6729	9190	9190	5643	5643	8105	8105	6729	6729	9190	9190	5643	5643	8105	8105
Vris	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

	S.L.V.								S.L.V.							
	ESLV-X				ESLV-Y				ESLV-X				ESLV-Y			
VI	2938	2938	2938	2938	-2935	-2935	-2935	-2935	882	882	-879	-879	882	882	-879	-879
Vt	933	933	-933	-933	933	933	-933	-933	3109	3109	3109	3109	-3109	-3109	-3109	-3109
N	13807	12354	13807	12354	13803	12350	13803	12350	13807	12354	13803	12350	13807	12354	13803	12350
Mt	7954	7954	-7150	-7150	7954	7954	-7150	-7150	25575	25575	25575	25575	-24771	-24771	-24771	-24771
MI	15776	15776	15776	15776	-15763	-15763	-15763	-15763	4735	4735	-4722	-4722	4735	4735	-4722	-4722
Mris	17668	17668	17321	17321	17656	17656	17309	17309	26010	26010	26007	26007	25220	25220	25217	25217
Vris	3082	3082	3082	3082	3080	3080	3080	3080	3231	3231	3231	3231	3231	3231	3231	3231

	S.L.E.car								S.L.E.car							
	q1				q2				q3				q4			
VI	3	-1	3	-1	3	-1	3	-1	-204	206	-204	206	-204	206	-204	206
Vt	441	441	441	441	-441	-441	-441	-441	441	441	441	441	-441	-441	-441	-441
N	17287	17298	16451	16462	17287	17298	16451	16462	16244	16254	15617	15628	16244	16254	15617	15628
Mt	10457	10457	12888	12888	-9653	-9653	-12084	-12084	8929	8929	10753	10753	-8125	-8125	-9949	-9949
MI	16	-3	16	-3	16	-3	16	-3	-1093	1106	-1093	1106	-1093	1106	-1093	1106
Mris	10457	10457	12888	12888	9653	9653	12084	12084	8996	8998	10808	10810	8199	8200	10009	10010
Vris	441	441	441	441	441	441	441	441	486	487	486	487	486	487	486	487

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - TESTA FUSTO PILA

	S.L.E.car								S.L.E.car							
	q4				q5				q5				q5			
VI	3	-1	3	-1	3	-1	3	-1	3	-1	3	-1	3	-1	3	-1
Vt	441	441	441	441	-441	-441	-441	-441	736	736	736	736	-736	-736	-736	-736
N	16244	16254	15617	15628	16244	16254	15617	15628	16244	16254	15617	15628	16244	16254	15617	15628
Mt	8929	8929	10753	10753	-8125	-8125	-9949	-9949	11560	11560	13383	13383	-10756	-10756	-12579	-12579
MI	16	-3	16	-3	16	-3	16	-3	16	-3	16	-3	16	-3	16	-3
Mris	8929	8929	10753	10753	8125	8125	9949	9949	11560	11560	13383	13383	10756	10756	12579	12579
Vris	441	441	441	441	441	441	441	441	736	736	736	736	736	736	736	736

	S.L.E.car							
	q6				q6			
VI	1	1	1	1	1	1	1	1
Vt	441	441	441	441	-441	-441	-441	-441
N	16188	16188	15561	15561	16188	16188	15561	15561
Mt	8929	8929	10753	10753	-8125	-8125	-9949	-9949
MI	6	6	6	6	6	6	6	6
Mris	8929	8929	10753	10753	8125	8125	9949	9949
Vris	441	441	441	441	441	441	441	441

	S.L.E.freq								S.L.E.q5				S.L.E.qp	
	q1				q5				q5		qp			
VI	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
Vt	0	0	0	0	0	0	0	0	116	116	-116	-116	0	0
N	16234	16243	15608	15617	16234	16243	15608	15617	13105	13114	13105	13114	13105	13114
Mt	4984	4984	6808	6808	-4180	-4180	-6004	-6004	1386	1386	-582	-582	402	402
MI	14	-2	14	-2	14	-2	14	-2	14	-2	14	-2	14	-2
Mris	4984	4984	6808	6808	4180	4180	6004	6004	1386	1386	582	582	402	402
Vris	3	0	3	0	3	0	3	0	116	116	116	116	3	0

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA

Allineamento: P2

RIEPILOGO SOLLECITAZIONI ALLO SPICCATO PILA

	VI [kN]	Vt [kN]	N [kN]	Mt [kNm]	MI [kNm]
G1-a	0	0	7844	0	0
G1-b	0	0	6422	0	0
G2-a	0	0	2814	402	0
G2-b					
e2	1	0	113	0	25
Q1-a	0	0	4173	6110	0
Q1-b	0	0	3337	8541	0
Q1-c	0	0	4173	-6110	0
Q1-d	0	0	3337	-8541	0
q3	207	0	0	0	4310
q4-a	0	0	0	0	0
q4-b	0	0	0	0	0
q5-a	0	649	0	14448	0
q5-b	0	805	0	18513	0
q6	0	0	0	0	0
q7-a	3	0	93	0	63
q7-b	-3	0	111	0	-63
q9	0	0	0	0	0
ESLV-X	2937	0	0	0	61299
ESLV-Y	0	3109	0	73360	0
ESLV-Z	0	0	4366	0	0

COMBINAZIONI DI CARICO

MATRICE COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI

	q1									S.L.U.				q3			
	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1-b	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Q1-a	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.35	1.35	-1.35	1.35	-1.35	1.35	-1.35	1.35
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
q7-b	0.00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90
q9	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE**CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA**

ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA

				S.L.U.												
				q4					q5							
G1-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1-b	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Q1-a	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
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	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-a	1.35	1.35	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.90	0.90	0.90	0.90	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	1.50	1.50	1.50	1.50	-1.50	-1.50	-1.50
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
q7-b	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.90
q9	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

				S.L.U.				
				q6				
G1-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1-b	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Q1-a	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q6	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
q7-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q9	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

				S.L.V.					ESLV-Y							
				ESLV-X												
G1-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA

e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q1-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20	0.20	0.00	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20
q7-b	0.20	0.20	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00
q9	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
ESLV-X	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	0.30	0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30
ESLV-Y	0.30	0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
ESLV-Z	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	-0.30

S.L.E.car

				q1									q3				
G1-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q1-a	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.75
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	1.00
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60
q7-b	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.60
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.E.car

				q4									q5				
G1-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q1-a	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA

Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75
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	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-a	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00
q7-b	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.E.car
q6

G1-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q1-a	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	0.00
q6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
q7-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.E.freq

q1

G1-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q1-a	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

q5

G1-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q1-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-d	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
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.20	0.20	-0.20	-0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.E.qp

G1-a	1.00	1.00
G1-b	1.00	1.00
G2-a	1.00	1.00
G2-b	1.00	1.00
e2	1.00	1.00
Q1-a	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00
q3	0.00	0.00
q4-a	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA

q5-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.00
q7-b	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA

SOLLECITAZIONI ALLO SPICCATO PILE NELLE COMBINAZIONI DI CARICO

S.L.U.																	
q1										q3							
VI	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1	-275	278	-275	278	-275	278	-275	278	
Vt	724	724	724	724	-724	-724	-724	-724	724	724	724	724	-724	-724	-724	-724	
N	28910	28927	27783	27799	28910	28927	27783	27799	27502	27518	26656	26672	27502	27518	26656	26672	
Mt	25452	25452	28734	28734	-24367	-24367	-27649	-27649	23390	23390	25852	25852	-22305	-22305	-24766	-24766	
MI	86	-26	86	-26	86	-26	86	-26	-5732	5792	-5732	5792	-5732	5792	-5732	5792	
Mris	25452	25452	28734	28734	24367	24367	27649	27649	24082	24096	26479	26493	23029	23044	25421	25435	
Vris	724	724	724	724	724	724	724	724	775	776	775	776	775	776	775	776	

S.L.U.																	
q4										q5							
VI	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1	
Vt	724	724	724	724	-724	-724	-724	-724	1207	1207	1207	1207	-1207	-1207	-1207	-1207	
N	27502	27518	26656	26672	27502	27518	26656	26672	27502	27518	26656	26672	27502	27518	26656	26672	
Mt	23390	23390	25852	25852	-22305	-22305	-24766	-24766	34498	34498	36959	36959	-33412	-33412	-35874	-35874	
MI	86	-26	86	-26	86	-26	86	-26	86	-26	86	-26	86	-26	86	-26	
Mris	23390	23390	25852	25852	22305	22305	24766	24766	34498	34498	36959	36959	33412	33412	35874	35874	
Vris	724	724	724	724	724	724	724	724	1207	1207	1207	1207	1207	1207	1207	1207	

S.L.U.																	
q6																	
VI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Vt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
N	27418	27418	26573	26573	27418	27418	26573	26573	27418	27418	26573	26573	27418	27418	26573	26573	
Mt	6729	6729	9190	9190	-5643	-5643	-8105	-8105	6729	6729	9190	9190	-5643	-5643	-8105	-8105	
MI	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
Mris	6729	6729	9190	9190	5643	5643	8105	8105	6729	6729	9190	9190	5643	5643	8105	8105	
Vris	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

S.L.V.																	
ESLV-X										ESLV-Y							
VI	2938	2938	2938	2938	-2935	-2935	-2935	-2935	882	882	-879	-879	882	882	-879	-879	
Vt	933	933	-933	-933	933	933	-933	-933	3109	3109	3109	3109	-3109	-3109	-3109	-3109	
N	18525	15905	18525	15905	18521	15902	18521	15902	18525	15905	18521	15902	18525	15905	18521	15902	
Mt	22410	22410	-21606	-21606	22410	22410	-21606	-21606	73762	73762	73762	73762	-72958	-72958	-72958	-72958	
MI	61312	61312	61312	61312	-61262	-61262	-61262	-61262	18402	18402	-18352	-18352	18402	18402	-18352	-18352	
Mris	65279	65279	65007	65007	65232	65232	64960	64960	76022	76022	76010	76010	75243	75243	75230	75230	
Vris	3082	3082	3082	3082	3080	3080	3080	3080	3231	3231	3231	3231	3231	3231	3231	3231	

S.L.E.car																	
q1										q3							
VI	3	-1	3	-1	3	-1	3	-1	-204	206	-204	206	-204	206	-204	206	
Vt	483	483	483	483	-483	-483	-483	-483	483	483	483	483	-483	-483	-483	-483	

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA

N	21421	21432	20586	20597	21421	21432	20586	20597	20378	20389	19752	19763	20378	20389	19752	19763
Mt	17619	17619	20050	20050	-16815	-16815	-19246	-19246	16092	16092	17915	17915	-15288	-15288	-17111	-17111
MI	63	-13	63	-13	63	-13	63	-13	-4247	4297	-4247	4297	-4247	4297	-4247	4297
Mris	17619	17619	20051	20050	16815	16815	19247	19246	16643	16656	18412	18423	15867	15880	17630	17643
Vris	483	483	483	483	483	483	483	483	524	525	524	525	524	525	524	525

S.L.E.car																
				q4									q5			
VI	3	-1	3	-1	3	-1	3	-1	3	-1	3	-1	3	-1	3	-1
Vt	483	483	483	483	-483	-483	-483	-483	805	805	805	805	-805	-805	-805	-805
N	20378	20389	19752	19763	20378	20389	19752	19763	20378	20389	19752	19763	20378	20389	19752	19763
Mt	16092	16092	17915	17915	-15288	-15288	-17111	-17111	23497	23497	25320	25320	-22693	-22693	-24516	-24516
MI	63	-13	63	-13	63	-13	63	-13	63	-13	63	-13	63	-13	63	-13
Mris	16092	16092	17915	17915	15288	15288	17111	17111	23497	23497	25320	25320	22693	22693	24516	24516
Vris	483	483	483	483	483	483	483	483	805	805	805	805	805	805	805	805

S.L.E.car																
				q6												
VI	1	1	1	1	1	1	1	1								
Vt	483	483	483	483	-483	-483	-483	-483								
N	20322	20322	19696	19696	20322	20322	19696	19696								
Mt	16092	16092	17915	17915	-15288	-15288	-17111	-17111								
MI	25	25	25	25	25	25	25	25								
Mris	16092	16092	17915	17915	15288	15288	17111	17111								
Vris	483	483	483	483	483	483	483	483								

S.L.E.freq									q5				S.L.E.qp			
				q1												
VI	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0		
Vt	0	0	0	0	0	0	0	0	130	130	-130	-130	0	0		
N	20369	20378	19742	19751	20369	20378	19742	19751	17239	17248	17239	17248	17239	17248		
Mt	4984	4984	6808	6808	-4180	-4180	-6004	-6004	3292	3292	-2488	-2488	402	402		
MI	56	-6	56	-6	56	-6	56	-6	56	-6	56	-6	56	-6		
Mris	4985	4984	6808	6808	4181	4180	6004	6004	3292	3292	2488	2488	406	402		
Vris	3	0	3	0	3	0	3	0	130	130	130	130	3	0		

SOLLECITAZIONI ALLO SPICCATO PILE NELLE COMBINAZIONI DI CARICO CON GLI EFFETTI AMPLIFICATIVI DOVUTI ALLE IMPERFEZIONI
SOLO COMBINAZIONI SLU

inclinazione pila $\theta_i = 0.00219$ §5.2 - EC2
 eccentricità per imperfezioni $ei = 0.046$ §5.2 - EC2

S.L.U.																
				q1									q3			
VI	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1	-275	278	-275	278	-275	278	-275	278
Vt	724	724	724	724	-724	-724	-724	-724	724	724	724	724	-724	-724	-724	-724
N	28910	28927	27783	27799	28910	28927	27783	27799	27502	27518	26656	26672	27502	27518	26656	26672
Mt	26773	26774	30004	30004	-25687	-25688	-28918	-28919	24646	24647	27069	27070	-23561	-23562	-25984	-25985
MI	1407	-1348	1356	-1296	1407	-1348	1356	-1296	-6988	7049	-6949	7010	-6988	7049	-6949	7010
Mris	26810	26807	30034	30032	25726	25723	28950	28948	25618	25635	27947	27963	24575	24594	26897	26914
Vris	724	724	724	724	724	724	724	724	775	776	775	776	775	776	775	776

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA

S.L.U.																
q4									q5							
VI	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1	4	-1
Vt	724	724	724	724	-724	-724	-724	-724	1207	1207	1207	1207	-1207	-1207	-1207	-1207
N	27502	27518	26656	26672	27502	27518	26656	26672	27502	27518	26656	26672	27502	27518	26656	26672
Mt	24646	24647	27069	27070	-23561	-23562	-25984	-25985	35754	35755	38177	38178	-34669	-34669	-37092	-37092
MI	1343	-1283	1304	-1245	1343	-1283	1304	-1245	1343	-1283	1304	-1245	1343	-1283	1304	-1245
Mris	24683	24681	27101	27099	23599	23597	26017	26015	35779	35778	38199	38198	34695	34693	37115	37113
Vris	724	724	724	724	724	724	724	724	1207	1207	1207	1207	1207	1207	1207	1207

S.L.U.								
q6								
VI	1	1	1	1	1	1	1	1
Vt	0	0	0	0	0	0	0	0
N	27418	27418	26573	26573	27418	27418	26573	26573
Mt	7981	7981	10404	10404	-6896	-6896	-9319	-9319
MI	1283	1283	1244	1244	1283	1283	1244	1244
Mris	8084	8084	10478	10478	7014	7014	9402	9402
Vris	1	1	1	1	1	1	1	1

S.L.V.									ESLV-Y							
ESLV-X									ESLV-Y							
VI	2938	2938	2938	2938	-2935	-2935	-2935	-2935	882	882	-879	-879	882	-879	-879	-879
Vt	933	933	-933	-933	933	933	-933	-933	3109	3109	3109	3109	-3109	-3109	-3109	-3109
N	18525	15905	18525	15905	18521	15902	18521	15902	18525	15905	18521	15902	18525	15905	18521	15902
Mt	23256	23136	-22452	-22332	23256	23136	-22452	-22332	74608	74488	74608	74488	-73804	-73684	-73804	-73684
MI	62158	62039	62158	62039	-62108	-61988	-62108	-61988	19249	19129	-19198	-19079	19249	19129	-19198	-19079
Mris	66366	66212	66089	65936	66319	66165	66042	65888	77051	76905	77038	76893	76273	76127	76260	76114
Vris	3082	3082	3082	3082	3080	3080	3080	3080	3231	3231	3231	3231	3231	3231	3231	3231

INCREMENTI DI MOMENTO DA SOMMARE ALLE AZIONI IN FONDAZIONE PER EFFETTI AMPLIFICATIVI DOVUTI ALLE IMPERFEZIONI

S.L.U.																
q1									q3							
DMt	1321	1321	1269	1270	-1321	-1321	-1269	-1270	1256	1257	1218	1218	-1256	-1257	-1218	-1218
DMI	1321	-1321	1269	-1270	1321	-1321	1269	-1270	-1256	1257	-1218	1218	-1256	1257	-1218	1218

S.L.U.																
q4									q5							
DMt	1256	1257	1218	1218	-1256	-1257	-1218	-1218	1256	1257	1218	1218	-1256	-1257	-1218	-1218
DMI	1256	-1257	1218	-1218	1256	-1257	1218	-1218	1256	-1257	1218	-1218	1256	-1257	1218	-1218

S.L.U.								
q6								
DMt	1253	1253	1214	1214	-1253	-1253	-1214	-1214
DMI	1253	1253	1214	1214	1253	1253	1214	1214

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA

	ESLV-X				S.L.U.				ESLV-Y							
DMt	846	727	-846	-727	846	726	-846	-726	846	727	846	726	-846	-727	-846	-726
DMI	846	727	846	727	-846	-726	-846	-726	846	727	-846	-726	846	727	-846	-726

EFFETTI DEL SECONDO ORDINE

Altezza della pila	hpila	m	20.87
Lunghezza libera d'inflessione	l0	m	41.74
Area pila	Apila	m ²	10.670
Momento d'inerzia pila attorno asse y (dir.longitudinale)	lypila	m ⁴	6.680
Momento d'inerzia pila attorno asse x (dir. Trasversale)	lxpila	m ⁴	12.360
raggio d'inerzia in dir. Longitudinale	r0y	m	0.791
raggio d'inerzia in dir. Trasversale	r0x	m	1.076
resistenza di progetto cls pila	fcd	Mpa	18.13
snellezza della pila in dir. Longitudinale	λ0y		52.75
snellezza della pila in dir. Trasversale	λ0x		38.78

Se $\lambda_{0x} - \lambda_{0y} < \lambda_{lim}$ possono essere trascurati gli effetti del secondo ordine

Valutazione della snellezza limite

	q1				S.L.U.				q3							
NEd	28910	28927	27783	27799	28910	28927	27783	27799	27502	27518	26656	26672	27502	27518	26656	26672
v	0.149	0.150	0.144	0.144	0.149	0.150	0.144	0.144	0.142	0.142	0.138	0.138	0.142	0.142	0.138	0.138
λlim	64.7	64.7	66.0	66.0	64.7	64.7	66.0	66.0	66.3	66.3	67.4	67.3	66.3	66.3	67.4	67.3

	q4				S.L.U.				q5							
NEd	27502	27518	26656	26672	27502	27518	26656	26672	27502	27518	26656	26672	27502	27518	26656	26672
v	0.142	0.142	0.138	0.138	0.142	0.142	0.138	0.138	0.142	0.142	0.138	0.138	0.142	0.142	0.138	0.138
λlim	66.3	66.3	67.4	67.3	66.3	66.3	67.4	67.3	66.3	66.3	67.4	67.3	66.3	66.3	67.4	67.3

	S.L.U.				q6			
N	27418	27418	26573	26573	27418	27418	26573	26573
v	0.142	0.142	0.137	0.137	0.142	0.142	0.137	0.137
λlim	66.4	66.4	67.5	67.5	66.4	66.4	67.5	67.5


	ESLV-X				S.L.V.				ESLV-Y							
N	18525	15905	18525	15905	18521	15902	18521	15902	18525	15905	18521	15902	18525	15905	18521	15902
v	0.096	0.082	0.096	0.082	0.096	0.082	0.096	0.082	0.096	0.082	0.096	0.082	0.096	0.082	0.096	0.082
λlim	80.8	87.2	80.8	87.2	80.8	87.2	80.8	87.2	80.8	87.2	80.8	87.2	80.8	87.2	80.8	87.2

EFFETTI DEL SECONDO ORDINE IN DIREZIONE LONGITUDINALE:

$l0y < llim$ - Non necessario considerare effetti del 2° ordine

EFFETTI DEL SECONDO ORDINE IN DIREZIONE TRASVERSALE:

$l0x < llim$ - Non necessario considerare effetti del 2° ordine

S.S. 121 "Catanese" <i>Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

28 ALLEGATO 16 – SOTTOSTRUTTURE – PILA P3

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
DATI E CALCOLO AZIONI ELEMENTARI IN ELEVAZIONE E FONDAZIONE

Pila oggetto di analisi e verifica		nome	P3
Azioni trasmesse da impalcato (0 = Analisi semplificata - 1 = Analisi FEM)		Analisi	1
Geometria impalcato		Var	unità
Lunghezza complessiva viadotto		Ltot	m 201.20
Lunghezza campata sx		Lsx	m 60
Lunghezza campata dx		Ldx	m 40
Larghezza impalcato		Bimp	m 11.25
Altezza impalcato da piano viario ad intradosso		Himp	m 3.42
Distanza media tra intradosso impalcato e testa baggioli		Happ	m 0.45
Altezza media baggioli		Hbag	m 0.42
eccentricità trasversale dell'impalcato rispetto all'asse della pila (+ verso sx)		etimp	m 0.00
Distanza tra pila e punto a spostamento nullo impalcato		Lall	m 60.00
Dati isolatori elastomerici		Var	unità
Rigidità complessiva degli isolatori sulla pila in fase sismica		Kiso_sis_pila	kN/m 6060
Rigidità complessiva del sistema di isolamento in fase sismica		Kiso_sis_tot	kN/m 22380
Rigidità complessiva degli isolatori sulla pila in fase statica		Kiso_st_pila	kN/m 15150
Rigidità complessiva del sistema di isolamento in fase statica		Kiso_st_tot	kN/m 55950
Geometria baggioli e ritegni		Var	unità
Volume cls baggioli e ritegni		Vbag	m ³ 3.36
Geometria pulvino		Var	unità
Altezza complessiva pulvino		Hpul	m 4.50
Dimensione pulvino in direzione longitudinale		Blpul	m 0.00
Volume pulvino		Vpul	m ³ 88.14
Altezza del baricentro delle masse pulvino da intradosso		zg_pul	m 2.25
Geometria pila		Var	unità
Altezza pila (compreso pulvino)		Hpil	m 11.00
Dimensione fusto pila in direzione longitudinale		Blpil	m 3.00
Dimensione fusto pila in direzione trasversale		Btpil	m 4.20
Area sezione fusto pila		Apil	m ² 10.67
Volume pila		Vpil	m ³ 69.36
Momento d'inerzia in direzione longitudinale sezione fusto pila		Ilong	m ⁴ 6.68
Momento d'inerzia in direzione trasversale sezione fusto pila		Itrasv	m ⁴ 12.36
Geometria plinto di fondazione		Var	unità
Altezza plinto		Hpl	m 2.30
Dimensione plinto in direzione longitudinale		Blpl	m 9.20
Dimensione plinto in direzione trasversale		Btpl	m 9.20
Volume plinto		Vpl	m ³ 194.67
Altezza del rinterro sopra il plinto		Hrin	m 2.0
Volume rinterro		Vrint	m ³ 147.94
Carichi trasmessi dall'impalcato all'estradosso pulvino (in testa pila)			
Peso proprio impalcato		Var	unità
Peso proprio impalcato per unità di lunghezza		g1,imp	kN/m 117.56
	Carico	fac	HI
			[KN]
			Ht
			[KN]
			P
			[KN]
			Mt
			[KNm]
			MI
			[KNm]
Permanenti portati impalcato		Var	unità
peso permanenti portati per unità di lunghezza		g2,imp	kN/m 45.05
eccentricità rispetto all'asse dell'impalcato (+ verso sx)		eg2,imp	m 0.16
	Carico	fac	HI
			[KN]
			Ht
			[KN]
			P
			[KN]
			Mt
			[KNm]
			MI
			[KNm]
Effetti del ritiro		Var	unità
deformazione da ritiro equivalente sulla sezione composta		e2,imp	0.00027
	HI	Ht	P
			Mt
			MI

LAVORO: UP62 - SS121 - VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
DATI E CALCOLO AZIONI ELEMENTARI IN ELEVAZIONE E FONDAZIONE

	Carico	fac	[KN]	[KN]	[KN]	[KNm]	[KNm]		
Ritiro	e2	1.00	102.0	0.0	379.0	0.0	88.7		
Azioni variabili da traffico - Carichi verticali						Var	unità		
fattore di amplificazione dei carichi verticali distribuiti						fac_d	1.0		
Reazione sulla pila da schema di carico 1 - corsia n.1 - Carichi concentrati						RQ1-c	kN 606.0		
Reazione sulla pila da schema di carico 1 - corsia n.1 - Carichi distribuiti						RQ1-d	kN 1671.0		
Reazione sulla pila da schema di carico 5 (folla) - Carichi distribuiti						RQf-d	kN 0.0		
Larghezza del cordolo sinistro						Bcordsx	m 0.75		
Larghezza del cordolo destro						Bcorddx	m 0.75		
Larghezza complessiva impalcato						Bimp	m 11.25		
Larghezza della piattaforma carrabile						Bpiat	m 9.75		
Numero di corsie convenzionali						ncorsie	3		
Larghezza rimanente piattaforme oltre le corsie convenzionali						Bres	m 0.75		
Larghezza della porzione di cordolo sx impegnata dalla folla						Bfolla sx	m 0.00		
Larghezza della porzione di cordolo sx impegnata dalla folla						Bfolla sx	m 0.00		
corsia 1		corsia 2		corsia 3		largh. Rimanente		folla	
facC1	1.00	facC2	0.67	facC3	0.33				
facD1	1.00	facD2	0.28	facD3	0.28	facD4	0.07	facD5	0.00
ecc. (m)	e1 3.38	e2	0.38	e3	-2.63	e4	-4.50	e5	5.48
			Carico	fac	HI	Ht	P	Mt	MI
			Q1-a		0.0	0.0	3927.4	5739.6	0.0
corsia 1		corsia 2		corsia 3		largh. Rimanente		folla	
facC1	1.00	facC2	0.67	facC3	0.00				
facD1	1.00	facD2	0.28	facD3	0.00	facD4	0.00	facD5	0.00
e1	3.38	e2	0.38	e3	0.00	e4	0.00	e4	5.48
			Carico	fac	HI	Ht	P	Mt	MI
			Q1-b		0.0	0.0	3145.2	8010.4	0.0
corsia 1		corsia 2		corsia 3		largh. Rimanente		folla	
facC1	1.00	facC2	0.67	facC3	0.33				
facD1	1.00	facD2	0.28	facD3	0.28	facD4	0.07	facD5	0.00
e1	-3.38	e2	-0.38	e3	2.63	e4	4.50	e4	-5.48
			Carico	fac	HI	Ht	P	Mt	MI
			Q1-c		0.0	0.0	3927.4	-5739.6	0.0
corsia 1		corsia 2		corsia 3		largh. Rimanente		folla	
facC1	1.00	facC2	0.67	facC3	0.00				
facD1	1.00	facD2	0.28	facD3	0.00	facD4	0.00	facD5	0.00
e1	-3.38	e2	-0.38	e3	0.00	e4	0.00	e4	-5.48
			Carico	fac	HI	Ht	P	Mt	MI
			Q1-d		0.0	0.0	3145.2	-8010.4	0.0
Effetti della frenatura						Var	unità		
Azione longitudinale di frenatura						Hq3	kN 900.0		
			Carico	HI	Ht	P	Mt	MI	
			q3	251.4	0.0	0.0	0.0	218.7	
Forza centrifuga						Var	unità		
Raggio di curvatura tracciato (+ se provoca Mt positivo verso sx)						R	m 0.0		
Azione centrifuga per singola colonna di carico						Hq4	kN 0.0		
			Carico	HI	Ht	P	Mt	MI	
			q4-a	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

LAVORO: UP62 - SS121 - VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE**DATI E CALCOLO AZIONI ELEMENTARI IN ELEVAZIONE E FONDAZIONE**

Azione centrifuga - Combinazioni Mtxmax	q4-b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Vento ad impalcato scarico				Var	unità		
azione del vento sull'impalcato scarico	q5-a			kN/m ²	2.24		
Altezza della superficie laterale impalcato investita dal vento	Himp_lat			m	4.79		
Altezza del baricentro della sezione laterale investita dal vento rispetto all'intradosso	zg_lat_a			m	3.12		
	Carico	fac	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Vento ad impalcato scarico	q5-a	1.00	0.0	617.5	0.0	2460.7	0.0
Vento ad impalcato carico				Var	unità		
azione del vento sull'impalcato carico	q5-b			kN/m ²	2.38		
Altezza della superficie laterale impalcato investita dal vento	Himp_lat			m	5.70		
Altezza del baricentro della sezione laterale investita dal vento rispetto all'intradosso	zg_lat_b			m	3.57		
	Carico	fac	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Vento ad impalcato carico	q5-b	1.00	0.0	783.8	0.0	3480.1	0.0
Azioni idrodinamiche				Var	unità		
Azione idrodinamica - Piena di progetto TR = 200 anni	Hq6			kN	0.0		
Altezza del punto di applicazione rispetto allo spiccato della pila	zq6			m	0.00		
Inclinazione della piena rispetto all'asse trasversale della pila	αq6			°	0.00		
	Carico		HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Azione idrodinamica - Piena di progetto	q6		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Effetti Variazione termica uniforme positiva				Var	unità		
Variazione termica positiva	DT+			°	30.7		
coefficiente di dilatazione termica delle strutture d'impalcato	a			m	1.00E-05		
	Carico		HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Variazione termica positiva	q7-a		310.0	0.0	256.0	0.0	269.7
Effetti Variazione termica uniforme negativa				Var	unità		
Variazione termica negativa	DT-			°	27.0		
coefficiente di dilatazione termica delle strutture d'impalcato	a			m	1.00E-05		
	Carico		HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Variazione termica negativa	q7-b		-273.0	0.0	307.0	0.0	-237.5
Resistenze passive dei vincoli				Var	unità		
azione orizzontale longitudinale per resistenza passiva dei vincoli	Hq9			kN	0.0		
	Carico		HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Resistenze passive dei vincoli	q9		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Carichi agenti sulle strutture della pila							
Peso proprio pila				Var	unità		
peso proprio baggioli e ritegni	g1,pila-a			kN	84.0		
peso proprio pulvino	g1,pila-b			kN	2203.4		
peso proprio fusto pila	g1,pila-c			kN	1733.9		
peso proprio plinto di fondazione	g1,pila-d			kN	4866.8		
Peso rinterro sopra plinto				Var	unità		
peso rinterro	g2,rin			kN	2662.9		
Vento su strutture pila				Var	unità		
azione del vento sulla pila	q5-c			kN/m ²	1.49		
	Carico		HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Effetti del vento sul pulvino (alla base)	q5-c1		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
DATI E CALCOLO AZIONI ELEMENTARI IN ELEVAZIONE E FONDAZIONE

Effetti del vento sul fusto pila (alla base) q5-c2 0.0 29.1 0.0 94.4 0.0

Sisma orizzontale su strutture di fondazione

coefficiente sismico orizzontale kh = a_g S Var kh unità 0.30 dir. Long.

	Carico	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Effetti sisma long. Su plinto e rinterro (alla base)	q6.f-x	2292.1	0.0	0.0	0.0	3568.1
Effetti sisma trasv. Su plinto e rinterro (alla base)	q6.f-y	0.0	2292.1	0.0	3568.1	0.0

Analisi sismica sottostrutture agli SLV- direzione verticale

coefficiente sismico verticale al pianerottolo kv = a_g S η F_v Var kv unità 0.47 dir. Long.

Azione sismica sul pulvino + baggioli + ritegni HSLV.p-Z1 kN 1075.1

Azione sismica sul fusto pila HSLV.p-Z2 kN 815.0

Azione sismica sul plinto di fondazione + rinterro HSLV.p-Z3 kN 3539.1

Sisma longitudinale - Impalcato isolato

azione orizzontale longitudinale trasmessa dagli isolatori agli SLV Var Hsis-long unità kN 2068.0 dir. Long.

	Carico	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Sisma longitudinale	ESLV-X	2068.0	0.0	0.0	0.0	1799.2

Sisma trasversale - Impalcato isolato

azione orizzontale trasversale trasmessa dagli isolatori agli SLV Var Hsis-trasv unità kN 2000.8 dir. Long.

altezza del centro di massa rispetto all'intradosso dell'impalcato zg m 2.73

	Carico	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Sisma trasversale	ESLV-Y	0.0	2000.8	0.0	7197.7	0.0

Sisma verticale - Impalcato isolato

coefficiente sismico verticale al pianerottolo kv unità 0.47

azione verticale trasmessa dagli isolatori agli SLV P_{sis} kN 1216.4

	Carico	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Sisma verticale	ESLV-Z	0.0	0.0	1216.4	0.0	0.0

Riepilogo azioni trasmesse dall'impalcato all'estradosso pulvino (testa pila)

Condizione di carico	Carico	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Peso proprio impalcato	G1-a	0.0	0.0	6989.0	0.0	0.0
Permanenti portati impalcato	G2-a	0.0	0.0	2507.5	394.0	0.0
Ritiro	e2	102.0	0.0	379.0	0.0	88.7
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-sx	Q1-a	0.0	0.0	3927.4	5739.6	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mtmax-sx	Q1-b	0.0	0.0	3145.2	8010.4	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-dx	Q1-c	0.0	0.0	3927.4	-5739.6	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mtmax-dx	Q1-d	0.0	0.0	3145.2	-8010.4	0.0
Frenatura	q3	251.4	0.0	0.0	0.0	218.7
Azione centrifuga - Combinazioni Nmax	q4-a	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Azione centrifuga - Combinazioni Mtmax	q4-b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vento ad impalcato scarico	q5-a	0.0	617.5	0.0	2460.7	0.0
Vento ad impalcato carico	q5-b	0.0	783.8	0.0	3480.1	0.0
Variazione termica positiva	q7-a	310.0	0.0	256.0	0.0	269.7
Variazione termica negativa	q7-b	-273.0	0.0	307.0	0.0	-237.5
Resistenze passive dei vincoli	q9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sisma longitudinale	ESLV-X	2068.0	0.0	0.0	0.0	1799.2
Sisma trasversale	ESLV-Y	0.0	2000.8	0.0	7197.7	0.0
Sisma verticale	ESLV-Z	0.0	0.0	1216.4	0.0	0.0

Azioni all'intradosso del pulvino (testa fusto pila)

Condizione di carico	Carico	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
----------------------	--------	------------	------------	-----------	-------------	-------------

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
DATI E CALCOLO AZIONI ELEMENTARI IN ELEVAZIONE E FONDAZIONE

Peso proprio impalcato	G1-a	0.0	0.0	6989.0	0.0	0.0
Peso proprio pila	G1-b	0.0	0.0	2287.4	0.0	0.0
Permanenti portati impalcato	G2-a	0.0	0.0	2507.5	394.0	0.0
Ritiro	e2	102.0	0.0	379.0	0.0	547.7
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-sx	Q1-a	0.0	0.0	3927.4	5739.6	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-sx	Q1-b	0.0	0.0	3145.2	8010.4	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-dx	Q1-c	0.0	0.0	3927.4	-5739.6	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-dx	Q1-d	0.0	0.0	3145.2	-8010.4	0.0
Frenatura	q3	251.4	0.0	0.0	0.0	1350.0
Azione centrifuga - Combinazioni Nmax	q4-a	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Azione centrifuga - Combinazioni Mmax	q4-b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vento ad impalcato scarico	q5-a	0.0	617.5	0.0	5239.5	0.0
Vento ad impalcato carico	q5-b	0.0	783.8	0.0	7007.2	0.0
Azione idrodinamica	q6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Variazione termica positiva	q7-a	310.0	0.0	256.0	0.0	1664.7
Variazione termica negativa	q7-b	-273.0	0.0	307.0	0.0	-1466.0
Resistenze passive dei vincoli	q9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sisma longitudinale	ESLV-X	2068.0	0.0	0.0	0.0	11105.2
Sisma trasversale	ESLV-Y	0.0	2000.8	0.0	16201.3	0.0
Sisma verticale	ESLV-Z	0.0	0.0	2291.5	0.0	0.0

Azioni allo spiccato del fusto pila

Condizione di carico	Carico	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Peso proprio impalcato	G1-a	0.0	0.0	6989.0	0.0	0.0
Peso proprio pila	G1-b	0.0	0.0	4021.3	0.0	0.0
Permanenti portati impalcato	G2-a	0.0	0.0	2507.5	394.0	0.0
Ritiro	e2	102.0	0.0	379.0	0.0	1210.7
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-sx	Q1-a	0.0	0.0	3927.4	5739.6	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-sx	Q1-b	0.0	0.0	3145.2	8010.4	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-dx	Q1-c	0.0	0.0	3927.4	-5739.6	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-dx	Q1-d	0.0	0.0	3145.2	-8010.4	0.0
Frenatura	q3	251.4	0.0	0.0	0.0	2984.1
Azione centrifuga - Combinazioni Nmax	q4-a	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Azione centrifuga - Combinazioni Mmax	q4-b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vento ad impalcato scarico	q5-a	0.0	646.6	0.0	9347.7	0.0
Vento ad impalcato carico	q5-b	0.0	812.9	0.0	12196.3	0.0
Azioni idrodinamiche	q6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Variazione termica positiva	q7-a	310.0	0.0	256.0	0.0	3679.7
Variazione termica negativa	q7-b	-273.0	0.0	307.0	0.0	-3240.5
Resistenze passive dei vincoli	q9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sisma longitudinale	ESLV-X	2068.0	0.0	0.0	0.0	24547.2
Sisma trasversale	ESLV-Y	0.0	2000.8	0.0	29206.5	0.0
Sisma verticale	ESLV-Z	0.0	0.0	3106.5	0.0	0.0

Azioni all'intradosso del plinto di fondazione

Condizione di carico	Carico	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Peso proprio impalcato	G1-a	0.0	0.0	6989.0	0.0	0.0
Peso proprio pila	G1-b	0.0	0.0	8888.1	0.0	0.0
Permanenti portati impalcato	G2-a	0.0	0.0	2507.5	394.0	0.0
Permanenti portati rinterro	G2-b	0.0	0.0	2662.9	0.0	0.0
Ritiro	e2	102.0	0.0	379.0	0.0	1445.3
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-sx	Q1-a	0.0	0.0	3927.4	5739.6	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-sx	Q1-b	0.0	0.0	3145.2	8010.4	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-dx	Q1-c	0.0	0.0	3927.4	-5739.6	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-dx	Q1-d	0.0	0.0	3145.2	-8010.4	0.0
Frenatura	q3	251.4	0.0	0.0	0.0	3562.3
Azione centrifuga - Combinazioni Nmax	q4-a	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Azione centrifuga - Combinazioni Mmax	q4-b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vento ad impalcato scarico	q5-a	0.0	646.6	0.0	10834.7	0.0
Vento ad impalcato carico	q5-b	0.0	812.9	0.0	14065.9	0.0
Azioni idrodinamiche	q6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Variazione termica positiva	q7-a	310.0	0.0	256.0	0.0	4392.7
Variazione termica negativa	q7-b	-273.0	0.0	307.0	0.0	-3868.4
Resistenze passive dei vincoli	q9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE**DATI E CALCOLO AZIONI ELEMENTARI IN ELEVAZIONE E FONDAZIONE**

Sisma longitudinale	ESLV-X	4360.1	0.0	0.0	0.0	32871.6
Sisma trasversale	ESLV-Y	0.0	4292.9	0.0	37376.4	0.0
Sisma verticale	ESLV-Z	0.0	0.0	6645.7	0.0	0.0

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA

Allineamento: P3

RIEPILOGO AZIONI AL BARICENTRO DELLA PALIFICATA

		HI [kN]	Ht [kN]	P [kN]	Mt [kNm]	MI [kNm]
Peso proprio impalcato	G1-a	0	0	6989	0	0
Peso proprio pila	G1-b	0	0	8888	0	0
Permanenti portati impalcato	G2-a	0	0	2508	394	0
Permanenti portati rinterro	G2-b	0	0	2663	0	0
Ritiro	e2	102	0	379	0	1445
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-sx	Q1-a	0	0	3927	5740	0
Azioni var. Verticali. Comb. Mtmax-sx	Q1-b	0	0	3145	8010	0
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-dx	Q1-c	0	0	3927	-5740	0
Azioni var. Verticali. Comb. Mtmax-dx	Q1-d	0	0	3145	-8010	0
Frenatura	q3	251	0	0	0	3562
Azione centrifuga - Combinazioni Nmax	q4-a	0	0	0	0	0
Azione centrifuga - Combinazioni Mtmax	q4-b	0	0	0	0	0
Vento ad impalcato scarico	q5-a	0	647	0	10835	0
Vento ad impalcato carico	q5-b	0	813	0	14066	0
Azioni idrodinamiche	q6	0	0	0	0	0
Variazione termica positiva	q7-a	310	0	256	0	4393
Variazione termica negativa	q7-b	-273	0	307	0	-3868
Resistenze passive dei vincoli	q9	0	0	0	0	0
Sisma longitudinale	ESLV-X	4360	0	0	0	32872
Sisma trasversale	ESLV-Y	0	4293	0	37376	0
Sisma verticale	ESLV-Z	0	0	6646	0	0

SOLLECITAZIONI SULLA PALIFICATA NELLE COMBINAZIONI DI CARICO

	S.L.U.													
	q1					q3								
HI	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123	62	216	62	216	62	216
Ht	732	732	732	732	-732	-732	-732	-732	732	732	732	732	-732	-732
P	34401	34447	33345	33391	34401	34447	33345	33391	33076	33122	32284	32330	33076	33122
Mx	20940	20940	24005	24005	-19876	-19876	-22941	-22941	19002	19002	21302	21302	-17939	-17939
My	5688	-1747	5688	-1747	5688	-1747	5688	-1747	879	3062	879	3062	879	3062
	S.L.U.													
	q4					q5								
Fx	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123
Fy	732	732	732	732	-732	-732	-732	-732	1219	1219	1219	1219	-1219	-1219
Fz	33076	33122	32284	32330	33076	33122	32284	32330	33076	33122	32284	32330	33076	33122
Mx	19002	19002	21302	21302	-17939	-17939	-20238	-20238	27442	27442	29741	29741	-26378	-26378
My	5688	-1747	5688	-1747	5688	-1747	5688	-1747	5688	-1747	5688	-1747	5688	-1747
	S.L.U.													
	q7													
Fx	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122				

**LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA**

Fy	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
Fz	32845	32845	32053	32053	32845	32845	32053	32053											
Mx	6343	6343	8642	8642	-5279	-5279	-7579	-7579											
My	1734	1734	1734	1734	1734	1734	1734	1734											
S.L.V.																			
				q6.x							q6.y								
Fx	4407	4407	4407	4407	-4196	-4196	-4196	-4196	1355	1355	-1144	-1144	1355	1355	-1144	-1144			
Fy	1288	1288	-1288	-1288	1288	1288	-1288	-1288	4293	4293	4293	4293	-4293	-4293	-4293	-4293			
Fz	23482	19494	23482	19494	23471	19484	23471	19484	23482	19494	23471	19484	23482	19494	23471	19484			
Mx	11607	11607	-10819	-10819	11607	11607	-10819	-10819	37770	37770	37770	37770	-36982	-36982	-36982	-36982			
My	33543	33543	33543	33543	-30548	-30548	-30548	-30548	10533	10533	-7538	-7538	10533	10533	-7538	-7538			
S.L.E.car																			
				q1							q3								
Fx	288	-62	288	-62	288	-62	288	-62	37	190	37	190	37	190	37	190			
Fy	488	488	488	488	-488	-488	-488	-488	488	488	488	488	-488	-488	-488	-488			
Fz	25508	25538	24725	24756	25508	25538	24725	24756	24526	24556	23939	23970	24526	24556	23939	23970			
Mx	14573	14573	16844	16844	-13785	-13785	-16056	-16056	13138	13138	14841	14841	-12350	-12350	-14053	-14053			
My	4081	-876	4081	-876	4081	-876	4081	-876	519	2687	519	2687	519	2687	519	2687			
S.L.E.car																			
				q4							q5								
Fx	288	-62	288	-62	288	-62	288	-62	288	-62	288	-62	288	-62	288	-62			
Fy	488	488	488	488	-488	-488	-488	-488	813	813	813	813	-813	-813	-813	-813			
Fz	24526	24556	23939	23970	24526	24556	23939	23970	24526	24556	23939	23970	24526	24556	23939	23970			
Mx	13138	13138	14841	14841	-12350	-12350	-14053	-14053	18765	18765	20468	20468	-17977	-17977	-19680	-19680			
My	4081	-876	4081	-876	4081	-876	4081	-876	4081	-876	4081	-876	4081	-876	4081	-876			
S.L.E.car																			
				q7															
Fx	102	102	102	102	102	102	102	102											
Fy	488	488	488	488	-488	-488	-488	-488											
Fz	24372	24372	23785	23785	24372	24372	23785	23785											
Mx	13138	13138	14841	14841	-12350	-12350	-14053	-14053											
My	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445											
S.L.E.freq																			
				q1							q5					S.L.E.qp			
Fx	257	-35	257	-35	257	-35	257	-35	257	-35	257	-35	257	-35	257	-35			
Fy	0	0	0	0	0	0	0	0	129	129	-129	-129	0	0	0	0			
Fz	24500	24526	23913	23939	24500	24526	23913	23939	21555	21580	21555	21580	21555	21580	21555	21580			
Mx	4699	4699	6402	6402	-3911	-3911	-5614	-5614	2561	2561	-1773	-1773	394	394	394	394			
My	3642	-489	3642	-489	3642	-489	3642	-489	3642	-489	3642	-489	3642	-489	3642	-489			

CALCOLO AZIONI SUI PALI*N.B. File - Direzione longitudinale***Geometria della palificata**

trasv long

trasv long

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA

PALO	Xp	Yp	Jxi	Jyi	Yp/SJxi	Xp/SJyi	Plinto	X	Y
1	-3.60	-3.60	12.96	12.96	-0.046	-0.046		-4.600	4.60
2	-3.60	0.00	0.00	12.96	0.000	-0.046		4.600	4.60
3	-3.60	3.60	12.96	12.96	0.046	-0.046		4.600	-4.60
4	0.00	-3.60	12.96	0.00	-0.046	0.000		-4.600	-4.60
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000		-4.60	4.60
6	0.00	3.60	12.96	0.00	0.046	0.000			
7	3.60	-3.60	12.96	12.96	-0.046	0.046			
8	3.60	0.00	0.00	12.96	0.000	0.046			
9	3.60	3.60	12.9600	12.96	0.046	0.046			
9			77.76	77.76					

S.L.U.																
CARICO ASSIALE					q1					q3						
PALO																
1	2590	2939	2330	2680	4479	4829	4504	4853	2755	2659	2560	2464	4465	4369	4483	4387
2	3559	3908	3442	3791	3559	3908	3442	3791	3634	3538	3546	3450	3634	3538	3546	3450
3	4528	4878	4553	4902	2639	2988	2380	2729	4514	4418	4533	4437	2804	2708	2609	2513
4	2853	2858	2594	2599	4743	4748	4767	4772	2795	2800	2601	2606	4506	4511	4524	4529
5	3822	3827	3705	3710	3822	3827	3705	3710	3675	3680	3587	3592	3675	3680	3587	3592
6	4792	4797	4816	4821	2902	2907	2643	2648	4555	4560	4573	4578	2845	2850	2650	2655
7	3116	2777	2857	2518	5006	4667	5030	4691	2836	2942	2642	2748	4546	4652	4565	4671
8	4086	3747	3968	3629	4086	3747	3968	3629	3716	3822	3628	3734	3716	3822	3628	3734
9	5055	4716	5080	4741	3166	2826	2906	2567	4596	4702	4614	4720	2885	2991	2691	2797
Nmax	5055	4878	5080	4902	5006	4829	5030	4853	4596	4702	4614	4720	4546	4652	4565	4671
Nmin	2590	2777	2330	2518	2639	2826	2380	2567	2755	2659	2560	2464	2804	2708	2609	2513
TAGLIO																
taglio Vx	45	-14	45	-14	45	-14	45	-14	7	24	7	24	7	24	7	24
taglio Vy	81	81	81	81	-81	-81	-81	-81	81	81	81	81	-81	-81	-81	-81
V	93	82	93	82	93	82	93	82	82	85	82	85	82	85	82	85

S.L.U.																
CARICO ASSIALE					q4					q5						
PALO																
1	2532	2881	2338	2687	4242	4592	4261	4610	2141	2491	1947	2296	4633	4982	4651	5001
2	3412	3761	3324	3673	3412	3761	3324	3673	3412	3761	3324	3673	3412	3761	3324	3673
3	4292	4641	4310	4659	2581	2931	2387	2736	4682	5032	4701	5050	2191	2540	1996	2345
4	2795	2800	2601	2606	4506	4511	4524	4529	2405	2410	2210	2215	4896	4901	4915	4920
5	3675	3680	3587	3592	3675	3680	3587	3592	3675	3680	3587	3592	3675	3680	3587	3592
6	4555	4560	4573	4578	2845	2850	2650	2655	4946	4951	4964	4969	2454	2459	2259	2265
7	3059	2720	2864	2525	4769	4430	4787	4448	2668	2329	2474	2134	5160	4821	5178	4839
8	3938	3599	3850	3511	3938	3599	3850	3511	3938	3599	3850	3511	3938	3599	3850	3511
9	4818	4479	4837	4497	3108	2769	2913	2574	5209	4870	5227	4888	2717	2378	2523	2184
Nmax	4818	4641	4837	4659	4769	4592	4787	4610	5209	5032	5227	5050	5160	4982	5178	5001
Nmin	2532	2720	2338	2525	2581	2769	2387	2574	2141	2329	1947	2134	2191	2378	1996	2184
TAGLIO																
taglio Vx	45	-14	45	-14	45	-14	45	-14	45	-14	45	-14	45	-14	45	-14
taglio Vy	81	81	81	81	-81	-81	-81	-81	135	135	135	135	-135	-135	-135	-135
V	93	82	93	82	93	82	93	82	143	136	143	136	143	136	143	136

LAVORO: UP62 - SS121 - VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA

CARICO ASSIALE PALO	S.L.U.							
	q7							
1	3276	3276	3081	3081	3814	3814	3832	3832
2	3569	3569	3481	3481	3569	3569	3481	3481
3	3863	3863	3881	3881	3325	3325	3130	3130
4	3356	3356	3161	3161	3894	3894	3912	3912
5	3649	3649	3561	3561	3649	3649	3561	3561
6	3943	3943	3962	3962	3405	3405	3211	3211
7	3436	3436	3242	3242	3974	3974	3993	3993
8	3730	3730	3642	3642	3730	3730	3642	3642
9	4023	4023	4042	4042	3485	3485	3291	3291
Nmax	4023	4023	4042	4042	3974	3974	3993	3993
Nmin	3276	3276	3081	3081	3325	3325	3130	3130
TAGLIO								
taglio Vx	14	14	14	14	14	14	14	14
taglio Vy	0	0	0	0	0	0	0	0
V	14	14	14	14	14	14	14	14

CARICO ASSIALE PALO	S.L.V.															
	q6.x								q6.y							
1	519	76	1557	1114	3485	3042	4523	4080	373	-70	1208	765	3834	3391	4669	4226
2	1056	613	1056	613	4022	3579	4022	3579	2121	1678	2957	2514	2121	1678	2957	2514
3	1593	1150	555	112	4560	4116	3521	3078	3870	3427	4706	4262	409	-34	1245	802
4	2072	1629	3110	2667	2071	1628	3109	2666	860	417	859	416	4321	3878	4320	3877
5	2609	2166	2609	2166	2608	2165	2608	2165	2609	2166	2608	2165	2609	2166	2608	2165
6	3146	2703	2108	1665	3145	2702	2107	1664	4358	3915	4357	3914	897	454	896	453
7	3625	3182	4663	4220	656	213	1695	1252	1348	905	510	67	4809	4366	3971	3528
8	4162	3719	4162	3719	1194	751	1194	751	3097	2654	2259	1816	3097	2654	2259	1816
9	4699	4256	3661	3218	1731	1288	693	250	4845	4402	4008	3565	1385	942	547	104
Nmax	4699	4256	4663	4220	4560	4116	4523	4080	4845	4402	4706	4262	4809	4366	4669	4226
Nmin	519	76	555	112	656	213	693	250	373	-70	510	67	409	-34	547	104
TAGLIO																
taglio Vx	490	490	490	490	-466	-466	-466	-466	151	151	-127	-127	151	151	-127	-127
taglio Vy	143	143	-143	-143	143	143	-143	-143	477	477	477	477	-477	-477	-477	-477
V	510	510	510	510	488	488	488	488	500	500	494	494	500	500	494	494

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA

CARICO ASSIALE PALO	S.L.E.car																	
	q1									q3								
1	1971	2203	1779	2011	3283	3516	3302	3535	2093	1996	1949	1852	3273	3176	3286	3190		
2	2645	2878	2558	2791	2645	2878	2558	2791	2701	2604	2636	2539	2701	2604	2636	2539		
3	3320	3553	3338	3571	2007	2240	1815	2048	3309	3212	3323	3226	2129	2032	1985	1888		
4	2159	2163	1967	1971	3472	3476	3491	3494	2117	2120	1973	1976	3297	3300	3311	3314		
5	2834	2838	2747	2751	2834	2838	2747	2751	2725	2728	2660	2663	2725	2728	2660	2663		
6	3509	3512	3527	3530	2196	2199	2004	2007	3333	3337	3347	3350	2153	2157	2009	2013		
7	2348	2122	2156	1930	3661	3435	3680	3453	2141	2245	1997	2101	3321	3425	3335	3438		
8	3023	2797	2936	2710	3023	2797	2936	2710	2749	2853	2684	2788	2749	2853	2684	2788		
9	3698	3472	3716	3490	2385	2159	2193	1967	3357	3461	3371	3475	2177	2281	2033	2137		
Nmax	3698	3553	3716	3571	3661	3516	3680	3535	3357	3461	3371	3475	3321	3425	3335	3438		
Nmin	1971	2122	1779	1930	2007	2159	1815	1967	2093	1996	1949	1852	2129	2032	1985	1888		
TAGLIO																		
taglio Vx	32	-7	32	-7	32	-7	32	-7	4	21	4	21	4	21	4	21		
taglio Vy	54	54	54	54	-54	-54	-54	-54	54	54	54	54	-54	-54	-54	-54		
V	63	55	63	55	63	55	63	55	54	58	54	58	54	58	54	58		

CARICO ASSIALE PALO	S.L.E.car																	
	q4									q5								
1	1928	2161	1784	2017	3108	3341	3122	3354	1667	1900	1523	1756	3368	3601	3382	3615		
2	2536	2769	2471	2704	2536	2769	2471	2704	2536	2769	2471	2704	2536	2769	2471	2704		
3	3144	3377	3158	3391	1964	2197	1820	2053	3405	3638	3419	3651	1704	1937	1560	1793		
4	2117	2120	1973	1976	3297	3300	3311	3314	1856	1860	1712	1716	3557	3561	3571	3574		
5	2725	2728	2660	2663	2725	2728	2660	2663	2725	2728	2660	2663	2725	2728	2660	2663		
6	3333	3337	3347	3350	2153	2157	2009	2013	3594	3597	3607	3611	1893	1896	1749	1752		
7	2306	2080	2162	1936	3486	3260	3499	3273	2045	1819	1901	1675	3746	3520	3760	3534		
8	2914	2688	2849	2623	2914	2688	2849	2623	2914	2688	2849	2623	2914	2688	2849	2623		
9	3522	3296	3536	3310	2342	2116	2198	1972	3783	3557	3796	3570	2082	1856	1938	1712		

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE

RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA

	3522	3377	3536	3391	3486	3341	3499	3354	3783	3638	3796	3651	3746	3601	3760	3615
Nmax	3522	3377	3536	3391	3486	3341	3499	3354	3783	3638	3796	3651	3746	3601	3760	3615
Nmin	1928	2080	1784	1936	1964	2116	1820	1972	1667	1819	1523	1675	1704	1856	1560	1712
TAGLIO																
taglio Vx	32	-7	32	-7	32	-7	32	-7	32	-7	32	-7	32	-7	32	-7
taglio Vy	54	54	54	54	-54	-54	-54	-54	90	90	90	90	-90	-90	-90	-90
V	63	55	63	55	63	55	63	55	96	91	96	91	96	91	96	91

		S.L.E.car							
CARICO ASSIALE		q7							
PALO									
1	2033	2033	1889	1889	3213	3213	3227	3227	
2	2641	2641	2576	2576	2641	2641	2576	2576	
3	3249	3249	3263	3263	2069	2069	1925	1925	
4	2100	2100	1956	1956	3280	3280	3293	3293	
5	2708	2708	2643	2643	2708	2708	2643	2643	
6	3316	3316	3330	3330	2136	2136	1992	1992	
7	2167	2167	2023	2023	3347	3347	3360	3360	
8	2775	2775	2710	2710	2775	2775	2710	2710	
9	3383	3383	3397	3397	2203	2203	2059	2059	
Nmax	3383	3383	3397	3397	3347	3347	3360	3360	
Nmin	2033	2033	1889	1889	2069	2069	1925	1925	
TAGLIO									
taglio Vx	11	11	11	11	11	11	11	11	
taglio Vy	54	54	54	54	-54	-54	-54	-54	
V	55	55	55	55	55	55	55	55	

		S.L.freq								S.L.qp				
CARICO ASSIALE		q1				q5								
PALO														
1	2336	2530	2192	2386	2735	2929	2748	2942	2108	2302	2308	2502	2208	2402
2	2554	2748	2488	2683	2554	2748	2488	2683	2226	2420	2226	2420	2226	2420
3	2771	2965	2785	2979	2373	2567	2229	2423	2345	2539	2144	2338	2245	2439
4	2505	2508	2361	2363	2903	2906	2917	2920	2276	2279	2477	2480	2377	2380
5	2722	2725	2657	2660	2722	2725	2657	2660	2395	2398	2395	2398	2395	2398
6	2940	2943	2953	2956	2541	2544	2397	2400	2514	2516	2313	2316	2413	2416
7	2673	2485	2529	2341	3072	2883	3086	2897	2445	2257	2646	2457	2545	2357
8	2891	2702	2826	2637	2891	2702	2826	2637	2564	2375	2564	2375	2564	2375
9	3108	2920	3122	2934	2710	2521	2566	2377	2682	2494	2481	2293	2582	2393
Nmax	3108	2965	3122	2979	3072	2929	3086	2942	2682	2539	2646	2502	2582	2439
Nmin	2336	2485	2192	2341	2373	2521	2229	2377	2108	2257	2144	2293	2208	2357
TAGLIO														
taglio Vx	29	-4	29	-4	29	-4	29	-4	29	-4	29	-4	29	-4
taglio Vy	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14	-14	-14	0	0
V	29	4	29	4	29	4	29	4	32	15	32	15	29	4

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI

	SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP		
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	5227	5227	4845	3796	3122	2582

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA

Azione assiale minima	Nmin	-70	1947	-70	1523	2108	2208
Azione trasversale massima	Vmax	510	143	510	96	32	29

LUNGHEZZA LIBERA D'INFLESSIONE PALI DI FONDAZIONE

Modulo di elasticità normale del calcestruzzo/malta	Ec	Mpa	31476
Modulo di Poisson del terreno	v		0.30
Diametro del palo	Dp	m	1.20
Momento d'inerzia della sezione in cls/malta	Ic	m4	0.1018
Kt Costante di reazione orizzontale (Vesic)	kt	kN/mc	12136
Lunghezza libera d'inflessione	L0	m	4.92

RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MAX PALI

			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	5227	4845	3796	3122	2582
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1947	-70	1523	2108	2208
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	351	1255	236	79	70
Momento amplificato del 20%	Mmax	kNm	421	1507	283	94	84
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	143	510	96	32	29

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA

	SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata	34447	23482
Carico verticale medio agente sui pali	3827	2609

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE**Calcolo e verifica zattera di fondazione**

Dati	Var	unità	
Larghezza del plinto in direzione trasversale	Bt	m	9.20
Larghezza del plinto in direzione longitudinale	Bl	m	9.20
Altezza del plinto	Hp	m	2.30

ANALISI IN DIREZIONE LONGITUDINALE

Modello di calcolo:

Tirante - Puntone

Dati	var	unità	
Altezza della mensola	h	m	2.30
distanza tra palo e sezione di incastro	a1	m	2.10
distanza tra palo 2° fila e sezione di incastro	a2	m	-1.50
copriferro	c	m	0.094
larghezza puntone	b	m	2.80
larghezza tirante	bt	m	2.80
resistenza a compressione caratteristica cilindrica cls	Rck	Mpa	30
resistenza a compressione caratteristica cubica cls	fck	Mpa	25
resistenza di calcolo cls	fcd	Mpa	14.2
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
altezza della mensola ridotta	d	m	2.21
lunghezza del tirante	l1	m	2.54
fattore lambda ($l / 0.9d$) = arctan y	λ_1		1.28
fattore c (1.0 no staffe - 1.5 staffe)	c		1.5
Classe di esposizione	CIE		XA2
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Armatura inferiore dir. Longitudinale sezione di larghezza pari a bt	passo cm	n.barre bt/passi	ϕ mm	c m	As mmq
primo strato dal basso	10	28	24	0.062	12667
secondo strato dal basso	10	28	24	0.126	12667
terzo strato dal basso	0	0	24	0.190	0
quarto strato dal basso	0	0	26	0.255	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.094	25334

VERIFICA SLU

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	Pmax kN	Hmax kN	Tmax kN	Asmin mmq	Nmax kN
SLU-STR	5227	143	6164.2	15753	7822.5
SLU-SIS	4845	510	6091.8	15568	7730.6
			6164.2	15753	7822.5

Armatura effettivamente adottata:	As	mmq	25334	OK!
Resistenza del tirante	Rt	kN	9913.2	
Coefficiente di utilizzo lato acciaio	c.u.acc		62%	OK!
Resistenza del puntone	Rc	kN	32323.9	
Coefficiente di utilizzo lato calcestruzzo	c.u.cls		24%	OK!

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE**Calcolo e verifica zattera di fondazione****VERIFICA SLE-CARATTERISTICA**

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	Pmax kN	Hmax kN	Tmax kN	σ Mpa
SLE-RARA	3796	96	4469.1	176

Tensione massima ammissibile $\sigma_{s,max}$ MPa 360
 coefficiente di utilizzo - Stato limite limitazione tensioni c.u. 49% **OK!**

VERIFICA SLE-FREQUENTE

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	Pmax kN	Hmax kN	Tmax kN	σ Mpa
SLE-FREQUENTE	3122	32	3628.4	143

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile wlim mm 0.30 w2
 Tensione limite ammissibile per barre f 24.0 w mm 204.4
 coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure c.u. 70% **OK!**

VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	Pmax kN	Hmax kN	Tmax kN	σ Mpa
SLE-QUASI PERMANENTE	2582	29	3002.6	119

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile wlim mm 0.20 w1
 Tensione limite ammissibile per barre f 24.0 w mm 164.4
 coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure c.u. 72% **OK!**

ANALISI IN DIREZIONE TRASVERSALE

Modello di calcolo:

Tirante - Puntone

Dati	var	unità	
Altezza della mensola	h	m	2.30
numero di file che caricano la mensola	np		1
distanza tra palo e sezione di incastro	a1	m	1.50
copriferro	c	m	0.08
larghezza puntone	b	m	2.80
larghezza tirante	bt	m	2.80
resistenza a compressione caratteristica cls	Rck	Mpa	30
resistenza di calcolo cls	fcd	Mpa	14.2
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
altezza della mensola ridotta	d	m	2.22
lunghezza del tirante	l1	m	1.94
fattore lambda ($l1 / 0.9d$) = arctan ψ	$\lambda 1$	m	0.97
fattore c (1.0 no staffe - 1.5 staffe)	c		1.5
Classe di esposizione	CIE		XA2
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE**Calcolo e verifica zattera di fondazione**

Armatura inferiore dir. Trasversale sezione di larghezza pari a bt	passo cm	n.barre bt/passio	ϕ mm	c m	As mmq
primo strato dal basso	10	28	24	0.062	12667
secondo strato dal basso	20	14	24	0.126	6333
terzo strato dal basso	0	0	26	0.191	0
quarto strato dal basso	0	0	26	0.257	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.083	19000

VERIFICA SLU

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	P1max kN	P2max kN	Hmax kN	Tmax kN	Asmin mmq	Nmax kN
SLU-STR	5227	0	142.6	4725.4	12076	6772.1
SLU-SIS	4845	0	510.2	4758.1	12160	6819.0
				4758.1	12160	6819.0

Armatura effettivamente adottata:

Resistenza del tirante	Rt	kN	7434.9	OK!
Coefficiente di utilizzo lato acciaio	c.u.acc		64%	OK!
Resistenza del puntone	Rc	kN	37790.7	
Coefficiente di utilizzo lato calcestruzzo	c.u.cls		18%	OK!

VERIFICA SLE-CARATTERISTICA

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	P1max kN	P2max kN	Hmax kN	Tmax kN	σ Mpa
SLE-CARATTERISTICA	3796.4	0	95.8	3424.1	180

Tensione massima ammissibile

coefficiente di utilizzo - Stato limite limitazione tensioni	$\sigma_{s,max}$ c.u.	MPa	360	50%	OK!
--	--------------------------	-----	-----	-----	-----

VERIFICA SLE-FREQUENTE

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	P1max kN	P2max kN	Hmax kN	Tmax kN	σ Mpa
SLE-FREQUENTE	3122.0	0	32.0	2769.0	146

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile

Tensione limite ammissibile per barre f	24.0	w	mm	204.4	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		71%	OK!

VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	P1max kN	P2max kN	Hmax kN	Tmax kN	σ Mpa
SLE-QUASI PERMANENTE	2581.8	0	28.6	2292.0	121

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile

Tensione limite ammissibile per barre f	24.0	w	mm	164.4	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		73%	OK!

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE**CALCOLO E VERIFICA PULVINO**

Dati	Var	unità	
Lunghezza dello sbalzo del pulvino rispetto al fusto pila	Bt	m	2.35
Larghezza del pulvino	Bl	m	3.00
Altezza parte superiore del pulvino(costante)	hp1	m	1.44
Altezza parte inferiore del pulvino (variabile)	hp2	m	3.06
Altezza complessiva del pulvino	Hp	m	4.50
Peso proprio parte aggettante pulvino	Pg1a	kN	469.1

Modello di calcolo:

Tirante - Puntone

Dati	var	unità	
Altezza della mensola	h	m	4.50
distanza tra asse appoggio e sezione di incastro	a	m	2.70
copriferro	c	m	0.208
larghezza puntone	b	m	3.00
larghezza tirante	bt	m	3.00
resistenza a compressione cubica cls	Rck	Mpa	40
resistenza a compressione cilindrica cls	fck	Mpa	32
resistenza di calcolo cls	fcd	Mpa	18.1
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
altezza della mensola ridotta	d	m	4.29
lunghezza del tirante	l	m	3.56
fattore lambda ($l / 0.9d$) = ctan y	λ		0.92
fattore c (1.0 no staffe - 1.5 staffe)	c		1.5
Classe di esposizione	CIE		XC4
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Armatura inferiore dir. Longitudinale	n.barre	ϕ	c	As
sezione di larghezza pari a bt		mm	m	mmq
primo strato dall'alto	16	24	0.073	7238
secondo strato dall'alto	16	24	0.127	7238
terzo strato dall'alto	16	24	0.181	7238
quarto strato dall'alto	16	24	0.235	7238
quinto strato dall'alto	16	24	0.289	7238
sesto strato dall'alto	16	24	0.343	7238
settimo strato dall'alto	0	24	0.397	0
ottavo strato dall'alto	0	24	0.451	0
Armatura effettivamente disposta		24	0.208	43429

VERIFICA SLU

Sollecitazioni massime	Papp	Pg1	Pmax	Hmax	Tmax	Asmin	Nmax
Combinazione di carico	kN	kN	kN	kN	kN	mmq	kN
SLU-STR	12000	469	12633	1200	11674.0	29834	17230.1
SLU-SIS	5500	469	5969	530	5478.9	14002	8086.5
					11674.0	29834	17230.1

Armatura effettivamente adottata:	As	mmq	43429	OK!
Resistenza del tirante	Rt	kN	16994.1	
Coefficiente di utilizzo lato acciaio	c.u.acc		69%	OK!
Resistenza del puntone	Rc	kN	103035.7	
Coefficiente di utilizzo lato calcestruzzo	c.u.cls		17%	OK!

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CALCOLO E VERIFICA PULVINO
VERIFICA SLE-CARATTERISTICA

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	Papp kN	Pg1 kN	Pmax kN	Hmax kN	Tmax kN	σ Mpa
SLE-RARA	9000	469	9469	900	8751	201

Tensione massima ammissibile $\sigma_{s,max}$ MPa 360
 coefficiente di utilizzo - Stato limite limitazione tensioni c.u. 56% **OK!**

VERIFICA SLE-FREQUENTE

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	Papp kN	Pg1 kN	Pmax kN	Hmax kN	Tmax kN	σ Mpa
SLE-FREQUENTE	8000	469	8469	800	7822	180

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile wlim mm 0.30 w2
 Tensione limite ammissibile per barre f 24.0 σ_{slim} MPa 204.4
 coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure c.u. 88% **OK!**

VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	Papp kN	Pg1 kN	Pmax kN	Hmax kN	Tmax kN	σ Mpa
SLE-QUASI PERMANENTE	5500	469	5969	550	5499	127

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile wlim mm 0.20 w1
 Tensione limite ammissibile per barre f 24.0 σ_{slim} MPa 164.4
 coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure c.u. 77% **OK!**

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - TESTA FUSTO PILA

Allineamento: **P3**

RIEPILOGO SOLLECITAZIONI ALLA TESTA DELLA PILA

	VI [kN]	Vt [kN]	N [kN]	Mt [kNm]	MI [kNm]
G1-a	0	0	6989	0	0
G1-b	0	0	2287	0	0
G2-a	0	0	2508	394	0
G2-b					
e2	102	0	379	0	548
Q1-a	0	0	3927	5740	0
Q1-b	0	0	3145	8010	0
Q1-c	0	0	3927	-5740	0
Q1-d	0	0	3145	-8010	0
q3	251	0	0	0	1350
q4-a	0	0	0	0	0
q4-b	0	0	0	0	0
q5-a	0	618	0	5239	0
q5-b	0	784	0	7007	0
q6	0	0	0	0	0
q7-a	310	0	256	0	1665
q7-b	-273	0	307	0	-1466
q9	0	0	0	0	0
ESLV-X	2068	0	0	0	11105
ESLV-Y	0	2001	0	16201	0
ESLV-Z	0	0	2292	0	0

COMBINAZIONI DI CARICO

MATRICE COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI

	q1								q3							
	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1-b	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2-b	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Q1-a	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.35	1.35	-1.35	1.35	-1.35	1.35	-1.35	1.35
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.90	0.90	0.90	0.90	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
q7-b	0.00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90
q9	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - TESTA FUSTO PILA

ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - TESTA FUSTO PILA

				S.L.U.												
				q4					q5							
G1-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1-b	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2-b	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Q1-a	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
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	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-a	1.35	1.35	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.90	0.90	0.90	0.90	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	1.50	1.50	1.50	1.50	-1.50	-1.50	-1.50	-1.50
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
q7-b	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90
q9	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				S.L.U.												
				q6												
G1-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1-b	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2-b	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Q1-a	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
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	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q6	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
q7-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q9	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				S.L.V.					ESLV-Y							
G1-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - TESTA FUSTO PILA

G2-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q1-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20	0.20	0.00	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20
q7-b	0.20	0.20	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00
q9	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
ESLV-X	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	0.30	0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30
ESLV-Y	0.30	0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
ESLV-Z	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	-0.30

S.L.E.car

				q1									q3				
G1-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q1-a	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.75
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	1.00
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60
q7-b	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.60
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.E.car

				q4									q5				
G1-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q1-a	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - TESTA FUSTO PILA

Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75
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	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-a	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00
q7-b	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.E.car
q6

G1-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q1-a	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	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
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	0.00	0.00
q6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
q7-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.E.freq

q1

q5

S.L.E.qp

G1-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q1-a	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	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	0.00	0.00	0.00
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	-0.20	-0.20	0.00	0.00	0.00

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - TESTA FUSTO PILA

q5-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.00
q7-b	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - TESTA FUSTO PILA

SOLLECITAZIONI ALLA TESTA DELLA PILA NELLE COMBINAZIONI DI CARICO

S.L.U.										S.L.U.								
q1					q1					q3				q3				
VI	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123	62	216	62	216	62	216	62	216
Vt	705	705	705	705	-705	-705	-705	-705	-705	-705	705	705	705	705	-705	-705	-705	-705
N	21895	21941	20839	20885	21895	21941	20839	20885	20570	20616	19778	19824	20570	20616	19778	19824	19778	19824
Mt	14587	14587	17652	17652	-13523	-13523	-16589	-16589	12650	12650	14949	14949	-11586	-11586	-13885	-13885	-13885	-13885
MI	2156	-662	2156	-662	2156	-662	2156	-662	333	1160	333	1160	333	1160	333	1160	333	1160
Mris	14745	14602	17784	17665	13694	13539	16728	16602	12654	12703	14953	14994	11591	11644	13889	13934	13889	13934
Vris	812	716	812	716	812	716	812	716	708	738	708	738	708	738	708	738	708	738

S.L.U.										S.L.U.								
q4					q4					q5				q5				
VI	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123
Vt	705	705	705	705	-705	-705	-705	-705	1176	1176	1176	1176	-1176	-1176	-1176	-1176	-1176	-1176
N	20570	20616	19778	19824	20570	20616	19778	19824	20570	20616	19778	19824	20570	20616	19778	19824	19778	19824
Mt	12650	12650	14949	14949	-11586	-11586	-13885	-13885	16854	16854	19153	19153	-15790	-15790	-18089	-18089	-18089	-18089
MI	2156	-662	2156	-662	2156	-662	2156	-662	2156	-662	2156	-662	2156	-662	2156	-662	2156	-662
Mris	12832	12667	15104	14964	11785	11605	14051	13901	16991	16867	19274	19165	15937	15804	18217	18102	18217	18102
Vris	812	716	812	716	812	716	812	716	1242	1182	1242	1182	1242	1182	1242	1182	1242	1182

S.L.U.										S.L.U.								
q6					q6													
VI	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122								
Vt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
N	20340	20340	19548	19548	20340	20340	19548	19548	20340	20340	19548	19548						
Mt	6343	6343	8642	8642	-5279	-5279	-7579	-7579										
MI	657	657	657	657	657	657	657	657										
Mris	6377	6377	8667	8667	5320	5320	7607	7607										
Vris	122	122	122	122	122	122	122	122										

S.L.V.										S.L.V.								
ESLV-X					ESLV-X					ESLV-Y				ESLV-Y				
VI	2115	2115	2115	2115	-1904	-1904	-1904	-1904	668	668	-456	-456	668	668	-456	-456	668	668
Vt	600	600	-600	-600	600	600	-600	-600	2001	2001	2001	2001	-2001	-2001	-2001	-2001	-2001	-2001
N	12912	11537	12912	11537	12902	11527	12902	11527	12912	11537	12902	11527	12912	11537	12902	11527	12902	11527
Mt	5254	5254	-4466	-4466	5254	5254	-4466	-4466	16595	16595	16595	16595	-15807	-15807	-15807	-15807	-15807	-15807
MI	11360	11360	11360	11360	-10224	-10224	-10224	-10224	3586	3586	-2451	-2451	3586	3586	-2451	-2451	3586	3586
Mris	12516	12516	12206	12206	11496	11496	11157	11157	16978	16978	16775	16775	16209	16209	15996	15996	16209	15996
Vris	2199	2199	2199	2199	1996	1996	1996	1996	2109	2109	2052	2052	2109	2109	2052	2052	2109	2052

S.L.E.car										S.L.E.car								
q1					q1					q3				q3				
VI	288	-62	288	-62	288	-62	288	-62	37	190	37	190	37	190	37	190	37	190
Vt	470	470	470	470	-470	-470	-470	-470	470	470	470	470	-470	-470	-470	-470	-470	-470
N	16244	16275	15462	15492	16244	16275	15462	15492	15262	15293	14675	14706	15262	15293	14675	14706	15262	15293
Mt	10338	10338	12609	12609	-9550	-9550	-11821	-11821	8903	8903	10606	10606	-8115	-8115	-9818	-9818	-9818	-9818
MI	1547	-332	1547	-332	1547	-332	1547	-332	197	1018	197	1018	197	1018	197	1018	197	1018
Mris	10453	10343	12703	12613	9674	9556	11921	11825	8905	8961	10608	10655	8117	8179	9820	9871	8905	8961
Vris	551	474	551	474	551	474	551	474	472	507	472	507	472	507	472	507	472	507

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - TESTA FUSTO PILA

	S.L.E.car								S.L.E.car							
	q4				q5				q5				q5			
VI	288	-62	288	-62	288	-62	288	-62	288	-62	288	-62	288	-62	288	-62
Vt	470	470	470	470	-470	-470	-470	-470	784	784	784	784	-784	-784	-784	-784
N	15262	15293	14675	14706	15262	15293	14675	14706	15262	15293	14675	14706	15262	15293	14675	14706
Mt	8903	8903	10606	10606	-8115	-8115	-9818	-9818	11706	11706	13409	13409	-10918	-10918	-12621	-12621
MI	1547	-332	1547	-332	1547	-332	1547	-332	1547	-332	1547	-332	1547	-332	1547	-332
Mris	9036	8909	10718	10611	8261	8122	9939	9824	11808	11711	13498	13413	11027	10923	12715	12625
Vris	551	474	551	474	551	474	551	474	835	786	835	786	835	786	835	786

	S.L.E.car							
	q6				q6			
VI	102	102	102	102	102	102	102	102
Vt	470	470	470	470	-470	-470	-470	-470
N	15108	15108	14522	14522	15108	15108	14522	14522
Mt	8903	8903	10606	10606	-8115	-8115	-9818	-9818
MI	548	548	548	548	548	548	548	548
Mris	8920	8920	10620	10620	8133	8133	9833	9833
Vris	481	481	481	481	481	481	481	481

	S.L.E.freq				S.L.E.freq				S.L.E.qp			
	q1		q1		q5		q5		S.L.E.qp		S.L.E.qp	
VI	257	-35	257	-35	257	-35	257	-35	257	-35	257	-35
Vt	0	0	0	0	0	0	0	0	124	124	-124	-124
N	15236	15262	14650	14675	15236	15262	14650	14675	12291	12316	12291	12316
Mt	4699	4699	6402	6402	-3911	-3911	-5614	-5614	1442	1442	-654	-654
MI	1380	-185	1380	-185	1380	-185	1380	-185	1380	-185	1380	-185
Mris	4897	4702	6549	6405	4147	3915	5781	5617	1996	1454	1527	680
Vris	257	35	257	35	257	35	257	35	285	128	285	128

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA

Allineamento: P3

RIEPILOGO SOLLECITAZIONI ALLO SPICCATO PILA

	VI [kN]	Vt [kN]	N [kN]	Mt [kNm]	MI [kNm]
G1-a	0	0	6989	0	0
G1-b	0	0	4021	0	0
G2-a	0	0	2508	394	0
G2-b					
e2	102	0	379	0	1211
Q1-a	0	0	3927	5740	0
Q1-b	0	0	3145	8010	0
Q1-c	0	0	3927	-5740	0
Q1-d	0	0	3145	-8010	0
q3	251	0	0	0	2984
q4-a	0	0	0	0	0
q4-b	0	0	0	0	0
q5-a	0	647	0	9348	0
q5-b	0	813	0	12196	0
q6	0	0	0	0	0
q7-a	310	0	256	0	3680
q7-b	-273	0	307	0	-3241
q9	0	0	0	0	0
ESLV-X	2068	0	0	0	24547
ESLV-Y	0	2001	0	29206	0
ESLV-Z	0	0	3107	0	0

COMBINAZIONI DI CARICO

MATRICE COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI

	q1									S.L.U.				q3			
	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1-b	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Q1-a	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.35	1.35	-1.35	1.35	-1.35	1.35	-1.35	1.35
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
q7-b	0.00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90
q9	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE**CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA**

ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA

				S.L.U.								S.L.U.				
				q4								q5				
G1-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1-b	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Q1-a	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
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	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-a	1.35	1.35	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.90	0.90	0.90	0.90	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	1.50	1.50	1.50	1.50	-1.50	-1.50	-1.50	-1.50
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
q7-b	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90
q9	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

				S.L.U.			
				q6			
G1-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1-b	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2-a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Q1-a	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q6	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
q7-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q9	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

				S.L.V.				ESLV-Y					
				ESLV-X									
G1-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA

e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q1-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20	0.20	0.00	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20
q7-b	0.20	0.20	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00
q9	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
ESLV-X	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	0.30	0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30
ESLV-Y	0.30	0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
ESLV-Z	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	-0.30

S.L.E.car

				q1									q3				
G1-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q1-a	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	1.00
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60
q7-b	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.60
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.E.car

				q4									q5				
G1-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q1-a	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA

Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75
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	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-a	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00
q7-b	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.E.car
q6

G1-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q1-a	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-b	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	0.00
q6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
q7-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.E.freq

q1

q5

S.L.E.qp

G1-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2-b	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q1-a	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-b	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1-d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	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	0.00	0.00	0.00
q4-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5-a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	-0.20	-0.20	0.00	0.00	0.00

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA

q5-b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7-a	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00
q7-b	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ESLV-X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESLV-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA

SOLLECITAZIONI ALLO SPICCATO PILE NELLE COMBINAZIONI DI CARICO

S.L.U.																		
q1										q3								
VI	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123	62	216	62	216	62	216	62	216
Vt	732	732	732	732	-732	-732	-732	-732	-732	-732	732	732	732	732	-732	-732	-732	-732
N	24236	24282	23180	23226	24236	24282	23180	23226	22911	22957	22119	22165	22911	22957	22119	22165	22119	22165
Mt	19257	19257	22323	22323	-18193	-18193	-21259	-21259	17320	17320	19619	19619	-16256	-16256	-18555	-18555	-18555	-18555
MI	4765	-1464	4765	-1464	4765	-1464	4765	-1464	736	2565	736	2565	736	2565	736	2565	736	2565
Mris	19838	19313	22825	22371	18807	18252	21786	21309	17336	17509	19633	19786	16273	16457	18570	18732	18570	18732
Vris	834	742	834	742	834	742	834	742	734	763	734	763	734	763	734	763	734	763

S.L.U.																		
q4										q5								
VI	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123
Vt	732	732	732	732	-732	-732	-732	-732	1219	1219	1219	1219	-1219	-1219	-1219	-1219	-1219	-1219
N	22911	22957	22119	22165	22911	22957	22119	22165	22911	22957	22119	22165	22911	22957	22119	22165	22119	22165
Mt	17320	17320	19619	19619	-16256	-16256	-18555	-18555	24638	24638	26937	26937	-23574	-23574	-25873	-25873	-25873	-25873
MI	4765	-1464	4765	-1464	4765	-1464	4765	-1464	4765	-1464	4765	-1464	4765	-1464	4765	-1464	4765	-1464
Mris	17963	17382	20189	19674	16940	16322	19157	18613	25094	24681	27355	26977	24051	23619	26308	25914	26308	25914
Vris	834	742	834	742	834	742	834	742	1284	1226	1284	1226	1284	1226	1284	1226	1284	1226

S.L.U.																		
q6																		
VI	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122								
Vt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
N	22680	22680	21888	21888	22680	22680	21888	21888	22680	22680	21888	21888	22680	22680	21888	21888	22680	22680
Mt	6343	6343	8642	8642	-5279	-5279	-7579	-7579	1453	1453	1453	1453	1453	1453	1453	1453	1453	1453
MI	1453	1453	1453	1453	1453	1453	1453	1453	1453	1453	1453	1453	1453	1453	1453	1453	1453	1453
Mris	6507	6507	8764	8764	5476	5476	7717	7717	6507	6507	8764	8764	5476	5476	7717	7717	6507	6507
Vris	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122

S.L.V.																		
ESLV-X										ESLV-Y								
VI	2115	2115	2115	2115	-1904	-1904	-1904	-1904	668	668	-456	-456	668	668	-456	-456	668	668
Vt	600	600	-600	-600	600	600	-600	-600	2001	2001	2001	2001	-2001	-2001	-2001	-2001	-2001	-2001
N	14890	13026	14890	13026	14880	13016	14880	13016	14890	13026	14880	13016	14890	13026	14880	13016	14880	13016
Mt	9156	9156	-8368	-8368	9156	9156	-8368	-8368	29600	29600	29600	29600	-28812	-28812	-28812	-28812	-28812	-28812
MI	25110	25110	25110	25110	-22600	-22600	-22600	-22600	7927	7927	-5417	-5417	7927	7927	-5417	-5417	7927	7927
Mris	26727	26727	26467	26467	24385	24385	24100	24100	30643	30643	30092	30092	29883	29883	29317	29317	29883	29883
Vris	2199	2199	2199	2199	1996	1996	1996	1996	2109	2109	2052	2052	2109	2109	2052	2052	2109	2109

S.L.E.car																		
q1										q3								
VI	288	-62	288	-62	288	-62	288	-62	37	190	37	190	37	190	37	190	37	190
Vt	488	488	488	488	-488	-488	-488	-488	488	488	488	488	-488	-488	-488	-488	-488	-488

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA

N	17978	18008	17196	17226	17978	18008	17196	17226	16996	17027	16409	16440	16996	17027	16409	16440
Mt	13451	13451	15722	15722	-12663	-12663	-14934	-14934	12016	12016	13720	13720	-11228	-11228	-12932	-12932
MI	3419	-734	3419	-734	3419	-734	3419	-734	434	2251	434	2251	434	2251	434	2251
Mris	13879	13471	16090	15739	13117	12685	15320	14952	12024	12225	13726	13903	11237	11452	12939	13126
Vris	566	492	566	492	566	492	566	492	489	523	489	523	489	523	489	523

S.L.E.car									S.L.E.car							
q4									q5							
VI	288	-62	288	-62	288	-62	288	-62	288	-62	288	-62	288	-62	288	-62
Vt	488	488	488	488	-488	-488	-488	-488	813	813	813	813	-813	-813	-813	-813
N	16996	17027	16409	16440	16996	17027	16409	16440	16996	17027	16409	16440	16996	17027	16409	16440
Mt	12016	12016	13720	13720	-11228	-11228	-12932	-12932	16895	16895	18598	18598	-16107	-16107	-17810	-17810
MI	3419	-734	3419	-734	3419	-734	3419	-734	3419	-734	3419	-734	3419	-734	3419	-734
Mris	12493	12039	14139	13739	11737	11252	13376	12952	17237	16911	18910	18613	16466	16124	18135	17825
Vris	566	492	566	492	566	492	566	492	862	815	862	815	862	815	862	815

S.L.E.car									S.L.E.car							
q6									S.L.E.car							
VI	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
Vt	488	488	488	488	-488	-488	-488	-488	813	813	813	813	-813	-813	-813	-813
N	16842	16842	16256	16256	16842	16842	16256	16256	16842	16842	16256	16256	16842	16842	16256	16256
Mt	12016	12016	13720	13720	-11228	-11228	-12932	-12932	16895	16895	18598	18598	-16107	-16107	-17810	-17810
MI	1211	1211	1211	1211	1211	1211	1211	1211	1211	1211	1211	1211	1211	1211	1211	1211
Mris	12077	12077	13773	13773	11294	11294	12988	12988	12077	12077	13773	13773	11294	11294	12988	12988
Vris	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498

S.L.E.freq									S.L.E.qp				S.L.E.qp			
q1									q5				q5			
VI	257	-35	257	-35	257	-35	257	-35	257	-35	257	-35	257	-35	257	-35
Vt	0	0	0	0	0	0	0	0	129	129	-129	-129	0	0	0	0
N	16970	16996	16384	16409	16970	16996	16384	16409	14025	14050	14025	14050	14025	14050	14025	14050
Mt	4699	4699	6402	6402	-3911	-3911	-5614	-5614	2264	2264	-1476	-1476	394	394	394	394
MI	3051	-410	3051	-410	3051	-410	3051	-410	3051	-410	3051	-410	3051	-410	3051	-410
Mris	5602	4716	7092	6415	4960	3932	6389	5629	3799	2300	3389	1531	3076	568	3076	568
Vris	257	35	257	35	257	35	257	35	288	134	288	134	257	35	257	35

SOLLECITAZIONI ALLO SPICCATO PILE NELLE COMBINAZIONI DI CARICO CON GLI EFFETTI AMPLIFICATIVI DOVUTI ALLE IMPERFEZIONI
SOLO COMBINAZIONI SLU

inclinazione pila $\theta_i = 0.0029$ §5.2 - EC2
 eccentricità per imperfezioni $ei = 0.034$ §5.2 - EC2

S.L.U.									S.L.U.							
q1									q3							
VI	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123	62	216	62	216	62	216	62	216
Vt	732	732	732	732	-732	-732	-732	-732	732	732	732	732	-732	-732	-732	-732
N	24236	24282	23180	23226	24236	24282	23180	23226	22911	22957	22119	22165	22911	22957	22119	22165
Mt	20092	20094	23121	23123	-19028	-19030	-22057	-22059	18109	18111	20381	20383	-17045	-17047	-19317	-19319
MI	5600	-2300	5563	-2264	5600	-2300	5563	-2264	1525	3356	1498	3329	1525	3356	1498	3329
Mris	20858	20225	23781	23233	19835	19168	22748	22175	18173	18419	20436	20653	17114	17374	19375	19604
Vris	834	742	834	742	834	742	834	742	734	763	734	763	734	763	734	763

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA

S.L.U.																
q4								q5								
VI	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123	401	-123
Vt	732	732	732	732	732	-732	-732	-732	1219	1219	1219	1219	-1219	-1219	-1219	-1219
N	22911	22957	22119	22165	22911	22957	22119	22165	22911	22957	22119	22165	22911	22957	22119	22165
Mt	18109	18111	20381	20383	-17045	-17047	-19317	-19319	25427	25429	27699	27701	-24363	-24365	-26635	-26637
MI	5554	-2254	5527	-2227	5554	-2254	5527	-2227	5554	-2254	5527	-2227	5554	-2254	5527	-2227
Mris	18942	18251	21117	20504	17927	17195	20092	19447	26026	25528	28245	27790	24988	24469	27203	26730
Vris	834	742	834	742	834	742	834	742	1284	1226	1284	1226	1284	1226	1284	1226

S.L.U.																
q6																
VI	122	122	122	122	122	122	122	122								
Vt	0	0	0	0	0	0	0	0								
N	22680	22680	21888	21888	22680	22680	21888	21888								
Mt	7125	7125	9397	9397	-6061	-6061	-8333	-8333								
MI	2234	2234	2207	2207	2234	2234	2207	2207								
Mris	7467	7467	9652	9652	6460	6460	8620	8620								
Vris	122	122	122	122	122	122	122	122								

S.L.V.																
ESLV-X								ESLV-Y								
VI	2115	2115	2115	2115	-1904	-1904	-1904	-1904	668	668	-456	-456	668	668	-456	-456
Vt	600	600	-600	-600	600	600	-600	-600	2001	2001	2001	2001	-2001	-2001	-2001	-2001
N	14890	13026	14890	13026	14880	13016	14880	13016	14890	13026	14880	13016	14890	13026	14880	13016
Mt	9669	9605	-8881	-8817	9669	9604	-8881	-8816	30113	30049	30113	30049	-29325	-29261	-29325	-29261
MI	25623	25559	25623	25559	-23113	-23049	-23113	-23049	8440	8376	-5930	-5866	8440	8376	-5930	-5866
Mris	27386	27304	27118	27037	25054	24970	24760	24678	31274	31195	30691	30616	30516	30436	29919	29843
Vris	2199	2199	2199	2199	1996	1996	1996	1996	2109	2109	2052	2052	2109	2109	2052	2052

INCREMENTI DI MOMENTO DA SOMMARE ALLE AZIONI IN FONDAZIONE PER EFFETTI AMPLIFICATIVI DOVUTI ALLE IMPERFEZIONI

S.L.U.																
q1								q3								
DMt	835	837	799	800	-835	-837	-799	-800	789	791	762	764	-789	-791	-762	-764
DMI	835	-837	799	-800	835	-837	799	-800	789	791	762	764	789	791	762	764

S.L.U.																
q4								q5								
DMt	789	791	762	764	-789	-791	-762	-764	789	791	762	764	-789	-791	-762	-764
DMI	789	-791	762	-764	789	-791	762	-764	789	-791	762	-764	789	-791	762	-764

S.L.U.																
q6																
DMt	781	781	754	754	-781	-781	-754	-754								
DMI	781	781	754	754	781	781	754	754								

LAVORO: UP62 - SS121 -VI12 DX VIADOTTO CODA DI VOLPE - SOTTOSTRUTTURE
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA

	ESLV-X								S.L.U.		ESLV-Y							
DMt	513	449	-513	-449	513	448	-513	-448	513	449	513	448	-513	-449	-513	-448		
DMI	513	449	513	449	-513	-448	-513	-448	513	449	-513	-448	513	449	-513	-448		

EFFETTI DEL SECONDO ORDINE

Altezza della pila	hpila	m	11.87
Lunghezza libera d'inflessione	l0	m	23.74
Area pila	Apila	m ²	10.670
Momento d'inerzia pila attorno asse y (dir.longitudinale)	lypila	m ⁴	6.680
Momento d'inerzia pila attorno asse x (dir. Trasversale)	lxpila	m ⁴	12.360
raggio d'inerzia in dir. Longitudinale	r0y	m	0.791
raggio d'inerzia in dir. Trasversale	r0x	m	1.076
resistenza di progetto cls pila	fcd	Mpa	18.13
snellezza della pila in dir. Longitudinale	λ0y		30.00
snellezza della pila in dir. Trasversale	λ0x		22.06

Se $\lambda_{0x} - \lambda_{0y} < \lambda_{lim}$ possono essere trascurati gli effetti del secondo ordine

Valutazione della snellezza limite

	q1								q3							
NEd	24236	24282	23180	23226	24236	24282	23180	23226	22911	22957	22119	22165	22911	22957	22119	22165
v	0.125	0.126	0.120	0.120	0.125	0.126	0.120	0.120	0.118	0.119	0.114	0.115	0.118	0.119	0.114	0.115
λlim	70.6	70.6	72.2	72.2	70.6	70.6	72.2	72.2	72.7	72.6	73.9	73.9	72.7	72.6	73.9	73.9

	q4								q5							
NEd	22911	22957	22119	22165	22911	22957	22119	22165	22911	22957	22119	22165	22911	22957	22119	22165
v	0.118	0.119	0.114	0.115	0.118	0.119	0.114	0.115	0.118	0.119	0.114	0.115	0.118	0.119	0.114	0.115
λlim	72.7	72.6	73.9	73.9	72.7	72.6	73.9	73.9	72.7	72.6	73.9	73.9	72.7	72.6	73.9	73.9

	q6							
N	22680	22680	21888	21888	22680	22680	21888	21888
v	0.117	0.117	0.113	0.113	0.117	0.117	0.113	0.113
λlim	73.0	73.0	74.3	74.3	73.0	73.0	74.3	74.3


	ESLV-X								ESLV-Y							
N	14890	13026	14890	13026	14880	13016	14880	13016	14890	13026	14880	13016	14890	13026	14880	13016
v	0.077	0.067	0.077	0.067	0.077	0.067	0.077	0.067	0.077	0.067	0.077	0.067	0.077	0.067	0.077	0.067
λlim	90.1	96.3	90.1	96.3	90.1	96.4	90.1	96.4	90.1	96.3	90.1	96.4	90.1	96.3	90.1	96.4

EFFETTI DEL SECONDO ORDINE IN DIREZIONE LONGITUDINALE:

l0y < llim - Non necessario considerare effetti del 2° ordine

EFFETTI DEL SECONDO ORDINE IN DIREZIONE TRASVERSALE:

l0x < llim - Non necessario considerare effetti del 2° ordine

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

29 ALLEGATO 17 – SOTTOSTRUTTURE – SPALLA SPA

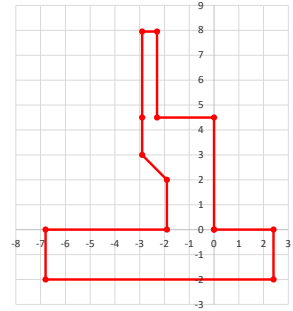
LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - V112 - SPALLA SPA

Dati e risoluzione della palificata

Caratteristiche geometriche elevazione

N.B. Origine mezzeria spigolo anteriore muro frontale

Descrizione	Lx sup (m)	Lx inf (m)	Ly (m)	h (m)	Dx (m)	Dy (m)	Dz (m)
Paragliaia - 1	0.60	0.60	23.53	3.45	-2.30	0.00	4.50
Muro frontale - 2	2.90	2.90	23.53	1.50	0.00	0.00	3.00
Muro frontale - 3	2.90	1.90	23.53	1.00	0.00	0.00	2.00
Muro frontale - 4	1.90	1.90	23.53	2.00	0.00	0.00	0.00
Muro risolto posteriore sx - 1	4.90	4.90	1.00	3.19	-2.90	-11.27	4.50
Muro risolto posteriore sx - 2	4.90	4.90	1.00	1.50	-2.90	-11.27	3.00
Muro risolto posteriore sx - 3	4.90	4.90	1.00	1.00	-1.90	-11.27	2.00
Muro risolto posteriore sx - 4	4.90	4.90	1.00	2.00	-1.90	-11.27	0.00
Muro risolto posteriore dx - 1	4.90	4.90	1.00	3.19	-2.90	11.27	4.50
Muro risolto posteriore dx - 2	4.90	4.90	1.00	1.50	-2.90	11.27	3.00
Muro risolto posteriore dx - 3	4.90	4.90	1.00	1.00	-1.90	11.27	2.00
Muro risolto posteriore dx - 4	4.90	4.90	1.00	2.00	-1.90	11.27	0.00
Cordolo risolto sx	4.90	4.90	0.00	0.00	-2.90	-10.76	7.69
Cordolo risolto dx	4.90	4.90	0.00	0.00	-2.90	10.76	7.69
Orecchia sx - 1	3.50	3.50	1.00	0.70	-7.80	-11.27	6.99
Orecchia sx - 2	3.50	0.00	1.00	2.33	-7.80	-11.27	4.66



Caratteristiche geometriche fondazione

N.B. Origine mezzeria spigolo anteriore muro frontale

Descrizione	Lx (m)	Ly (m)	h (m)	Disx (m)	Disy (m)
Zattera di fondazione	9.20	27.20	2.00	-2.40	0.00

Caratteristiche geometriche complessive muro frontale (Paragliaia+Muro frontale)

Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore muro frontale

Descrizione	Unità	Valore	
Altezza complessiva elevazione	Hfron	m	7.95
Area sezione trasversale	Afron	m ²	12.62
Volume c.a.	Vfron	mc	296.95
Xbaricentro	Xg fron	m	-1.44
Ybaricentro	Yg fron	m	0.00
Zbaricentro	Zg fron	m	3.10
Dis. spigolo ant. Baric. spiccato	Lxinf/2	m	0.95

Caratteristiche geometriche complessive elevazione (Paragliaia+Muro frontale+muri risolto

+Cordoli risolto+Orecchie+Velette+Speroni)

Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore muro frontale

Descrizione	Unità	Valore	
Volume c.a.	Vele	mc	378.84
Xbaricentro	Xg ele	m	-2.28
Ybaricentro	Yg ele	m	-0.19
Zbaricentro	Zg ele	m	3.31

Caratteristiche geometriche complessive fondazione

Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore zattera di fondazione

Descrizione	Unità	Valore	
Volume c.a.	Vfon	mc	500.48
Xbaricentro	Xg fon	m	-4.60
Ybaricentro	Yg fon	m	0.00
Zbaricentro	Zg fon	m	1.00

Note:

Lx sup: lunghezza in direzione x della faccia superiore

Lx inf: lunghezza in direzione y della faccia inferiore

h: altezza del parallelepipedo

Dx: distanza in dir. X tra faccia anteriore e faccia muro frontale

Dy: distanza in dir. Y tra mezzeria parallelepipedo e mezzeria muro frontale

Dz: distanza in dir. Z tra faccia inferiore e spiccato muro frontale

Disx: Disassamento in dir. X mezzeria faccia anteriore muro frontale rispetto a mezzeria faccia anteriore zattera di fondazione

Disy: Disassamento in dir. Y mezzeria faccia anteriore muro frontale rispetto a mezzeria faccia anteriore zattera di fondazione

Caratteristiche terreno di rinterro a tergo spalla

Descrizione	Unità	Valore	
Angolo d'attrito	φ	deg	35.0
peso di volume	γ	kN/m ³	18.0
Coefficiente di spinta attiva (Rankine)	ka		0.271
Coefficiente di spinta a riposo	k0		0.426
Condizioni di spinta: 1 - attiva; 2 - riposo	Tip spinta		2
Coefficiente di spinta di calcolo	K		0.426

Caratteristiche geometriche complessive rinterro

Descrizione	Lx sup (m)	Lx inf (m)	Ly (m)	h (m)	Dx (m)	Dy (m)	Dz (m)
Rinterro - 1	4.90	4.90	21.53	3.45	-2.90	0.00	4.50
Rinterro - 2	4.90	4.90	21.53	1.50	-2.90	0.00	3.00
Rinterro - 3	4.90	4.90	21.53	1.00	-1.90	0.00	2.00
Rinterro - 4	4.90	4.90	21.53	2.00	-1.90	0.00	0.00

Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore zattera di fondazione

Descrizione	Unità	Valore	
Volume rinterro	Vrin	mc	838.70
Xbaricentro	Xg rin	m	-7.37
Ybaricentro	Yg rin	m	0.00
Zbaricentro	Zg rin	m	5.98

Dati sovraccarico terrapieno

Descrizione	Unità	Valore	
sovraccarico	Q	kN/m ²	20.0

AZIONI TRASMESSE DALLA SPALLA

Rispetto al baricentro della palificata

Peso proprio spalla			
Peso proprio spalla	Fzg1	kN	21983
Momento longitudinale	Myg1	kNm	-726
Momento trasversale	Mxg1	kNm	1838.3
Peso terreno su fondazione			
Peso rinterro	Fzg2	kN	15097
Momento longitudinale	Myg1	kNm	-41858
Momento trasversale	Mxg1	kNm	0.0
Spinta statica del terreno			
Spinta in direzione longitudinale	Fxg3	kN	10335
Momento longitudinale	Myg3	kNm	34277
Effetti del sovraccarico stradale sul rilevato			
Spinta in direzione longitudinale	Fxg3	kN	1997
Carico verticale	Fzg3	kN	2110
Momento longitudinale	Myg3	kNm	5397
Azioni sismiche			
parametri sismici			
Categoria di suolo fondazione	Cat		C
Fattore Ss			1.37
Fattore St			1.0

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPA

Dati e risoluzione della palificata

Fattore S	S	1.37
Valore di ag/g	ag/g	0.221
fattore bm	βm	1.00
Coefficiente sismico orizzontale	kh	0.303
Coefficiente sismico verticale	kv	0.151

Struttura che ammette spostamenti: 1 - sì; 2 - no Tip spost 1

K0 statica e Mononobe-Okabe Sismica - OK

Spinte del terreno in caso sismico (Mononobe-Okabe) - ipotesi struttura che ammette spostamenti (q6.1)

angolo d'inclinazione rispetto all'orizzontale del paramento	ψ	deg	90
angolo d'inclinazione rispetto all'orizzontale del terrapieno	β	deg	0
angolo d'attrito terra-muro	δ	deg	0
Altezza del terrapieno	H	m	9.95
peso specifico del terreno	γ*	kN/mc	18.0
tangente teta a= kh/(1+kv)	tanθa		0.263
angolo teta a	θa	deg	14.7
coefficiente di spinta attiva Ka-a	Ka-a		0.445
tangente teta b= kh/(1-kv)	tanθb		0.357
angolo teta b	θb	deg	19.6
coefficiente di spinta attiva Ka-b	Ka-b		0.533
Spinta totale del terreno -a	Ed-a	kN	12431.4
Spinta totale del terreno -b	Ed-b	kN	10972.0
Spinta massima in caso sismico	Ed	kN	12431.4
altezza di applicazione	H	kN	4.98
Momento longitudinale	MyDP	kNm	61846

Spinte complessive del terreno in caso sismico di calcolo

Condizioni di spinta adottate:	Struttura che ammette spostamenti (Mononobe - Okabe)		
Spinta del terreno	Es	kN	12431
Momento longitudinale	MyEs	kNm	61846

Forze inerziali

Sisma longitudinale			
Forza orizzontale longitudinale	FxE.2x	kN	11227
Momento longitudinale	MyE.2x	kNm	46316

Sisma trasversale

Forza orizzontale trasversale	FyE.2y	kN	11227
Momento trasversale	MxE.2y	kNm	46316

Sisma verticale

Forza verticale	FzE.2z	kN	-5613
Momento longitudinale	MyE.2z	kNm	6447
Momento trasversale	MxE.2z	kNm	278

AZIONI TRASMESSE DALL'IMPALCATO (RIFERITE AL BARICENTRO APPOGGI)

Altezza appoggi + baggioli + muro frontale + fondazioni	7.25
Distanza asse appoggi - asse fondazione	1.20

	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
g1a	0	0	4064	167	0
g2a	0	0	1557	-210	0
e4	0	0	0	0	0
e2	79	0	0	0	0
q1a	0	0	2383	12778	0
q1b	0	0	1935	15523	0
q1c	0	0	2383	-12912	0
q1d	0	0	1975	-15606	0
q3	48	0	0	0	0
q4a	0	0	0	0	0
q4b	0	0	0	0	0
q5a	0	202	0	758	0
q5b	0	220	0	714	0
q7a	-161	0	0	0	0
q7b	142	0	0	0	0
q9	0	0	0	0	0
Ex	743	0	0	0	0
Ey	0	743	0	1602	0
Ez	0	0	2645	0	0

RIEPILOGO SOLLECITAZIONI RISPETTO A BARICENTRO PALI

Coordinate baricentro pali	=		coordinata x
x	=	4.60	coordinata y
y	=	0.00	coordinata z
z	=	0.00	

	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
g1a	0	0	4064	167	-4877
g1b-sp	0	0	21983	0	726
g2a	0	0	1557	-210	-1868
g2b-sp	0	0	15097	0	41858
g3-sp	10335	0	0	0	-34277
e4	0	0	0	0	0
e2	79	0	0	0	-571
q1a	0	0	2383	12779	-2860
q1b	0	0	1935	15523	-2322
q1c	0	0	2383	-12911	-2860
q1d	0	0	1975	-15606	-2370
q1e-sp	1997	0	2110	0	-5397
q3	48	0	0	0	-348
q4a	0	0	0	0	0
q4b	0	0	0	0	0
q5a	0	202	0	2225	0
q5b	0	220	0	2308	0
q7a	-161	0	0	0	1168
q7b	142	0	0	0	-1028
q9	0	0	0	0	0
Ex	743	0	0	0	-5388
Ey	0	743	0	6990	0
Ez	0	0	2645	0	-3174
E.1x-sp	12431	0	0	0	-61846
E.2x-sp	11227	0	0	0	-46316
E.2y-sp	0	11227	0	46316	0

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPA

Dati e risoluzione della palificata

Mx	19272	19272	22977	22977	-19565	-19565	-23202	-23202	14959	14959	17738	17738	-15207	-15207	-17935	-17935
My	-8671	-10648	-7945	-9922	-8671	-10648	-8010	-9986	-6355	-8331	-5810	-7787	-6355	-8331	-5859	-7835
S.L.U.																
Fx	15923	16196	15923	16196	15923	16196	15923	16196	15923	16196	15923	16196	15923	16196	15923	16196
Fy	198	198	198	198	-198	-198	-198	-198	330	330	330	330	-330	-330	-330	-330
Fz	62194	62194	61741	61741	62194	62194	61781	61781	62194	62194	61741	61741	62194	62194	61781	61781
Mx	14959	14959	17738	17738	-15207	-15207	-17935	-17935	16344	16344	19123	19123	-16592	-16592	-19320	-19320
My	-5885	-7861	-5340	-7317	-5885	-7861	-5388	-7365	-5885	-7861	-5340	-7317	-5885	-7861	-5388	-7365
S.L.U. e3																
Fx	15826	16281	15826	16281	15826	16281	15826	16281	24551	24551	7470	7470	7470	7470	3591	3591
Fy	198	198	198	198	-198	-198	-198	-198	3591	3591	11970	11970	3591	3591	3591	3591
Fz	62195	62195	61741	61741	62195	62195	61781	61781	41810	43591	41810	43591	39732	45669	39732	45669
Mx	14959	14959	17738	17738	-15207	-15207	-17935	-17935	15950	15950	53263	53263	15950	15949	15950	15949
My	-5163	-8478	-4639	-7933	-5163	-8478	-4687	-7982	-81682	-75910	-2197	3575	-8931	10310	-8931	10310
S.L.E.car q1																
Fx	12313	12495	12313	12495	12313	12495	12313	12495	11862	12044	11862	12044	11862	12044	11862	11996
Fy	132	132	132	132	-132	-132	-132	-132	132	132	132	132	-132	-132	-132	-132
Fz	47193	47193	46745	46745	47193	47193	46785	46785	46070	46070	45734	45734	46070	46070	45764	45764
Mx	14122	14122	16866	16866	-14338	-14338	-17033	-17033	10927	10927	12985	12985	-11111	-11111	-13132	-13132
My	-6564	-7882	-6027	-7345	-6564	-7882	-6075	-7392	-4849	-6166	-4445	-5763	-4849	-6166	-4481	-5451
S.L.E.car q4																
Fx	11814	11996	11814	11996	11814	11996	11814	11996	11814	11996	11814	11996	11814	11996	11814	11996
Fy	132	132	132	132	-132	-132	-132	-132	220	220	220	220	-220	-220	-220	-220
Fz	46070	46070	45734	45734	46070	46070	45764	45764	46070	46070	45734	45734	46070	46070	45764	45764
Mx	10927	10927	12985	12985	-11111	-11111	-13132	-13132	11850	11850	13909	13909	-12034	-12034	-14055	-14055
My	-4500	-5818	-4097	-5415	-4500	-5818	-4133	-5451	-4500	-5818	-4097	-5415	-4500	-5818	-4133	-5451
S.L.E.car e3																
Fx	11750	12053	11750	12053	11750	12053	11750	12053	11750	12053	11750	12053	11750	12053	11750	12053
Fy	132	132	132	132	-132	-132	-132	-132	45764	45764	45764	45764	-45764	-45764	-45764	-45764
Fz	46070	46070	45734	45734	46070	46070	45764	45764	46070	46070	45734	45734	46070	46070	45764	45764
Mx	10927	10927	12985	12985	-11111	-11111	-13132	-13132	11850	11850	13909	13909	-12034	-12034	-14055	-14055
My	-4033	-6229	-3630	-5826	-4033	-6229	-3665	-5862	-4033	-6229	-3665	-5862	-4033	-6229	-3665	-5862
S.L.freq q1																
Fx	11830	11982	11830	11982	11830	11982	11830	11982	10317	10498	10333	10484	10333	10484	10333	10484
Fy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	-40	0	-40	0	0
Fz	46070	46070	45734	45734	46070	46070	45764	45764	42700	42700	42700	42700	42700	42700	42700	42700
Mx	9542	9542	11600	11600	-9726	-9726	-11747	-11747	-42	-42	403	-487	-42	-42	-42	-42
My	-4617	-5715	-4214	-5312	-4617	-5715	-4250	-5348	1692	375	1576	477	1576	477	1576	477

CALCOLO AZIONI SUI PALI

Geometria della palificata

Attenzione: 1° fila sempre posteriore

PALO	Fila	X	Y	Xp	Yp	trav Jxi	long Jyi	trav Yp/Sjxi	long Xp/Sjyi	Plinto	X	Y
1	1	1.00	12.60	-3.60	12.60	158.76	12.9600	0.008	-0.017		0.00	13.60
2	1	1.00	9.00	-3.60	9.00	81.00	12.9600	0.006	-0.017		9.20	13.60
3	1	1.00	5.40	-3.60	5.40	29.16	12.96	0.003	-0.017		9.20	-13.60
4	1	1.00	1.80	-3.60	1.80	3.24	12.96	0.001	-0.017		0.00	-13.60
5	1	1.00	-1.80	-3.60	-1.80	3.24	12.96	-0.001	-0.017		0.00	13.60
6	1	1.00	-5.40	-3.60	-5.40	29.16	12.96	-0.003	-0.017			
7	1	1.00	-9.00	-3.60	-9.00	81.00	12.96	-0.006	-0.017			
8	1	1.00	-12.60	-3.60	-12.60	158.76	12.96	-0.008	-0.017			
9	2	4.60	12.60	0.00	12.60	158.76	0.00	0.008	0.000			
10	2	4.60	9.00	0.00	9.00	81.00	0.00	0.006	0.000			
11	2	4.60	5.40	0.00	5.40	29.16	0.00	0.003	0.000			
12	2	4.60	1.80	0.00	1.80	3.24	0.00	0.001	0.000			
13	2	4.60	-1.80	0.00	-1.80	3.24	0.00	-0.001	0.000			
14	2	4.60	-5.40	0.00	-5.40	29.16	0.00	-0.003	0.000			
15	2	4.60	-9.00	0.00	-9.00	81.00	0.00	-0.006	0.000			
16	2	4.60	-12.60	0.00	-12.60	158.76	0.00	-0.008	0.000			
17	3	8.20	12.60	3.60	12.60	158.76	12.96	0.008	0.017			
18	3	8.20	9.00	3.60	9.00	81.00	12.96	0.006	0.017			
19	3	8.20	5.40	3.60	5.40	29.16	12.96	0.003	0.017			
20	3	8.20	1.80	3.60	1.80	3.24	12.96	0.001	0.017			
21	3	8.20	-1.80	3.60	-1.80	3.24	12.96	-0.001	0.017			
22	3	8.20	-5.40	3.60	-5.40	29.16	12.96	-0.003	0.017			
23	3	8.20	-9.00	3.60	-9.00	81.00	12.96	-0.006	0.017			
24	3	8.20	-12.60	3.60	-12.60	158.76	12.96	-0.008	0.017			
24	3					1632.96	207.36					

S.L.U.																	
CARICO ASSIALE																	
PALO	FILA	q1						q3									
1	1	2653	2618	2669	2634	2353	2319	2314	2279	2597	2562	2609	2574	2364	2329	2334	2300
2	1	2610	2576	2618	2584	2396	2362	2365	2330	2564	2529	2569	2535	2397	2363	2374	2339
3	1	2568	2533	2567	2533	2439	2405	2416	2382	2531	2496	2530	2496	2431	2397	2413	2379
4	1	2525	2491	2517	2482	2483	2448	2467	2433	2498	2463	2491	2457	2464	2430	2453	2418
5	1	2483	2449	2466	2432	2526	2491	2518	2484	2465	2430	2452	2418	2498	2464	2492	2458
6	1	2440	2406	2415	2381	2569	2534	2569	2535	2432	2397	2413	2379	2531	2497	2532	2497
7	1	2398	2364	2365	2331	2612	2578	2620	2586	2399	2364	2374	2340	2565	2531	2571	2537
8	1	2355	2321	2314	2280	2655	2621	2672	2637	2366	2331	2335	2300	2598	2564	2611	2577
9	2	2803	2803	2807	2807	2504	2504	2453	2453	2707	2707	2709	2709	2474	2474	2436	2436
10	2	2761	2761	2756	2756	2547	2547	2504	2504	2674	2674	2670	2670	2508	2508	2475	2475
11	2	2718	2718	2705	2705	2590	2590	2555	2555	2641	2641	2631	2631	2541	2541	2515	2515
12	2	2676	2676	2655	2655	2633	2633	2606	2606	2608	2608	2592	2592	2575	2575	2554	2554
13	2	2633	2633	2604	2604	2676	2676	2657	2657	2575	2575	2553	2553	2608	2608	2594	2594
14	2	2591	2591	2553	2553	2719	2719	2708	2708	2542	2542	2514	2514	2642	2642	2634	2634
15	2	2548	2548	2503	2503	2762	2762	2760	2760	2509	2509	2475	2475	2675	2675	2673	2673
16	2	2506	2506	2452	2452	2806	2806	2811	2811	2476	2476	2436	2436	2709	2709	2713	2713
17	3	2954	2988	2945	2979	2654	2689	2592	2626	2817	2852	2810	2845	2584	2619	2538	2572
18	3	2911	2946	2894	2928	2697	2732	2643	2677	2784	2819	2771	2805	2618	2652	2577	2611
19	3	2869	2903	2843	2878	2740	2775	2694	2728	2751	2786	2732	2766	2651	2686	2617	2651
20	3	2826	2861	2793	2827	2784	2818	2745	2779	2718	2753	2693	2727	2685	2719	2656	2690
21	3	2784	2818	2742	2776	2827	2861	2796	2831	2685	2720	2654	2688	2719	2753	2696	2730
22	3	2741	2776	2691	2726	2870	2904	2847	2882	2652	2687	2615	2649	2752	2786	2735	2770
23	3	2699	2733	264													

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPA

Dati e risoluzione della palificata

taglio Vx	692	703	692	703	692	703	692	703	666	678	666	678	666	678	666	678
taglio Vy	8	8	8	8	-8	-8	-8	-8	8	8	8	8	8	8	8	8
V	692	703	692	703	692	703	692	703	666	678	666	678	666	678	666	678

CARICO ASSIALE		S.L.U.								S.L.V.							
PALO		q4								q5							
1	1	2605	2570	2617	2582	2372	2338	2342	2308	2615	2581	2627	2593	2361	2327	2332	2297
2	1	2572	2537	2578	2543	2405	2371	2382	2347	2579	2545	2585	2551	2398	2364	2374	2340
3	1	2539	2504	2538	2504	2439	2405	2421	2387	2543	2509	2543	2509	2434	2400	2417	2382
4	1	2506	2471	2499	2465	2473	2438	2461	2427	2507	2473	2501	2467	2471	2437	2459	2425
5	1	2473	2438	2460	2426	2506	2472	2500	2466	2471	2437	2459	2424	2508	2473	2502	2468
6	1	2440	2405	2421	2387	2540	2505	2540	2506	2435	2401	2417	2382	2544	2510	2545	2510
7	1	2407	2373	2382	2348	2573	2539	2580	2545	2399	2365	2374	2340	2581	2546	2587	2553
8	1	2374	2340	2343	2309	2607	2572	2619	2585	2363	2329	2332	2298	2617	2583	2630	2595
9	2	2707	2707	2709	2709	2474	2474	2436	2436	2718	2718	2720	2720	2463	2463	2425	2425
10	2	2674	2674	2670	2670	2508	2508	2475	2475	2682	2682	2678	2678	2500	2500	2468	2468
11	2	2641	2641	2631	2631	2541	2541	2515	2515	2645	2645	2636	2636	2537	2537	2510	2510
12	2	2608	2608	2592	2592	2575	2575	2554	2554	2609	2609	2594	2594	2573	2573	2553	2553
13	2	2575	2575	2553	2553	2608	2608	2594	2594	2573	2573	2551	2551	2610	2610	2596	2596
14	2	2542	2542	2514	2514	2642	2642	2634	2634	2537	2537	2509	2509	2646	2646	2638	2638
15	2	2509	2509	2475	2475	2675	2675	2673	2673	2501	2501	2467	2467	2683	2683	2681	2681
16	2	2476	2476	2436	2436	2709	2709	2713	2713	2465	2465	2425	2425	2719	2719	2723	2723
17	3	2809	2843	2802	2836	2576	2611	2529	2564	2820	2854	2813	2847	2566	2600	2519	2553
18	3	2776	2810	2763	2797	2610	2644	2569	2603	2784	2818	2771	2805	2602	2636	2561	2596
19	3	2743	2777	2724	2758	2643	2678	2608	2643	2748	2782	2728	2763	2639	2673	2604	2638
20	3	2710	2744	2685	2719	2677	2711	2648	2682	2712	2746	2686	2721	2675	2710	2646	2681
21	3	2677	2711	2646	2680	2710	2745	2688	2722	2676	2710	2644	2678	2712	2746	2689	2723
22	3	2644	2678	2607	2641	2744	2778	2727	2761	2640	2674	2602	2636	2748	2783	2732	2766
23	3	2611	2645	2567	2602	2777	2812	2767	2801	2604	2638	2560	2594	2785	2819	2774	2809
24	3	2578	2612	2528	2563	2811	2845	2806	2840	2567	2602	2518	2552	2822	2856	2817	2851
Nmax		2809	2843	2802	2836	2811	2845	2806	2840	2820	2854	2813	2847	2822	2856	2817	2851
Nmin		2374	2340	2343	2309	2372	2338	2342	2308	2363	2329	2332	2298	2361	2327	2332	2297
TAGLIO																	
taglio Vx		663	675	663	675	663	675	663	675	663	675	663	675	663	675	663	675
taglio Vy		8	8	8	8	-8	-8	-8	-8	14	14	14	14	-14	-14	-14	-14
V		664	675	664	675	664	675	664	675	664	675	664	675	664	675	664	675

CARICO ASSIALE		S.L.U.								S.L.V.							
PALO		q7								E.x	E.y	E.z					
1	1	2617	2560	2629	2572	2384	2327	2354	2297	447	621	2115	2289	1624	2205		
2	1	2584	2527	2590	2533	2418	2360	2394	2337	412	586	1997	2172	1588	2170		
3	1	2551	2494	2551	2493	2451	2394	2434	2376	377	551	1880	2054	1553	2135		
4	1	2518	2461	2512	2454	2485	2427	2473	2416	342	516	1763	1937	1518	2099		
5	1	2485	2428	2472	2415	2518	2461	2513	2455	306	441	1645	1820	1483	2064		
6	1	2452	2395	2433	2376	2495	2437	2495	2437	271	446	1528	1702	1448	2029		
7	1	2419	2362	2394	2337	2585	2528	2592	2534	236	410	1410	1585	1413	1994		
8	1	2386	2329	2355	2298	2619	2562	2631	2574	201	375	1293	1467	1377	1959		
9	2	2707	2707	2709	2709	2474	2474	2436	2436	1865	1939	2153	2227	1779	2026		
10	2	2674	2674	2670	2670	2508	2508	2475	2475	1830	1904	2036	2110	1743	1991		
11	2	2641	2641	2631	2631	2541	2541	2515	2515	1795	1869	1918	1992	1708	1956		
12	2	2608	2608	2592	2592	2575	2575	2554	2554	1760	1834	1801	1875	1673	1920		
13	2	2575	2575	2553	2553	2608	2608	2594	2594	1724	1799	1683	1758	1638	1885		
14	2	2542	2542	2514	2514	2642	2642	2634	2634	1689	1764	1566	1640	1603	1850		
15	2	2509	2509	2475	2475	2675	2675	2673	2673	1654	1728	1449	1523	1568	1815		
16	2	2476	2476	2436	2436	2709	2709	2713	2713	1619	1693	1331	1405	1532	1840		
17	3	2797	2854	2790	2847	2564	2621	2574	2621	3283	3257	2191	2165	1934	1787		
18	3	2764	2821	2751	2808	2598	2655	2557	2614	3248	3222	2074	2048	1898	1812		
19	3	2731	2788	2712	2769	2631	2688	2596	2653	3213	3187	1956	1930	1863	1777		
20	3	2698	2755	2673	2730	2665	2722	2636	2693	3178	3152	1839	1813	1828	1741		
21	3	2665	2722	2634	2691	2698	2755	2675	2733	3143	3117	1722	1696	1793	1706		
22	3	2632	2689	2594	2652	2732	2789	2715	2772	3107	3081	1604	1578	1758	1671		
23	3	2599	2656	2555	2613	2765	2822	2754	2812	3072	3046	1487	1461	1723	1636		
24	3	2566	2623	2516	2573	2799	2856	2794	2851	3037	3011	1369	1343	1687	1601		
Nmax		2797	2854	2790	2847	2799	2856	2794	2851	3283	3257	2191	2189	1934	2205		
Nmin		2386	2329	2355	2298	2384	2327	2354	2297	201	375	1293	1343	1377	1601		
TAGLIO																	
taglio Vx		659	678	659	678	659	678	659	678	1023	1023	311	311	311	311		
taglio Vy		8	8	8	8	-8	-8	-8	-8	150	150	499	499	150	150		
V		659	678	659	678	659	678	659	678	1034	1034	588	588	345	345		

CARICO ASSIALE		S.L.E.car								S.L.V.							
PALO		q1								q3							
1	1	1961	1939	1973	1950	1742	1719	1712	1690	1920	1897	1929	1906	1750	1727	1728	1711
2	1	1930	1907	1936	1913	1773	1751	1750	1727	1896	1873	1900	1877	1774	1751	1757	1740
3	1	1899	1876	1899	1876	1805	1782	1788	1765	1872	1849	1871	1848	1799	1776	1786	1769
4	1	1868	1845	1862	1839	1837	1814	1825	1802	1847	1825	1843	1820	1823	1800	1815	1798
5	1	1837	1814	1824	1802	1868	1845	1863	1840	1823	1800	1814	1791	1848	1825	1844	1827
6	1	1806	1783	1787	1764	1900	1877	1900	1877	1799	1776	1785	1763	1872	1849	1872	1856
7	1	1775	1752	1750	1727	1931	1909	1938	1915	1775	1752	1757	1734	1897	1874	1901	1885
8	1	1743	1721	1713	1690	1963	1940	1975	1952	1751	1728	1728	1705	1921	1898	1930	1914
9	2	2075	2075	2078	2078	1856	1856	1818	1818	2004	2004	2006	2006	1834	1834	1806	1806
10	2	2044	2044	2041	2041	1887	1887	1855	1855	1980	1980	1977	1977	1858	1858	1834	1834
11	2	2013	2013	2003	2003	1919	1919	1893	1893	1956	1956	1949	1949	1883	1883	1863	1863
12	2	1982	1982	1966	1966	1951	1951	1931	1931	1932	1932	1920	1920	1907	1907	1892	1892
13	2	1951	1951	1929	1929	1982	1982	1968	1968	1908	1908	1891	1891	1932	1932	1921	1921
14	2	1920	1920	1892	1892	2014	2014	2006	2006	1883	1883	1863	1863	1956	1956	1950	1950
15	2	1889	1889	1855	1855	2045	2045	2043	2043	1859	1859	1834	1834	1981	1981	1979	1979
16	2</																

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPA**Dati e risoluzione della palificata**

Kt Costante di reazione orizzontale (Vesic)		kt							
Lunghezza libera d'inflexione		L0							
			kN/mc						
			m						
				12136					
				4.92					
RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI									
		SLU		SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP		
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	2990	3283	2214	2094	1807		
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	2279	201	1690	1723	1752		
Momento flettente massimo	Mmax_1a	kNm	1730	2544	1281	1229	1075		
Momento amplificato del 20%	Mmax_1a	kNm	2076	3053	1537	1474	1290		
Sforzo di taglio massimo	Vmax_1a	kN	703	1034	521	499	437		
RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA									
		SLU		SLV					
Carico verticale massimo agente sulla palificata			63711	45669					
Carico verticale medio agente sui pali			2655	1903					

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPA**Calcolo e verifica zattera di fondazione****MENSOLA ANTERIORE**

Modello di calcolo:

Tirante - puntone

Dati	var	unità	
Altezza della mensola	h	m	2.00
numero di file che caricano la mensola	np		2
distanza tra palo 1° fila e sezione di incastro	a1	m	3.90
distanza tra palo 2° fila e sezione di incastro	a2	m	0.30
copriferro	c	m	0.132
larghezza puntone	b	m	2.80
larghezza collaborante	bt	m	2.80
resistenza a compressione caratteristica cls	Rck	Mpa	30
resistenza a compressione caratteristica cls	fck	Mpa	25
resistenza di calcolo cls	fcd	Mpa	14.2
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
altezza della mensola ridotta	d	m	1.87
lunghezza del tirante 1° palo	l1	m	4.27
fattore lambda (l1 / 0.9d) = arctan ψ	λ1		2.54
lunghezza del tirante 2° palo	l2	m	0.67
fattore lambda (l2 / 0.9d) = arctan ψ	λ2		0.40
fattore c (1.0 no staffe - 1.5 staffe)	c		1.5
Classe di esposizione	CIE		XA2
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Armatura mensola anteriore	passo	n.barre	φ	c	As
sezione di larghezza pari a bt	cm	bt/passio	mm	m	mmq
primo strato dal basso	10	28	26	0.079	14866
secondo strato dal basso	10	28	26	0.145	14866
terzo strato dal basso	20	14	26	0.211	7433
quarto strato dal basso	0	0	0	0.264	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.132	37165

VERIFICA SLU

Sollecitazioni massime	P1max	P2max	Hmax	Tmax	Asmin	Nmax
Combinazione di carico	kN	kN	kN	kN	mmq	kN
SLU-STR	2990.4	0.0	1405.9	8246.7	21075	8862.0
SLU-SIS	3283.2	0.0	2067.7	9578.3	24478	10293.0
				9578.3	24478	10293.0

Armatura effettivamente adottata	As	mmq	37165	OK!
Resistenza del tirante	Rt	kN	14542.8	
Coefficiente di utilizzo lato acciaio	c.u.acc		66%	OK!
Resistenza del puntone	Rc	kN	16278.6	
Coefficiente di utilizzo lato calcestruzzo	c.u.cls		63%	OK!

VERIFICA SLE-CARATTERISTICA

Sollecitazioni massime	P1max	P2max	Hmax	Tmax	σs
Combinazione di carico	kN	kN	kN	kN	Mpa

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPA**Calcolo e verifica zattera di fondazione**

SLE-CARATTERISTICA	2213.9	0.0	1041.3	6105.7	164
--------------------	--------	-----	--------	--------	------------

Tensione massima ammissibile			$\sigma_{s,max}$	MPa	360
coefficiente di utilizzo - Stato limite limitazione tensioni			c.u.		46%

OK!

VERIFICA SLE-FREQUENTE

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	P1max kN	P2max kN	Hmax kN	Tmax kN	σ_s Mpa
--	-------------	-------------	------------	------------	-------------------

SLE-FREQUENTE	2093.8	0.0	998.5	5788.3	156
---------------	--------	-----	-------	--------	------------

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f	σ_{slim}	MPa	194.3	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		80%	OK!

OK!

VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	P1max kN	P2max kN	Hmax kN	Tmax kN	σ_s Mpa
--	-------------	-------------	------------	------------	-------------------

SLE-QUASI PERMANENTE	1806.9	0.0	873.7	5007.0	135
----------------------	--------	-----	-------	--------	------------

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.20	w1
Tensione limite ammissibile per barre f	σ_{slim}	MPa	155.6	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		87%	OK!

OK!

MENSOLA POSTERIORE

Modello di calcolo:

Trave a mensola

Dati	var	unità	
Altezza della mensola	h	m	2.00
distanza tra palo 1° fila posteriore e sezione di incastro	a1	m	1.40
distanza tra palo 2° fila posteriore e sezione di incastro	a2	m	
distanza tra palo 3° fila posteriore e sezione di incastro	a3	m	
distanza tra palo 4° fila posteriore e sezione di incastro	a4	m	
larghezza sezione di calcolo	b	m	3.60
resistenza a compressione caratteristica cls	Rck	Mpa	30
resistenza di calcolo cls	fcd	Mpa	14.2
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
Classe di esposizione	CIE		XA2
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Armatura superiore mensola posteriore sezione di larghezza unitaria	passo cm	n.barre 1.0/passio	ϕ mm	c m	As mmq
primo strato dall'alto	10	10	26	0.079	5309
secondo strato dall'alto	20	5	26	0.145	2655
terzo strato dall'alto	0	0	0	0.198	0
quarto strato dall'alto	0	0	0	0.238	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.101	7964

Armatura inferiore mensola posteriore	passo	n.barre	ϕ	c	As
---------------------------------------	-------	---------	--------	---	----

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPA**Calcolo e verifica zattera di fondazione**

sezione di larghezza unitaria	cm	1.0/passo	mm	m	mmq
primo strato dal basso	10	10	26	0.079	5309
secondo strato dal basso	10	10	26	0.145	5309
terzo strato dal basso	20	5	26	0.211	2655
quarto strato dal basso	0	0	0	0.264	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.132	13273

VERIFICA SLU	fac	p kN/ml	V kN	M kNm
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera (SLU-STR)	1.35	243.0	1191	2917.2
sollecitazioni dovute al peso del rinterro (SLU-STR)	1.35	695.5	3408	8349.1
sommano			4598.5	11266.3
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera (SLU-SIS)	1.0	180.0	882	2160.9
sollecitazioni dovute al peso del rinterro (SLU-SIS)	1.0	515.2	2524	6184.5
sommano			3406.3	8345.4

sollecitazioni dovute ai pali	R1 kN	R2 kN	R3 kN	R4 kN	V kN	M kNm
SLU-STR (MIN)	-2279.2	0.0	0.0	0.0	-2279	-3190.9
SLU-STR (MAX)	-2671.6	0.0	0.0	0.0	-2672	-3740.3
SLU-SIS (MIN)	-200.9	0.0	0.0	0.0	-201	-281.3
SLU-SIS (MAX)	-2289.3	0.0	0.0	0.0	-2289	-3205.1

sollecitazioni risultanti	V kN	M kNm
SLU-STR (MIN)	2319	8075
SLU-STR (MAX)	1927	7526
SLU-SIS (MIN)	3205	8064
SLU-SIS (MAX)	1117	5140

sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria	V kN/m	M kNm/m
SLU-STR (MIN)	644	2243
SLU-STR (MAX)	535	2091
SLU-SIS (MIN)	890	2240
SLU-SIS (MAX)	310	1428

Armatura minima superiore richiesta	Afs_min	mmq/ml	3354	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq/ml	7964	OK!
Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	5326	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		42%	OK!
Armatura minima inferiore	Afs_min	mmq/ml	0	
Si dispongono f26/20				
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq/ml	13273	OK!
Momento Resistente	MR_inf	kNm/ml	-8733	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		0%	OK!

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPA**Calcolo e verifica zattera di fondazione**

VERIFICA SLE-CARATTERISTICA		fac	p kN/ml	V kN	M kNm		
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera		1.0	180.0	882	2160.9		
sollecitazioni dovute al peso del rinterro		1.0	515.2	2524	6184.5		
sommano				3406.3	8345.4		
sollecitazioni dovute ai pali		R1 kN	R2 kN	R3 kN	R4 kN	V kN	M kNm
SLE-CARATTERISTICA (MIN)		-1689.6	0.0	0.0	0.0	-1690	-2365.4
SLE-CARATTERISTICA (MAX)		-1975.3	0.0	0.0	0.0	-1975	-2765.5
sollecitazioni risultanti				V kN	M kNm		
SLE-CARATTERISTICA (MIN)				1717	5980		
SLE-CARATTERISTICA (MAX)				1431	5580		
sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria				V kN/m	M kNm/m		
SLE-CARATTERISTICA (MIN)				477	1661		
SLE-CARATTERISTICA (MAX)				397	1550		
Tasso di lavoro armature superiori		σ_{sup}	Mpa	122			
Tasso di lavoro armature inferiori		σ_{inf}	Mpa	0			
Tensione massima ammissibile		$\sigma_{s,max}$	MPa	360			
coefficiente di utilizzo arm.superiori- Stato limite limit. tensioni		c.u.		34%		OK!	
coefficiente di utilizzo arm.inferiori- Stato limite limit. tensioni		c.u.		0%		OK!	
VERIFICA SLE-FREQUENTE		fac	p kN/ml	V kN	M kNm		
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera		1.0	180.0	882	2160.9		
sollecitazioni dovute al peso del rinterro		1.0	515.2	2524	6184.5		
sommano				3406.3	8345.4		
sollecitazioni dovute ai pali		R1 kN	R2 kN	R3 kN	R4 kN	V kN	M kNm
SLE-FREQUENTE (MIN)		-1723.3	0.0	0.0	0.0	-1723	-2412.7
SLE-FREQUENTE (MAX)		-1923.7	0.0	0.0	0.0	-1924	-2693.2
sollecitazioni risultanti				V kN	M kNm		
SLE-FREQUENTE (MIN)				1683	5933		
SLE-FREQUENTE (MAX)				1483	5652		
sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria				V kN/m	M kNm/m		
SLE-FREQUENTE (MIN)				467	1648		
SLE-FREQUENTE (MAX)				412	1570		

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPA**Calcolo e verifica zattera di fondazione**

Tasso di lavoro armature superiori		σ_{sup}	Mpa	121		
Tasso di lavoro armature inferiori		σ_{inf}	Mpa	0		
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile		wlim	mm	0.30	w2	
Tensione limite ammissibile per barre f	26.0 (arm.sup)	σ_{lim}	MPa	194.3		
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		62%	OK!	
Tensione limite ammissibile per barre f	26.0 (arm.sup)	σ_{lim}	MPa	194.3		
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		0%	OK!	
VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE		fac	p	V	M	
			kN/ml	kN	kNm	
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera		1.0	180.0	882	2160.9	
sollecitazioni dovute al peso del rinterro		1.0	515.2	2524	6184.5	
sommano				3406.3	8345.4	
sollecitazioni dovute ai pali	R1	R2	R3	R4	V	M
	kN	kN	kN	kN	kN	kNm
SLE-QUASI PERMANENTE (MIN)	-1787.1	0.0	0.0	0.0	-1787	-2502.0
SLE-QUASI PERMANENTE (MAX)	-1806.9	0.0	0.0	0.0	-1807	-2529.6
sollecitazioni risultanti					V	M
					kN	kNm
SLE-QUASI PERMANENTE (MIN)					1619	5843
SLE-QUASI PERMANENTE (MAX)					1599	5816
sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria					V	M
					kN/m	kNm/m
SLE-QUASI PERMANENTE (MIN)					450	1623
SLE-QUASI PERMANENTE (MAX)					444	1615
Tasso di lavoro armature superiori		sfsup	Mpa	119		
Tasso di lavoro armature inferiori		sfinf	Mpa	0		
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile		wlim	mm	0.20	w1	
Tensione limite ammissibile per barre f	26.0 (arm.sup)	σ_{lim}	MPa	155.6		
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		77%	OK!	
Tensione limite ammissibile per barre f	26.0 (arm.sup)	σ_{lim}	MPa	155.6		
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		0%	OK!	

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPA**Calcolo e Verifica muro frontale**

Dati	var	unità	
spessore muro frontale	smur	m	1.90
resistenza di calcolo acciaio armatura	f _{yd}	MPa	391
Classe di esposizione	CIE		XA2
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

AZIONI TRASMESSE DAL MURO FRONTALE

Peso proprio spalla			
Peso proprio spalla	Fz _{g1}	kN	316
Momento longitudinale	My _{g1}	kNm	-156

Spinta statica del terreno			
Spinta in direzione longitudinale	Fx _{g3}	kN	243
Momento longitudinale	My _{g3}	kNm	643

Effetti del sovraccarico stradale sul rilevato			
Spinta in direzione longitudinale	Fx _{g3}	kN	68
Momento longitudinale	My _{g3}	kNm	270

Azioni sismiche			
parametri sismici			
Categoria di suolo fondazione	Cat		C
Fattore S _s			1.37
Fattore S _t			1.00
Fattore S	S		1.37
Valore di ag/g	ag/g		0.221
fattore b _m	β _m		1.00
Coefficiente sismico orizzontale	kh		0.303
Coefficiente sismico verticale	kv		0.151

Struttura che ammette spostamenti: 1 - si; 2 - no	Tip_spost		1
---	-----------	--	---

K0 statica e Mononobe-Okabe Sismica - OK**Spinte del terreno in caso sismico (Mononobe-Okabe) - ipotesi struttura che ammette spostamenti (q6.1)**

angolo d'inclinazione rispetto all'orizzontale del paramento	ψ	deg	90
angolo d'inclinazione rispetto all'orizzontale del terrapieno	β	deg	0
angolo d'attrito terra-muro	δ	deg	0
Altezza del terrapieno	H	m	7.95

peso specifico del terreno	γ*	kN/mc	18.0
tangente teta a= kh/(1+kv)	tanθ _a		0.263
angolo teta a	θ _a	deg	14.733
coefficiente di spinta attiva Ka-a	Ka-a		0.445
tangente teta b= kh/(1-kv)	tanθ _b		0.357
angolo teta b	θ _b	deg	19.635
coefficiente di spinta attiva Ka-b	Ka-b		0.533

Spinta totale del terreno -a	Ed-a	kN	291.8
Spinta totale del terreno -b	Ed-b	kN	257.5
Spinta massima in caso sismico	Ed	kN	291.8
altezza di applicazione	H	m	4.0
Momento longitudinale	MyDP	kNm	1159.8

Spinta massima in caso sismico

Spinte del terreno in caso sismico Wood) - ipotesi struttura che non ammette spostamenti (q6.1)

Incremento di spinta del terreno	DP	kN	344
altezza di applicazione	H	m	4.0
Momento longitudinale	MyDP	kNm	1369

Spinte complessive del terreno in caso sismico di calcolo

Condizioni di spinta adottate:	Struttura che ammette spostamenti (Mononobe - Okabe)		
Spinta del terreno	Es	kN	292
Momento longitudinale	MyEs	kNm	1160

Forze inerziali (q6.2)

Sisma longitudinale			
Forza orizzontale longitudinale	Fxq6.2x	kN	96
Momento longitudinale	Myq6.2x	kNm	296

Sisma verticale

Forza verticale	Fzq6.2z	kN	-48
Momento longitudinale	Myq6.2z	kNm	24

AZIONI TRASMESSE DALL'IMPALCATO (RIFERITE AL BARICENTRO APPOGGI)

Altezza appoggi + muro frontale	5.25
Distanza asse appoggi - asse muro frontale	0.10

		F _x [kN]	F _z [kN]
g1a	Peso proprio impalcato	0	173
g2a	Perm. portati - impalcato	0	66
e4	Cedimenti differenziali - MAX	0	0
e2	ritiro	3	0
q1a	CMOB-Nmax - sx	0	101
q1b	CMOB-Mtmax - sx	0	82
q1c	CMOB-Nmax - dx	0	101
q1d	CMOB-Mtmax - dx	0	84
q3	Frenatura	2	0
q7a	Var. termica positiva	-7	0
q7b	Var. termica negativa	6	0
q9	Resistenze passive vincoli	0	0
Ex	Sisma longitudinale	32	0
Ez	Sisma verticale	0	112

RIEPILOGO SOLLECITAZIONI RISPETTO A BARICENTRO MURO FRONTALE

		F _x [kN]	F _z [kN]	My [kNm]
g1a	Peso proprio impalcato	0	173	-17

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPA

Calcolo e Verifica muro frontale

g1-sp	Peso proprio spalla	0	316	156
g2a	Perm. portati - impalcato	0	66	-7
g3-sp	g3-sp	243	0	-643
e4	Cedimenti differenziali - MAX	0	0	0
e2	ritiro	3	0	-18
q1a	CMOB-Nmax - sx	0	101	-10
q1b	CMOB-Mtmax - sx	0	82	-8
q1c	CMOB-Nmax - dx	0	101	-10
q1d	CMOB-Mtmax - dx	0	84	-8
q1e-sp	carico vert. Da traffico sul rilevato	68	0	-270
q3	Frenatura	2	0	-11
q7a	Var. termica positiva	-7	0	36
q7b	Var. termica negativa	6	0	-32
q9	Resistenze passive vincoli	0	0	0
Ex	Sisma longitudinale	32	0	-166
Ez	Sisma verticale	0	112	-11
E.1x-sp	spinta del terreno in fase sismica	292	0	-1160
E.2x-sp	Forze inerziali longitudinali spalla	96	0	-296
E.2z-sp	Forze inerziali verticali spalla	0	-48	-24

COMBINAZIONI DI CARICO

MATRICE COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI

	q1				S.L.U.				q3					
g1a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
g1-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
g2a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
g3-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e4	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
q7a	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
q7b	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90
q1a	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1b	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01
q1e-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q9	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20

	S.L.U.				S.L.V.						
	e3				E.x		E.z				
g1a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
g1-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
g2a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
g3-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00
e4	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00
q7a	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00
q7b	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1a	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1b	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
q1e-sp	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	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
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.30	0.30
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	-0.30	1.00	-1.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.30	0.30
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.30	0.30
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	-0.30	1.00	-1.00
q9	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00

	S.L.E.car				q1				q3				
g1a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g1-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g2a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g3-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
q7a	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60
q7b	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00
q1a	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00
q1b	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75
q1e-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

	S.L.E.car			
	e3			
g1a	1.00	1.00	1.00	1.00
g1-sp	1.00	1.00	1.00	1.00
g2a	1.00	1.00	1.00	1.00
g3-sp	1.00	1.00	1.00	1.00
e4	1.00	1.00	1.00	1.00

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPA

Calcolo e Verifica muro frontale

e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
q7a	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00
q7b	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
q1a	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1b	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75
q1e-sp	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

	S.L.freq					S.L.qp				
g1a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g1-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g2a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g3-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
q7a	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.50	0.00
q7b	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.50
q1a	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1b	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00
q1e-sp	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	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
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

SOLLECITAZIONI ALLO SPICCATO DEL MURO FRONTALE NELLE COMBINAZIONI DI CARICO

	S.L.U.								S.L.U.							
	q1				q3				q3				q3			
Fx	417	428	417	428	417	428	417	428	397	408	397	408	397	408	397	408
Fz	885	885	859	859	885	885	862	862	851	851	832	832	851	851	833	833
My	-1056	-1117	-1053	-1114	-1056	-1117	-1054	-1114	-976	-1037	-974	-1035	-976	-1037	-974	-1035

	S.L.U.				S.L.V.							
	q7				E.x		E.z					
Fx	390	409	390	409	390	409	390	409	422	422	129	129
Fz	851	851	832	832	851	851	833	833	574	535	619	490
My	-940	-1041	-938	-1039	-940	-1041	-938	-1040	-1518	-1497	-407	-337

	S.L.E.car								S.L.E.car							
	q1				q3				q3				q3			
Fx	310	317	310	317	310	317	310	317	295	302	295	302	295	302	295	302
Fz	656	656	637	637	656	656	638	638	630	630	616	616	630	630	617	617
My	-786	-827	-785	-825	-786	-827	-785	-825	-727	-768	-726	-766	-727	-768	-726	-767

	S.L.E.car				S.L.E.car			
	q7				q7			
Fx	290	303	290	303	290	303	290	303
Fz	630	630	616	616	630	630	617	617
My	-702	-770	-701	-768	-702	-770	-701	-768

	S.L.E.freq				S.L.E.qp					
Fx	293	300	293	300	293	300	293	300	242	249
Fz	630	630	616	616	630	630	617	617	554	554
My	-717	-757	-715	-756	-717	-757	-715	-756	-510	-544

Armatura zona tesa muro frontale

sezione di larghezza unitaria	passo cm	n.barre 1.0/pass	φ mm	c m	As mmq
primo strato	20	5	26	0.081	2655
secondo strato	0	0	0	0.124	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.081	2655

VERIFICHE AGLI SLU

	Var	unità	
Momento di calcolo SLU	MEd_SLU	kNm/ml	1117
Momento di calcolo SLV	MEd_SLV	kNm/ml	1518
Armatura minima richiesta	Afs_min	mmq/ml	2369

Armatura effettivamente adottata:

Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	1701	OK!
Coefficiente di utilizzo	c.u.		89%	OK!

Taglio di calcolo SLU

Taglio di calcolo SLV	VEd_SLU	kN/ml	428
	VEd_SLV	kN/ml	422

VERIFICHE AGLI SLE-CAR

Tasso di lavoro armature in zona tesa	σs	Mpa	190
---------------------------------------	----	-----	-----

Tensione massima ammissibile

coefficiente di utilizzo armature - Stato limite limitazione tensioni	σs,max	MPa	360	
	c.u.		53%	OK!

VERIFICHE AGLI SLE-FR

Tasso di lavoro armature in zona tesa	σs	Mpa	174
---------------------------------------	----	-----	-----

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPA**Calcolo e Verifica muro frontale**

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0,30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f 26.0	σlim	MPa	194	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		90%	OK!

VERIFICHE AGLI SLE-QP

Tasso di lavoro armature in zona tesa	σs	Mpa	125	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0,20	w1
Tensione limite ammissibile per barre f 26.0	σlim	MPa	156	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		81%	OK!

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPA**Calcolo e Verifica del muro paraghiaia**

Dati	var	unità	
Altezza paraghiaia	h	m	3.45
spessore paraghiaia	spar	m	0.60
spessore pavimentazione	spav	m	0.10
resistenza di calcolo acciaio armatura	f _{yd}	MPa	391
Classe di esposizione	CIE		XA2
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Effetti dovuti al sovraccarico accidentale

larghezza dell'impronta del carico Q _{ik} in sommità	b ₁	m	3.20
lunghezza dell'impronta di carico Q _{ik} in sommità	a ₁	m	2.40
larghezza dell'impronta del carico Q _{ik} alla base	b ₂	m	7.18
lunghezza dell'impronta di carico Q _{ik} alla base	a ₂	m	4.39
pressione orizzontale dovuta al carico Q _{ik} in sommità	sh ₁	kPa	33.3
pressione orizzontale dovuta al carico Q _{ik} alla base	sh ₂	kPa	8.1
pressione orizzontale dovuta al carico q _{ik} distribuito	sh _d	kPa	3.8
Taglio alla base complessivo	V _{max}	kNm	355.4
Momento alla base complessivo	M _{max}	kNm	661.0

Effetti dovuti al carico Q_{ik} sul paraghiaia

larghezza dell'impronta di carico Q _{ik} in sommità	b ₁	m	2.6
larghezza dell'impronta di carico alla base	b ₂	m	9.5
Carico verticale in testa al paraghiaia	Q _{ik}	kN	300
Azione orizzontale in testa al paraghiaia	H	kN	180

Sollecitazioni alla base del paraghiaia

Condizione	N kN	V kN	M kNm
Peso proprio	51.8	0.0	0.0
Spinta statica del terreno	0.0	45.7	52.5
Spinta dovuta al carico Q _{ik}	0.0	49.5	92.0
Carico Q _{ik} sul paraghiaia	31.6	18.9	67.3
Sisma - forze inerziali	0.0	15.7	27.0
Spinta sismica del terreno	0.0	47.7	82.3

Armatura zona tesa paraghiaia

sezione di larghezza unitaria	passo cm	n.barre 1.0/pass	φ mm	c m	As mmq
primo strato	20	5	24	0.078	2262
secondo strato	0	0	20	0.130	0
Armatura effettivamente disposta			24	0.078	2262

VERIFICHE SLU

Condizione di carico	fattori parziali per azioni	
	SLU-STR	SLU-SIS
Peso proprio	1.00	1.00
Spinta statica del terreno	1.35	0.00
Spinta dovuta al carico Q _{ik}	1.35	0.00
Carico Q _{ik} sul paraghiaia	1.35	0.00
Sisma - forze inerziali	0.00	1.00
Spinta sismica del terreno	0.00	1.00

Combinazioni SLU-STR

Combinazione	N kN	V kN	M kNm
SLU-STR	94.4	154.0	285.9
SLU-SIS	51.8	63.4	109.3

Armatura minima richiesta	A _{fs_min}	mmq/ml	1555	
Armatura effettivamente adottata:	A _{fs}	mmq	2262	OK!
Momento Resistente	M _{R_sup}	kNm/ml	416	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		69%	OK!

VERIFICHE SLE-RARA

Condizione di carico	fattori parziali per azioni	
	SLE-RARA	
Peso proprio	1.00	
Spinta statica del terreno	1.00	

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPA**Calcolo e Verifica del muro paraghiaia**

Spinta dovuta al carico Qik	1.00
Carico Qik sul paraghiaia	1.00
Sisma - forze inerziali	0.00
Spinta sismica del terreno	0.00

Combinazioni SLE-RARA

Combinazione	N kN	V kN	M kN
SLE-RARA	83.3	114.1	211.8

Tasso di lavoro armature σ_s Mpa **199**

Tensione massima ammissibile $\sigma_{s,max}$ MPa 360
 coefficiente di utilizzo armature - Stato limite limitazione tensioni c.u. **55%** **OK!**

VERIFICHE SLE-FREQUENTE

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-FRE		
Peso proprio	1.00		
Spinta statica del terreno	1.00		
Spinta dovuta al carico Qik	0.75		
Carico Qik sul paraghiaia	0.75		
Sisma - forze inerziali	0.00		
Spinta sismica del terreno	0.00		

Combinazioni SLE-FREQUENTE

Combinazione	N kN	V kN	M kN
SLE-FRE	75.4	97.0	172.0

Tasso di lavoro armature σ_s Mpa **162**

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile w_{lim} mm 0.30 w2
 Tensione limite ammissibile per barre f 24.0 σ_{slim} MPa **204**
 coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure c.u. **79%** **OK!**

VERIFICHE SLE-QUASI PERMANENTE

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-QP		
Peso proprio	1.00		
Spinta statica del terreno	1.00		
Spinta dovuta al carico Qik	0.00		
Carico Qik sul paraghiaia	0.00		
Sisma - forze inerziali	0.00		
Spinta sismica del terreno	0.00		

Combinazioni SLE-QUASI PERMANENTE

Combinazione	N kN	V kN	M kN
SLE-QP	51.8	45.7	52.5

Tasso di lavoro armature σ_s Mpa **49**

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile w_{lim} mm 0.20 w1
 Tensione limite ammissibile per barre f 24.0 σ_{slim} MPa **164**
 coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure c.u. **30%** **OK!**

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - V112 - SPALLA SPA**Calcolo e Verifica dei muri di risvolto**

Dati	var	unità	
Altezza muro di risvolto	h	m	7.69
larghezza muro di risvolto	a	m	4.90
spessore muro di risvolto	s	m	1.00
coefficiente gamma	γ		0.64
spessore pavimentazione	spav	m	0.10
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
Muro con bandiera	band		si
Classe di esposizione	CIE		XA2
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Momento massimo orizzontale: $M_x = fac_x * q * a^2$

Momento massimo verticale: $M_y = fac_y * q * h^2$

N.B. i coefficienti fac_x e fac_y sono ricavati da: "Calcolo di lastre e piastre" - Richard Bares - Ed. CittàStudi

Effetti dovuti alla spinta delle terre

pressione orizzontale alla base		q	kN/mq	59.0
direzione orizzontale	γ	0.500	0.750	0.64
coefficiente fac_x	facMx	0.134	0.083	0.106
coefficiente fac_vx	facVx	0.462	0.318	0.383

Momento flettente in direzione orizzontale	Mxmax	kNm	149.7
Momento flettente in direzione orizzontale da bandiera	Mxband	kNm	26.3
Sforzo di taglio in direzione orizzontale	Vxmax	kN	110.7
Sforzo di taglio in direzione orizzontale da bandiera	Vxband	kN	21.4

direzione verticale	γ	0.50	0.75	0.64
coefficiente fac_y	facMy	0.055	0.090	0.07
coefficiente fac_vy	facVy	0.483	0.551	0.520

Momento flettente in direzione verticale	Mymax	kNm	257.6
Sforzo di taglio in direzione verticale	Vymax	kN	236.0

Effetti dovuti ai sovraccarichi accidentali

larghezza dell'impronta del carico Qik in sommità	b1	m	2.40
lunghezza dell'impronta di carico Qik in sommità	a1	m	3.10
larghezza dell'impronta del carico Qik alla base	b2	m	6.84
lunghezza dell'impronta di carico Qik alla base	a2	m	7.54
pressione orizzontale dovuta al carico Qik in sommità	sh1	kPa	34.4
pressione orizzontale dovuta al carico Qik alla base	sh2	kPa	5.0

pressione orizzontale di calcolo

		q	kN/mq	19.7
--	--	---	-------	------

direzione orizzontale	γ	0.50	0.75	0.64
coefficiente fac_x	facMx	0.430	0.351	0.39
coefficiente fac_vx	facVx	1.114	1.105	1.109

Momento flettente in direzione orizzontale	Mxmax	kNm	182.6
Momento flettente in direzione orizzontale da bandiera	Mxband	kNm	25.5
Sforzo di taglio in direzione orizzontale	Vxmax	kN	106.9
Sforzo di taglio in direzione orizzontale da bandiera	Vxband	kN	18.4

direzione verticale	γ	0.50	0.75	0.64
coefficiente fac_y	facMy	0.105	0.208	0.161
coefficiente fac_vy	facVy	0.874	1.129	1.014

Momento flettente in direzione verticale	Mymax	kNm	187.7
Sforzo di taglio in direzione verticale	Vymax	kN	153.4

Effetti dovuti al sisma

forza inerziale	q1	kN/mq	7.57
incremento di spinta delle terre	q2	kN/mq	41.9

pressione orizzontale di calcolo

		q	kN/mq	49.5
--	--	---	-------	------

direzione orizzontale	γ	0.50	0.75	0.64
coefficiente fac_x	facMx	0.430	0.351	0.39
coefficiente fac_vx	facVx	1.114	1.105	1.11

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - V112 - SPALLA SPA**Calcolo e Verifica dei muri di risvolto**

Momento flettente in direzione orizzontale	Mxmax	kNm	459.3
Momento flettente in direzione orizzontale da bandiera	Mxband	kNm	71.9
Sforzo di taglio in direzione orizzontale	Vxmax	kN	268.9
Sforzo di taglio in direzione orizzontale da bandiera	Vxband	kN	51.9

direzione verticale	γ	0.50	0.75	0.64
coefficiente facx	facMy	0.105	0.208	0.161
coefficiente facVy	facVy	0.874	1.129	1.014

Momento flettente in direzione verticale	Mymax	kNm	472.1
Sforzo di taglio in direzione verticale	Vymax	kN	385.7

Riepilogo sollecitazioni sul muro	Mx	My	Vx	Vy
Condizione	kNm	kNm	kN	kN
Spinta del terreno	176.0	257.6	132.2	236.0
Spinta sovraccarichi accidentali	208.1	187.7	125.3	153.4
Spinta dovuta al sisma	531.2	472.1	320.8	385.7

Armatura zona tesa - dir. Orizzontale	passo	n.barre	ϕ	c	As
sezione di larghezza unitaria	cm	1.0/pass	mm	m	mmq
primo strato	10	10	24	0.064	4524
secondo strato	0	0	20	0.116	0
Armatura effettivamente disposta			24	0.064	4524

Armatura zona tesa - dir. Verticale	passo	n.barre	ϕ	c	As
sezione di larghezza unitaria	cm	1.0/pass	mm	m	mmq
primo strato	10	10	20	0.086	3142
secondo strato	0	0	20	0.136	0
Armatura effettivamente disposta			20	0.086	3142

VERIFICHE SLU

Condizione di carico	fattori parziali per azioni	
	SLU-STR	SLU-SIS
Spinta del terreno	1.35	1.00
Spinta sovraccarichi accidentali	1.35	0.00
Spinta dovuta al sisma	0.00	1.00

Combinazioni SLU-STR	Mx	My	Vx	Vy
Combinazione	kNm	kNm	kN	kN
SLU-STR	518.5	601.2	347.6	525.7
SLU-SIS	707.1	729.7	452.9	621.7

Armatura minima richiesta in dir. Orizzontale	Afh_min	mmq/ml	2145	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	4524	OK!
Momento Resistente dir. Orizzontale	MR_h	kNm/ml	1491	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		47%	OK!

Armatura minima richiesta in dir. Verticale	Afh_min	mmq/ml	2267	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	3142	OK!
Momento Resistente dir. Verticale	MR_v	kNm/ml	1011	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		72%	OK!

VERIFICHE SLE-RARA

Condizione di carico	fattori parziali per azioni	
	SLE-RARA	
Spinta del terreno		1.00
Spinta sovraccarichi accidentali		1.00
Spinta dovuta al sisma		0.00

Combinazioni SLE-RARA	Mx	My
Combinazione	kNm	kNm
SLE-RARA	384.1	445.4

Tasso di lavoro armature orizzontali	σ_{sh}	Mpa	101
Tasso di lavoro armature verticali	σ_{sv}	Mpa	172
Tensione massima ammissibile	$\sigma_{s,max}$	MPa	360

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPA**Calcolo e Verifica dei muri di risvolto**

coefficiente di utilizzo armature orizzontali - Stato limite limitazione tensioni	c.u.	28%	OK!
coefficiente di utilizzo armature verticali - Stato limite limitazione tensioni	c.u.	48%	OK!

VERIFICHE SLE-FREQUENTE

Condizione di carico		fattori parziali per azioni SLE-FRE		
Spinta del terreno			1.00	
Spinta sovraccarichi accidentali			0.75	
Spinta dovuta al sisma			0.00	
Combinazioni SLE-FREQUENTE		Mx	My	
Combinazione		kNm	kNm	
SLE-FRE		332.0	398.4	
Tasso di lavoro armature orizzontali		σ_{sh}	Mpa	87
Tasso di lavoro armature verticali		σ_{sv}	Mpa	154
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile		wlim	mm	0.30 w2
Tensione limite ammissibile per barre f 24.0 (arm.orizzontale)		σ_{slim}	MPa	204
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.	43%	OK!
Tensione limite ammissibile per barre f 20.0 (arm.verticale)		σ_{slim}	MPa	222
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.	69%	OK!

VERIFICHE SLE-QUASI PERMANENTE

Condizione di carico		fattori parziali per azioni SLE-QP		
Spinta del terreno			1.00	
Spinta sovraccarichi accidentali			0.00	
Spinta dovuta al sisma			0.00	
Combinazioni SLE-QUASI PERMANENTE		Mx	My	
Combinazione		kNm	kNm	
SLE-QP		176.0	257.6	
Tasso di lavoro armature orizzontali		σ_{sh}	Mpa	46
Tasso di lavoro armature verticali		σ_{sv}	Mpa	100
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile		wlim	mm	0.20 w1
Tensione limite ammissibile per barre f 24.0 (arm.orizzontale)		σ_{slim}	MPa	164
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.	28%	OK!
Tensione limite ammissibile per barre f 20.0 (arm.verticale)		σ_{slim}	MPa	182
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.	55%	OK!

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPA**Verifica bandiera muri di risvolto**

Dati	var	unità	
Altezza bandiera - parte a lunghezza costante	h1	m	0.70
Altezza bandiera - parte a lunghezza variabile	h2	m	2.33
spessore bandiera	sban	m	1.00
lunghezza bandiera	Lban	m	3.50
copriferro	c	m	0.07
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
Classe di esposizione	CIE		XA2
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Effetti dovuti alla spinta delle terre

pressione alla base della parte a lunghezza costante	sht1	kPa	5.37
pressione alla base della parte a lunghezza variabile	sht2	kPa	23.26
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza costante	Vt1	kN	6.58
Momento flettente nella parte a lunghezza costante	Mt1	kNm	11.52
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza variabile	Vt2	kN	58.37
Momento flettente nella parte a lunghezza variabile	Mt2	kNm	68.10

Effetti dovuti al sovraccarico accidentale

sovraccarico accidentale sul piano viario	q	kPa	20
pressione dovuta al sovraccarico accidentale	sq	kPa	8.53
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza costante	Vq1	kN	20.89
Momento flettente nella parte a lunghezza costante	Mq1	kNm	36.57
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza variabile	Vq2	kN	34.77
Momento flettente nella parte a lunghezza variabile	Mq2	kNm	40.57

Effetti dovuti al sisma

spinta inerziale unitaria	ss1	kPa	7.57
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza costante	Vs1	kN	18.54
Momento flettente nella parte a lunghezza costante	Ms1	kNm	32.45
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza variabile	Vs2	kN	30.86
Momento flettente nella parte a lunghezza variabile	Ms2	kNm	36.01
incremento di spinta del terreno unitario	ss2	kPa	16.51
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza costante	Vs3	kN	40.46
Momento flettente nella parte a lunghezza costante	Ms3	kNm	70.80
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza variabile	Vs4	kN	67.33
Momento flettente nella parte a lunghezza variabile	Ms4	kNm	78.55

Sollecitazioni all'incastro della bandiera

Condizione	V kN	M kNm
Spinta delle terre	21.4	26.3
Spinta dovuta al sovraccarico accidentale	18.4	25.5
Sisma - forze inerziali	16.3	22.6
Sisma - incremento di spinta delle terre	35.6	49.3

Armatura orizzontale zona tesa orecchia

sezione di larghezza unitaria	passo cm	n.barre 1.0/pass	φ mm	c m	As mmq
primo strato	20	5	16	0.068	1005
secondo strato	0	0	16	0.114	0
Armatura effettivamente disposta			16	0.068	1005

VERIFICHE SLU

Condizione di carico	fattori parziali per azioni	
	SLU-STR	SLU-SIS
Spinta delle terre	1.35	1.00
Spinta dovuta al sovraccarico accidentale	1.35	0.00
Sisma - forze inerziali	0.00	1.00
Sisma - incremento di spinta delle terre	0.00	1.00

Combinazioni SLU-STR

Combinazione	V kN	M kNm
SLU-STR	53.7	69.8
SLU-SIS	73.3	98.2

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPA**Verifica bandiera muri di risvolto**

Armatura minima richiesta	Afs_min	mmq/ml	299	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	1005	OK!
Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	330	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		30%	OK!

VERIFICHE SLE-RARA

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-RARA	
Spinta delle terre	1.00	
Spinta dovuta al sovraccarico accidentale	1.00	
Sisma - forze inerziali	0.00	
Sisma - incremento di spinta delle terre	0.00	

Combinazioni SLE-RARA

Combinazione	V kN	M kNm
SLE-RARA	39.8	51.7

Tasso di lavoro armature superiori	σ_s	Mpa	61	
Tensione massima ammissibile	$\sigma_{s,max}$	MPa	360	
coefficiente di utilizzo armature - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		17%	OK!

VERIFICHE SLE-FREQUENTE

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-FRE	
Spinta delle terre	1.00	
Spinta dovuta al sovraccarico accidentale	0.75	
Sisma - forze inerziali	0.00	
Sisma - incremento di spinta delle terre	0.00	

Combinazioni SLE-FREQUENTE

Combinazione	V kN	M kNm
SLE-FRE	35.2	45.4

Tasso di lavoro armature superiori	σ_s	Mpa	54	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f 16.0	σ_{slim}	MPa	240	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		22%	OK!

VERIFICHE SLE-QUASI PERMANENTE

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-QP	
Spinta delle terre	1.00	
Spinta dovuta al sovraccarico accidentale	0.00	
Sisma - forze inerziali	0.00	
Sisma - incremento di spinta delle terre	0.00	

Combinazioni SLE-QUASI PERMANENTE


Combinazione	V kN	M kNm
SLE-QP	21.4	26.3

Tasso di lavoro armature superiori	σ_s	Mpa	31	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.20	w1
Tensione limite ammissibile per barre f 16.0	σ_{slim}	MPa	200	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		16%	OK!

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPA

Verifiche SLU per sollecitazioni taglianti

Sollecitazioni di calcolo	Var	unità	Zattera - Mensola posteriore	Mfron	Paraghiaia	Mrsv_h	Mrsv_v
Taglio di calcolo	V_{Ed}	kN	890.4	428.4	154.0	452.9	621.7
Dati							
	Var	unità					
Resistenza a compressione cubica caratteristica	Rck	Mpa	30	40	40	40	40
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	fck	Mpa	25	32	32	32	32
Coefficiente parziale γ_c	γ_c		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Coefficiente parziale α_{cc}	α_{cc}		0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Resistenza a compressione di calcolo	fcd	Mpa	14.2	18.1	18.1	18.1	18.1
Tensione caratteristica di snervamento acciaio di armatura	fyk	Mpa	450	450	450	450	450
tensione di calcolo acciaio	fywd	Mpa	391.3	391.3	391.3	391.3	391.3
Caratteristiche geometriche sezione							
Altezza (porre = 0 in caso di sezione circolare)	H	m	2.00	1.90	0.60	1.00	1.00
Larghezza/ Diametro	B	m	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Area calcestruzzo	Ac	m ²	2.00	1.90	0.60	1.00	1.00
Larghezza anima	bw	m	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
copriferro	c	m	0.101	0.081	0.078	0.064	0.086
altezza utile della sezione	d	m	1.90	1.82	0.52	0.94	0.91
Compressione agente nella sezione							
Sforzo normale di calcolo	N _{Ed}	kN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Elementi senza armature trasversali resistenti al taglio							
Area dell'armatura longitudinale di trazione ancorata al di là dell'intersezione dell'asse dell'armatura con una eventuale fessura a 45° che si inneschi nella sezione considerata							
	Asl	mmq	7964	2655	2262	4524	3142
Coefficiente k	k	m	1.32	1.33	1.62	1.46	1.47
vmin	vmin		0.3	0.3	0.4	0.4	0.4
rapporto geometrico di armatura longitudinale	ρ_1		0.00419	0.00146	0.00433	0.00483	0.00344
tensione media di compressione nella sezione	σ_{cp}	Mpa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Resistenza a taglio	V_{Rd}	kN	660.6	485.8	243.6	409.2	358.0
			N.V.	OK	OK	N.V.	N.V.
Elementi con armature trasversali resistenti al taglio							
<i>Verifica del conglomerato</i>							
Resistenza a taglio del conglomerato	V _{Rcd}	kN	8070.8	9895.4	2839.7	5091.8	4972.2
<i>Verifica dell'armatura trasversale</i>							
diametro staffe	fsw	mm	24	12	10	14	14
passo staffe	scp	m	1.20	0.40	0.40	0.40	0.20
numero di bracci	nb		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Armatura a taglio (staffe)	Asw	mmq	1131	283	196	385	385
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave	α	deg	90	90	90	90	90
Inclinazione dei puntoni in cls rispetto all'asse della trave	θ	deg	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8
tensione media di compressione nella sezione	σ_{cp}	kPa	0	0	0	0	0
coefficiente alpha	α_c		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Resistenza a "taglio trazione"	V _{Rsd}	kN	1575.9	1132.1	225.6	792.9	1548.6
Resistenza a "taglio compressione"	V _{Rcd}	kN	4174.3	5118.0	1468.7	2633.6	2571.7
Resistenza a taglio	V_{Rd}	kN	1575.9	1132.1	225.6	792.9	1548.6
			OK	OK	OK	OK	OK

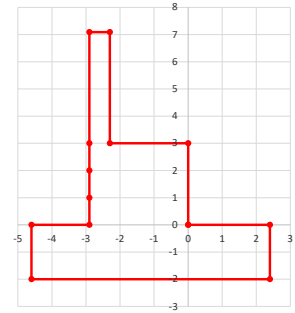
S.S. 121 "Catanese" <i>Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

30 ALLEGATO 18 – SOTTOSTRUTTURE – SPALLA SPB

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - V112 - SPALLA SPB**Dati e risoluzione della palificata****Caratteristiche geometriche elevazione**

N.B. Origine mezzeria spigolo anteriore muro frontale

Descrizione	Lx sup (m)	Lx inf (m)	Ly (m)	h (m)	Dx (m)	Dy (m)	Dz (m)
Paraghiaia - 1	0.60	0.60	25.60	4.09	-2.30	0.00	3.00
Muro frontale - 2	2.90	2.90	25.60	1.00	0.00	0.00	2.00
Muro frontale - 3	2.90	2.90	25.60	1.00	0.00	0.00	1.00
Muro frontale - 4	2.90	2.90	25.60	1.00	0.00	0.00	0.00
Muro risolto posteriore sx - 1	1.70	1.70	0.60	4.22	-2.90	-12.50	3.00
Muro risolto posteriore sx - 2	1.70	1.70	0.60	1.00	-2.90	-12.50	2.00
Muro risolto posteriore sx - 3	1.70	1.70	0.60	1.00	-2.90	-12.50	1.00
Muro risolto posteriore sx - 4	1.70	1.70	0.60	1.00	-2.90	-12.50	0.00
Muro risolto posteriore dx - 1	1.70	1.70	0.60	3.25	-2.90	12.50	3.00
Muro risolto posteriore dx - 2	1.70	1.70	0.60	1.00	-2.90	12.50	2.00
Muro risolto posteriore dx - 3	1.70	1.70	0.60	1.00	-2.90	12.50	1.00
Muro risolto posteriore dx - 4	1.70	1.70	0.60	1.00	-2.90	12.50	0.00
Cordolo risolto sx	1.70	1.70	0.00	0.00	-2.90	-12.20	7.22
Cordolo risolto dx	1.70	1.70	0.00	0.00	-2.90	12.20	6.25
Orecchia sx - 1	3.50	3.50	0.60	0.70	-4.60	-12.50	6.52
Orecchia sx - 2	3.50	0.00	0.60	2.33	-4.60	-12.50	4.19

**Caratteristiche geometriche fondazione**

N.B. Origine mezzeria spigolo anteriore muro frontale

Descrizione	Lx (m)	Ly (m)	h (m)	Disx (m)	Disy (m)
Zattera di fondazione	7.00	27.20	2.00	-2.40	0.00

Caratteristiche geometriche complessive muro frontale (Paraghiaia+Muro frontale)

Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore muro frontale

Altezza complessiva elevazione	Hfron	m	7.09
Area sezione trasversale	Afron	mq	11.15
Volume c.a.	Vfron	mc	285.54
Xbaricentro	Xg fron	m	-1.70
Ybaricentro	Yg fron	m	0.00
Zbaricentro	Zg fron	m	2.28
Dis. spigolo ant. Baric. spiccato	Lxinf/2	m	1.45

Caratteristiche geometriche complessive elevazione (Paraghiaia+Muro frontale+muri risolto**+Cordoli risolto+Orecchie+Velette+Speroni)**

Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore muro frontale

Volume c.a.	Vele	mc	303.20
Xbaricentro	Xg ele	m	-1.85
Ybaricentro	Yg ele	m	-0.20
Zbaricentro	Zg ele	m	2.38

Caratteristiche geometriche complessive fondazione

Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore zattera di fondazione

Volume c.a.	Vfon	mc	380.80
Xbaricentro	Xg fon	m	-3.50
Ybaricentro	Yg fon	m	0.00
Zbaricentro	Zg fon	m	1.00

Note:

Lx sup: lunghezza in direzione x della faccia superiore

Lx inf: lunghezza in direzione y della faccia inferiore

h: altezza del parallelepipedo

Dx: distanza in dir. X tra faccia anteriore e faccia muro frontale

Dy: distanza in dir. Y tra mezzeria parallelepipedo e mezzeria muro frontale

Dz: distanza in dir. Z tra faccia inferiore e spiccato muro frontale

Disx: Disassamento in dir. X mezzeria faccia anteriore muro frontale rispetto a mezzeria faccia anteriore zattera di fondazione

Disy: Disassamento in dir. Y mezzeria faccia anteriore muro frontale rispetto a mezzeria faccia anteriore zattera di fondazione

Caratteristiche terreno di rinterro a tergo spalla

Angolo d'attrito	fir	deg	35.0
peso di volume	γ	kN/mc	18.0
Coefficiente di spinta attiva (Rankine)	ka		0.271
Coefficiente di spinta a riposo	k0		0.426
Condizioni di spinta: 1 - attiva; 2 - riposo	Tip spinta		2
Coefficiente di spinta di calcolo	K		0.426

Caratteristiche geometriche complessive rinterro

Descrizione	Lx sup (m)	Lx inf (m)	Ly (m)	h (m)	Dx (m)	Dy (m)	Dz (m)
Rinterro - 1	1.70	1.70	24.40	4.09	-2.90	0.00	3.00
Rinterro - 2	1.70	1.70	24.40	1.00	-2.90	0.00	2.00
Rinterro - 3	1.70	1.70	24.40	1.00	-2.90	0.00	1.00
Rinterro - 4	1.70	1.70	24.40	1.00	-2.90	0.00	0.00

Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore zattera di fondazione

Volume rinterro	Vrin	mc	294.09
Xbaricentro	Xg rin	m	-6.15
Ybaricentro	Yg rin	m	0.00
Zbaricentro	Zg rin	m	5.55

Dati sovraccarico terrapieno

sovraccarico	Q	kN/mq	20.0
--------------	---	-------	------

AZIONI TRASMESSE DALLA SPALLA

Rispetto al baricentro della palificata

Peso proprio spalla

Peso proprio spalla	Fzg1	kN	17100
Momento longitudinale	Myg1	kNm	-5693
Momento trasversale	Mxg1	kNm	1533.1

Peso terreno su fondazione

Peso rinterro	Fzg2	kN	5294
Momento longitudinale	Myg1	kNm	-14028
Momento trasversale	Mxg1	kNm	0.0

Spinta statica del terreno

Spinta in direzione longitudinale	Fxg3	kN	8625
Momento longitudinale	Myg3	kNm	26135

Effetti del sovraccarico stradale sul rilevato

Spinta in direzione longitudinale	Fxg3	kN	1985
Carico verticale	Fzg3	kN	830
Momento longitudinale	Myg3	kNm	6822

Azioni sismiche

parametri sismici			
Categoria di suolo fondazione	Cat		C
Fattore Ss			1.37
Fattore St			1.0

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPB

Dati e risoluzione della palificata

Fattore S	S	1.37
Valore di ag/g	ag/g	0.221
fattore bm	βm	1.00
Coefficiente sismico orizzontale	kh	0.303
Coefficiente sismico verticale	kv	0.151

Struttura che ammette spostamenti: 1 - sì; 2 - no Tip spost 1

K0 statica e Mononobe-Okabe Sismica - OK

Spinte del terreno in caso sismico (Mononobe-Okabe) - ipotesi struttura che ammette spostamenti (q6.1)

angolo d'inclinazione rispetto all'orizzontale del paramento	ψ	deg	90
angolo d'inclinazione rispetto all'orizzontale del terrapieno	β	deg	0
angolo d'attrito terra-muro	δ	deg	0
Altezza del terrapieno	H	m	9.09
peso specifico del terreno	γ*	kN/mc	18.0
tangente teta a= kh/(1+kv)	tanθa		0.263
angolo teta a	θa	deg	14.7
coefficiente di spinta attiva Ka-a	Ka-a		0.445
tangente teta b= kh/(1-kv)	tanθb		0.357
angolo teta b	θb	deg	19.6
coefficiente di spinta attiva Ka-b	Ka-b		0.533
Spinta totale del terreno -a	Ed-a	kN	10375.4
Spinta totale del terreno -b	Ed-b	kN	9157.3
Spinta massima in caso sismico	Ed	kN	10375.4
altezza di applicazione	H	kN	4.55
Momento longitudinale	MyDP	kNm	47156

Spinte complessive del terreno in caso sismico di calcolo

Condizioni di spinta adottate:	Struttura che ammette spostamenti (Mononobe - Okabe)		
Spinta del terreno	Es	kN	10375
Momento longitudinale	MyEs	kNm	47156

Forze inerziali

<i>Sisma longitudinale</i>				
Forza orizzontale longitudinale	FxE.2x	kN	6780	
Momento longitudinale	MyE.2x	kNm	21822	
<i>Sisma trasversale</i>				
Forza orizzontale trasversale	FyE.2y	kN	6780	
Momento trasversale	MxE.2y	kNm	21822	
<i>Sisma verticale</i>				
Forza verticale	FzE.2z	kN	-3390	
Momento longitudinale	MyE.2z	kNm	2986	
Momento trasversale	MxE.2z	kNm	232	

AZIONI TRASMESSE DALL'IMPALCATO (RIFERITE AL BARICENTRO APPOGGI)

Altezza appoggi + baglioli + muro frontale + fondazioni 5.75
 Distanza asse appoggi - asse fondazione 0.10

	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
g1a	Peso proprio impalcato	0	4064	167	0
g2a	Perm. portati - impalcato	0	1557	-210	0
e4	Cedimenti differenziali - MAX	0	0	0	0
e2	ritiro	79	0	0	0
q1a	CMOB-Nmax - sx	0	2383	12778	0
q1b	CMOB-Mtmax - sx	0	1935	15523	0
q1c	CMOB-Nmax - dx	0	2383	-12912	0
q1d	CMOB-Mtmax - dx	0	1975	-15606	0
q3	Frenatura	84	0	0	0
q4a	Forza centrifuga Nmax	0	0	0	0
q4b	Forza centrifuga Mtmax	0	0	0	0
q5a	Vento Impalcato scarico	0	202	0	758
q5b	Vento Impalcato carico	0	220	0	714
q7a	Var. termica positiva	-161	0	0	0
q7b	Var. termica negativa	142	0	0	0
q9	Resistenze passive vincoli	0	0	0	0
Ex	Sisma longitudinale	743	0	0	0
Ey	Sisma trasversale	0	743	0	1602
Ez	Sisma verticale	0	0	2645	0

RIEPILOGO SOLLECITAZIONI RISPETTO A BARICENTRO PALI

Coordinate baricentro pali
 x = 3.50 coordinata x
 y = 0.00 coordinata y
 z = 0.00 coordinata z

	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
g1a	Peso proprio impalcato	0	4064	167	-406
g1b-sp	Peso proprio spalla	0	17100	0	5693
g2a	Perm. portati - impalcato	0	1557	-210	-155
g2b-sp	Perm. portati - Rinterro	0	5294	0	14028
g3-sp	spinta statiche del terreno	8625	0	0	-26135
e4	Cedimenti differenziali - MAX	0	0	0	0
e2	ritiro	79	0	0	-453
q1a	CMOB-Nmax - sx	0	2383	12779	-238
q1b	CMOB-Mtmax - sx	0	1935	15523	-194
q1c	CMOB-Nmax - dx	0	2383	-12911	-238
q1d	CMOB-Mtmax - dx	0	1975	-15606	-197
q1e-sp	carico vert. Da traffico sul rilevato	1985	0	830	-6822
q3	Frenatura	84	0	0	-486
q4a	Forza centrifuga Nmax	0	0	0	0
q4b	Forza centrifuga Mtmax	0	0	0	0
q5a	Vento Impalcato scarico	0	202	0	1921
q5b	Vento Impalcato carico	0	220	0	1979
q7a	Var. termica positiva	-161	0	0	927
q7b	Var. termica negativa	142	0	0	-815
q9	Resistenze passive vincoli	0	0	0	0
Ex	Sisma longitudinale	743	0	0	-4273
Ey	Sisma trasversale	0	743	0	5875
Ez	Sisma verticale	0	0	2645	-264
E.1x-sp	spinta del terreno in fase sismica	10375	0	0	-47156
E.2x-sp	Forze inerziali longitudinali spalla	6780	0	0	-21822
E.2y-sp	Forze inerziali trasversali spalla	0	6780	0	21822

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPB

Dati e risoluzione della palificata

E.2z-sp	Forze inerziali verticali spalla	0	0	-3390	0	-2986
---------	----------------------------------	---	---	-------	---	-------

SOLLECITAZIONI SULLA PALIFICATA NELLE COMBINAZIONI DI CARICO

		q1				q3										
Fx	14273	14546	14273	14546	14273	14546	14273	14546	13717	13990	13717	13990	13717	13990	13717	13990
Fy	198	198	198	198	-198	-198	-198	-198	198	198	198	198	-198	-198	-198	-198
Fz	42156	42156	41551	41551	42156	42156	41605	41605	41072	41072	40618	40618	41072	41072	40659	40659
Mx	18975	18975	22680	22680	-19268	-19268	-22906	-22906	14662	14662	17441	17441	-14910	-14910	-17639	-17639
My	-18657	-20225	-18597	-20164	-18657	-20225	-18602	-20170	-16930	-18497	-16884	-18452	-16930	-18497	-16889	-18456

		q4				q5										
Fx	13603	13876	13603	13876	13603	13876	13603	13876	13603	13876	13603	13876	13603	13876	13603	13876
Fy	198	198	198	198	-198	-198	-198	-198	330	330	330	330	-330	-330	-330	-330
Fz	41072	41072	40618	40618	41072	41072	40659	40659	41072	41072	40618	40618	41072	41072	40659	40659
Mx	14662	14662	17441	17441	-14910	-14910	-17639	-17639	15849	15849	18628	18628	-16098	-16098	-18626	-18626
My	-16274	-17842	-16229	-17797	-16274	-17842	-16233	-17801	-16274	-17842	-16229	-17797	-16274	-17842	-16233	-17801

		S.L.U. e3				S.L.V. E.x				S.L.V. E.y				S.L.V. E.z			
Fx	13506	13961	13506	13961	13506	13961	13506	13961	18048	18048	5519	5519	5519	5519	5519	5519	
Fy	198	198	198	198	-198	-198	-198	-198	2257	2257	7523	7523	2257	2257	2257	2257	
Fz	41072	41072	40618	40618	41072	41072	40659	40659	27791	28238	27791	28238	27269	28759	27269	28759	
Mx	14662	14662	17441	17441	-14910	-14910	-17639	-17639	8267	8267	27655	27655	8267	8267	8267	8267	
My	-15718	-18331	-15673	-18286	-15718	-18331	-15677	-18290	-55927	-53977	-4651	-2701	-6926	-426	-6926	-426	

		q1				q3										
Fx	10592	10774	10592	10774	10592	10774	10592	10774	10180	10362	10180	10362	10180	10362	10180	10278
Fy	132	132	132	132	-132	-132	-132	-132	132	132	132	132	-132	-132	-132	-132
Fz	31227	31227	30779	30779	31227	31227	30819	30819	30424	30424	30088	30088	30424	30424	30118	30118
Mx	13924	13924	16668	16668	-14141	-14141	-16835	-16835	10729	10729	12787	12787	-10913	-10913	-12934	-12934
My	-13932	-14977	-13887	-14932	-13932	-14977	-13891	-14936	-12653	-13698	-12619	-13664	-12653	-13698	-12622	-13162

		q4				q5										
Fx	10096	10278	10096	10278	10096	10278	10096	10278	10096	10278	10096	10278	10096	10278	10096	10278
Fy	132	132	132	132	-132	-132	-132	-132	220	220	220	220	-220	-220	-220	-220
Fz	30424	30424	30088	30088	30424	30424	30118	30118	30424	30424	30088	30088	30424	30424	30118	30118
Mx	10729	10729	12787	12787	-10913	-10913	-12934	-12934	11520	11520	13579	13579	-11704	-11704	-13725	-13725
My	-12167	-13212	-12134	-13179	-12167	-13212	-12137	-13182	-12167	-13212	-12134	-13179	-12167	-13212	-12137	-13182

		S.L.E.car e3				S.L.E.car										
Fx	10031	10334	10031	10334	10031	10334	10031	10334	10031	10334	10031	10334	10031	10334	10031	10334
Fy	132	132	132	132	-132	-132	-132	-132	132	132	132	132	-132	-132	-132	-132
Fz	30424	30424	30088	30088	30424	30424	30118	30118	30424	30424	30088	30088	30424	30424	30118	30118
Mx	10729	10729	12787	12787	-10913	-10913	-12934	-12934	10729	10729	12787	12787	-10913	-10913	-12934	-12934
My	-11796	-13538	-11763	-13505	-11796	-13538	-11766	-13508	-11796	-13538	-11766	-13508	-11796	-13538	-11766	-13508

		q1				S.L.freq e3				q5				S.L.qp			
Fx	10112	10263	10112	10263	10112	10263	10112	10263	8607	8789	8624	8775	8624	8775	8624	8775	
Fy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	-40	41	-40	41	-40	
Fz	30424	30424	30088	30088	30424	30424	30118	30118	28014	28014	28014	28014	28014	28014	28014	28014	
Mx	9542	9542	11600	11600	-9726	-9726	-11747	-11747	-42	-42	342	-426	-42	-42	-42	-42	
My	-12260	-13131	-12226	-13097	-12260	-13131	-12229	-13100	-6872	-7917	-6965	-7836	-6965	-7836	-6965	-7836	

CALCOLO AZIONI SUI PALI

Geometria della palificata

Attenzione: 1° fila sempre posteriore

PALO	Fila	X	Y	Xp	Yp	trasv Jxi	long Jyi	trasv Yp/Sjxi	long Xp/Sjyi	Plinto	X	Y
1	1	1.00	12.60	-2.50	12.60	158.76	6.2500	0.012	-0.025		0.00	13.60
2	1	1.00	9.00	-2.50	9.00	81.00	6.2500	0.008	-0.025		7.00	13.60
3	1	1.00	5.40	-2.50	5.40	29.16	6.25	0.005	-0.025		7.00	-13.60
4	1	1.00	1.80	-2.50	1.80	3.24	6.25	0.002	-0.025		0.00	-13.60
5	1	1.00	-1.80	-2.50	-1.80	3.24	6.25	-0.002	-0.025		0.00	13.60
6	1	1.00	-5.40	-2.50	-5.40	29.16	6.25	-0.005	-0.025			
7	1	1.00	-9.00	-2.50	-9.00	81.00	6.25	-0.008	-0.025			
8	1	1.00	-12.60	-2.50	-12.60	158.76	6.25	-0.012	-0.025			
9	2	6.00	12.60	2.50	12.60	158.76	6.25	0.012	0.025			
10	2	6.00	9.00	2.50	9.00	81.00	6.25	0.008	0.025			
11	2	6.00	5.40	2.50	5.40	29.16	6.25	0.005	0.025			
12	2	6.00	1.80	2.50	1.80	3.24	6.25	0.002	0.025			
13	2	6.00	-1.80	2.50	-1.80	3.24	6.25	-0.002	0.025			
14	2	6.00	-5.40	2.50	-5.40	29.16	6.25	-0.005	0.025			
15	2	6.00	-9.00	2.50	-9.00	81.00	6.25	-0.008	0.025			
16	2	6.00	-12.60	2.50	-12.60	158.76	6.25	-0.012	0.025			
16	2					1088.64	100.00					

		S.L.U. q1								q3							
PALO	FILA	2388	2349	2395	2355	1945	1906	1870	1831	2313	2274	2318	2279	1971	1932	1915	1876
1	1	2325	2286	2320	2280	2009	1970	1946	1907	2265	2226	2261	2222	2020	1981	1973	1934
3	1	2262	2223	2245	2205	2073	2034	2022	1982	2216	2177	2203	2164	2070	2031	2031	1992
4	1	2200	2161	2170	2130	2136	2097	2097	2058	2168	2129	2145	2106	2119	2080	2090	2051
5	1	2137	2098	2095	2055	2200	2161	2173	2134	2120	2080	2088	2049	2168	2129	2148	2109
6	1	2074	2035	2020	1980	2264	2225	2249	2210	2071	2032	2030	1991	2218	2179	2206	2167
7	1	2011	1972	1945	1905	2328	2288	2325	2285	2023	1983	1972	1933	2267	2228	2265	2226
8	1	1949	1910	1870	1830	2391	2352	2400	2361	1974	1935	1915	1875	2316	2277	2323	2284
9	2	3321	3360	3324	3364	2878	2917	2800	2839	3160	3199	3163	3202	2818	2857	2759	2798
10	2	3258	3297	3249	3289	2942	2981	2876	2915	3111	3151	3105	3144	2867	2906	2818	2857
11	2	3195	3235	3174	3214	3006	3045	2952	2991	3063	3102	3047	3086	2916	2955	2876	2915
12	2	3133	3172	3099	3139	3069	3109	3027	3067	3014	3054	2990	2966	2966	3005	2934	2973
13	2	3070	3109	3024	3064	3133	3172	3103	3142	2966	3005	2932	2971	3015	3054	2993	3032
14	2	3007	3046	2949	2989	3197	3236	3179	3218	2918	2957	2874	2913	3064	3103	3051	3090
15	2	2944	2984	2874	2914	3260	3300	3255	3294	2869	2908	2817	2856	3114	3153	3109	3148
16	2	2882	2921	2799	2839</												

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPB

Dati e risoluzione della palificata

PALO																	
1	1	2330	2291	2335	2296	1988	1948	1931	1892	2344	2304	2349	2309	1974	1935	1917	1878
2	1	2281	2242	2277	2238	2037	1998	1990	1950	2291	2252	2287	2248	2027	1988	1980	1941
3	1	2233	2194	2219	2180	2086	2047	2048	2009	2239	2200	2225	2186	2080	2041	2042	2003
4	1	2184	2145	2162	2123	2135	2096	2106	2067	2186	2147	2164	2125	2134	2094	2104	2065
5	1	2136	2097	2104	2065	2185	2146	2165	2125	2134	2095	2102	2063	2187	2148	2166	2127
6	1	2087	2048	2046	2007	2234	2195	2223	2184	2082	2042	2041	2001	2240	2201	2229	2190
7	1	2039	2000	1989	1950	2283	2244	2281	2242	2029	1990	1979	1940	2293	2254	2291	2252
8	1	1990	1951	1931	1892	2333	2294	2340	2300	1977	1938	1917	1878	2346	2307	2353	2314
9	2	3144	3183	3146	3185	2801	2840	2743	2782	3157	3196	3160	3199	2788	2827	2729	2768
10	2	3095	3134	3089	3128	2851	2890	2801	2840	3105	3144	3098	3138	2841	2880	2791	2831
11	2	3047	3086	3031	3070	2900	2939	2860	2899	3052	3092	3037	3076	2894	2933	2854	2893
12	2	2998	3037	2973	3012	2949	2988	2918	2957	3000	3039	2975	3014	2947	2986	2916	2955
13	2	2950	2989	2916	2955	2999	3038	2976	3015	2948	2987	2914	2953	3000	3040	2978	3017
14	2	2901	2940	2858	2897	3048	3087	3034	3074	2895	2934	2852	2891	3054	3093	3040	3080
15	2	2853	2892	2800	2839	3097	3136	3093	3132	2843	2882	2790	2830	3107	3146	3103	3142
16	2	2804	2843	2743	2782	3146	3186	3151	3190	2790	2830	2729	2768	3160	3199	3165	3204
Nmax		3144	3183	3146	3185	3146	3186	3151	3190	3157	3196	3160	3199	3160	3199	3165	3204
Nmin		1990	1951	1931	1892	1988	1948	1931	1892	1977	1938	1917	1878	1974	1935	1917	1878
TAGLIO																	
taglio Vx		850	867	850	867	850	867	850	867	850	867	850	867	850	867	850	867
taglio Vy		12	12	12	12	-12	-12	-12	-12	21	21	21	21	-21	-21	-21	-21
V		850	867	850	867	850	867	850	867	850	867	850	867	850	867	850	867

CARICO ASSIALE																	
S.L.U.										S.L.V.							
PALO										E.x		E.y		E.z			
q7																	
1	1	2344	2278	2349	2283	2001	1936	1945	1880	434	511	1941	2017	1627	1882		
2	1	2295	2230	2291	2226	2051	1985	2003	1938	407	484	1849	1926	1600	1855		
3	1	2247	2181	2233	2168	2100	2035	2062	1996	380	456	1758	1835	1572	1828		
4	1	2198	2133	2176	2110	2149	2084	2120	2055	352	429	1666	1743	1545	1800		
5	1	2150	2084	2118	2053	2199	2133	2178	2113	325	402	1575	1652	1518	1773		
6	1	2101	2036	2060	1995	2248	2183	2237	2171	298	374	1483	1560	1490	1746		
7	1	2053	1988	2003	1937	2297	2232	2295	2230	270	347	1392	1469	1463	1718		
8	1	2004	1939	1945	1880	2347	2281	2353	2288	243	320	1301	1377	1435	1691		
9	2	3130	3195	3132	3198	2787	2853	2729	2794	3231	3210	2173	2152	1973	1904		
10	2	3081	3146	3075	3140	2837	2902	2787	2853	3203	3183	2082	2061	1946	1876		
11	2	3033	3098	3017	3082	2886	2951	2846	2911	3176	3155	1990	1970	1918	1849		
12	2	2984	3050	2959	3025	2935	3001	2904	2969	3149	3128	1899	1878	1891	1822		
13	2	2936	3001	2902	2967	2985	3050	2962	3028	3121	3101	1807	1787	1864	1794		
14	2	2887	2953	2844	2909	3034	3099	3021	3086	3094	3073	1716	1695	1836	1767		
15	2	2839	2904	2786	2852	3083	3149	3079	3144	3067	3046	1625	1604	1809	1740		
16	2	2790	2856	2729	2794	3133	3198	3137	3203	3039	3019	1533	1512	1782	1712		
Nmax		3130	3195	3132	3198	3133	3198	3137	3203	3231	3210	2173	2152	1973	1904		
Nmin		2004	1939	1945	1880	2001	1936	1945	1880	243	320	1301	1377	1435	1691		
TAGLIO																	
taglio Vx		844	873	844	873	844	873	844	873	1128	1128	345	345	345	345		
taglio Vy		12	12	12	12	-12	-12	-12	-12	141	141	470	470	141	141		
V		844	873	844	873	844	873	844	873	1137	1137	583	583	373	373		

CARICO ASSIALE																	
S.L.E.car										q3							
PALO																	
q1																	
1	1	1765	1738	1769	1743	1440	1414	1384	1358	1709	1683	1713	1687	1459	1433	1417	1403
2	1	1718	1692	1714	1688	1486	1460	1440	1414	1674	1648	1671	1645	1495	1469	1460	1446
3	1	1672	1646	1659	1633	1533	1507	1495	1469	1638	1612	1628	1602	1531	1505	1503	1489
4	1	1626	1600	1604	1578	1580	1554	1551	1525	1603	1577	1586	1560	1567	1541	1545	1531
5	1	1580	1554	1549	1523	1627	1601	1567	1541	1567	1541	1544	1518	1603	1577	1588	1574
6	1	1534	1508	1494	1468	1674	1647	1662	1636	1532	1506	1502	1475	1639	1613	1631	1617
7	1	1488	1462	1439	1413	1720	1694	1718	1694	1496	1470	1459	1433	1675	1649	1674	1660
8	1	1442	1416	1384	1357	1767	1741	1774	1748	1461	1435	1417	1391	1711	1685	1716	1703
9	2	2461	2487	2464	2490	2136	2162	2079	2105	2342	2368	2344	2370	2091	2118	2048	2062
10	2	2415	2441	2409	2435	2183	2209	2134	2160	2307	2333	2302	2328	2128	2154	2091	2105
11	2	2369	2395	2354	2380	2230	2256	2190	2216	2271	2297	2259	2286	2164	2190	2134	2148
12	2	2323	2349	2298	2325	2277	2303	2246	2272	2236	2262	2217	2243	2200	2226	2177	2191
13	2	2277	2303	2243	2269	2323	2349	2301	2327	2200	2226	2175	2201	2236	2262	2219	2233
14	2	2231	2257	2188	2214	2370	2396	2357	2383	2165	2191	2133	2159	2272	2298	2262	2276
15	2	2185	2211	2133	2159	2417	2443	2413	2439	2129	2155	2090	2116	2308	2334	2305	2319
16	2	2139	2165	2078	2104	2464	2490	2468	2494	2094	2120	2048	2074	2344	2370	2348	2362
Nmax		2461	2487	2464	2490	2464	2490	2468	2494	2342	2368	2344	2370	2344	2370	2348	2362
Nmin		1442	1416	1384	1357	1440	1414	1384	1358	1461	1435	1417	1391	1459	1433	1417	1403
TAGLIO																	
taglio Vx		662	673	662	673	662	673	662	673	636	648	636	648	636	648	636	642
taglio Vy		8	8	8	8	-8	-8	-8	-8	8	8	8	8	-8	-8	-8	-8
V		662	673	662	673	662	673	662	673	636	648	636	648	636	648	636	642

CARICO ASSIALE																	
S.L.E.car										q5							
PALO																	
q4																	
1	1	1721	1695	1725	1699	1471	1445	1429	1403	1731	1705	1734	1708	1462	1436	1420	1394
2	1	1686	1660	1683	1657	1507	1481	1472	1446	1693	1666	1689	1663	1501	1474	1465	1439
3	1	1651	1624	1641	1614	1543	1517	1515	1489	1654	1628	1645	1618	1539	1513	1511	1485
4	1	1615	1589	1598	1572	1579	1553	1558	1531	1616	1590	1600	1573	1578	1552	1556	1530
5	1	1580	1553	1556	1530	1615	1589	1600	1574	1578	1552	1555	1529	1617	1591	1602	1576
6	1	1544	1518	1514	1488	1651	1625	1643	1617	1540	1514	1510	1484	1655	1629	1647	1621
7	1	1509	1482	1471	1445	1688	1661	1686	1660	1502	1476	1465	1439	1694	1668	1692	1666
8	1	1473	1447	1429	1403	1724	1697	1729	1703	1464	1438	1420	1394	1733	1707	1738	1712
9	2	2330	2356	2332	2358	2079	2105	2036	2062	2339	2365	2341	2367	2070	2096	2027	2053
10	2	2294	2320	2290	2316	2115	2142	2079	2105	2301	2327	2296	2322	2109	2135	2072	2098
11	2	2259	2285	2247	2273	2152</											

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - V112 - SPALLA SPB

Dati e risoluzione della palificata

7	1	1518	1474	1481	1437	1697	1653	1695	1652
8	1	1482	1439	1438	1395	1733	1689	1738	1694
9	2	2321	2364	2323	2366	2070	2114	2027	2070
10	2	2285	2329	2280	2324	2106	2150	2070	2113
11	2	2250	2293	2238	2282	2142	2186	2112	2156
12	2	2214	2258	2196	2239	2178	2222	2155	2199
13	2	2179	2222	2153	2197	2214	2258	2198	2241
14	2	2143	2187	2111	2155	2251	2294	2241	2284
15	2	2108	2151	2069	2112	2287	2330	2283	2327
16	2	2072	2116	2027	2070	2323	2366	2326	2370
Nmax		2321	2364	2323	2366	2323	2366	2326	2370
Nmin		1482	1439	1438	1395	1480	1437	1439	1395
TAGLIO									
taglio Vx		627	646	627	646	627	646	627	646
taglio Vy		8	8	8	8	-8	-8	-8	-8
V		627	646	627	646	627	646	627	646

		S.L.freq								S.L.qp					
CARICO ASSIALE		q1								q7		q5			
PALO															
1	1	1705	1684	1709	1687	1482	1461	1441	1419	1579	1552	1581	1550	1576	1555
2	1	1674	1652	1671	1649	1515	1493	1480	1458	1579	1553	1580	1551	1576	1555
3	1	1642	1621	1632	1611	1547	1525	1518	1497	1579	1553	1578	1553	1577	1555
4	1	1611	1589	1594	1572	1579	1557	1557	1535	1579	1553	1577	1554	1577	1555
5	1	1579	1557	1556	1534	1611	1589	1596	1574	1579	1553	1576	1556	1577	1555
6	1	1548	1526	1517	1496	1643	1621	1635	1613	1579	1553	1575	1557	1577	1555
7	1	1516	1494	1479	1457	1675	1654	1674	1652	1579	1553	1574	1559	1577	1555
8	1	1485	1463	1441	1419	1708	1686	1713	1691	1580	1553	1573	1560	1577	1555
9	2	2318	2340	2320	2342	2095	2117	2052	2074	1922	1948	1929	1942	1925	1946
10	2	2287	2309	2282	2304	2128	2149	2091	2113	1922	1948	1928	1943	1925	1946
11	2	2255	2277	2244	2265	2160	2182	2130	2152	1922	1949	1927	1945	1925	1947
12	2	2224	2246	2205	2227	2192	2214	2169	2190	1923	1949	1926	1946	1925	1947
13	2	2192	2214	2167	2189	2224	2246	2208	2229	1923	1949	1924	1947	1925	1947
14	2	2161	2182	2129	2150	2256	2278	2246	2268	1923	1949	1923	1949	1925	1947
15	2	2129	2151	2090	2112	2288	2310	2285	2307	1923	1949	1922	1950	1925	1947
16	2	2098	2119	2052	2074	2321	2342	2324	2346	1923	1949	1921	1952	1926	1947
Nmax		2318	2340	2320	2342	2321	2342	2324	2346	1923	1949	1929	1952	1926	1947
Nmin		1485	1463	1441	1419	1482	1461	1441	1419	1579	1552	1573	1550	1576	1555
TAGLIO															
taglio Vx		632	641	632	641	632	641	632	641	538	549	539	548	539	548
taglio Vy		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	-3	0	0
V		632	641	632	641	632	641	632	641	538	549	539	548	539	548

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI		ENV	SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	3370	3370	3231	2494	2346	1947
Azione assiale minima	Nmin	243	1830	243	1357	1419	1555
Azione trasversale massima	Vmax	1137	909	1137	673	641	548

LUNGHEZZA LIBERA D'INFLESSIONE PALI DI FONDAZIONE

Modulo di elasticità normale del calcestruzzo/malta	Ec	Mpa	31476
Modulo di elasticità normale dell'acciaio	Ea	Mpa	210000
Modulo di elasticità del terreno	Et	Mpa	15.0
Modulo di Poisson del terreno	v		0.30
Diametro del palo	Dp	m	1.20
Momento d'inerzia della sezione in cls/malta	lc	m4	0.1018
Momento d'inerzia della sezione omogeneizzata al cls	lp	m4	0.1018
Kt Costante di reazione orizzontale (Vesic)	kt	kN/mc	12136
Lunghezza libera d'inflessione	L0	m	4.92

RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI		SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	3370	2494	2346	1947
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1830	243	1357	1419
Momento flettente massimo	Mmax 1a	kNm	2237	2797	1657	1578
Momento amplificato del 20%	Mmax 1a	kNm	2685	3357	1989	1894
Sforzo di taglio massimo	Vmax 1a	kN	909	1137	673	641

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA		SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata		42156	28759
Carico verticale medio agente sui pali		2635	1797

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPB**Calcolo e verifica zattera di fondazione****MENSOLA ANTERIORE**

Modello di calcolo:

Tirante - puntone

Dati	var	unità	
Altezza della mensola	h	m	2.00
numero di file che caricano la mensola	np		1
distanza tra palo 1° fila e sezione di incastro	a1	m	0.70
distanza tra palo 2° fila e sezione di incastro	a2	m	0.00
copriferro	c	m	0.099
larghezza puntone	b	m	2.30
larghezza collaborante	bt	m	2.30
resistenza a compressione caratteristica cls	Rck	Mpa	30
resistenza a compressione caratteristica cls	fck	Mpa	25
resistenza di calcolo cls	fcd	Mpa	14.2
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
altezza della mensola ridotta	d	m	1.90
lunghezza del tirante 1° palo	l1	m	1.08
fattore lambda ($l1 / 0.9d$) = arctan ψ	λ_1		0.63
lunghezza del tirante 2° palo	l2	m	0.38
fattore lambda ($l2 / 0.9d$) = arctan ψ	λ_2		0.22
fattore c (1.0 no staffe - 1.5 staffe)	c		1.5
Classe di esposizione	CIE		XA2
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Armatura mensola anteriore	passo	n.barre	ϕ	c	As
sezione di larghezza pari a bt	cm	bt/passi	mm	m	mmq
primo strato dal basso	10	23	24	0.078	10405
secondo strato dal basso	20	11	24	0.142	4976
terzo strato dal basso	0	0	0	0.194	0
quarto strato dal basso	0	0	0	0.234	0
Armatura effettivamente disposta			24	0.099	15381

VERIFICA SLU

Sollecitazioni massime	P1max	P2max	Hmax	Tmax	Asmin	Nmax
Combinazione di carico	kN	kN	kN	kN	mmq	kN
SLU-STR	3369.7	0.0	909.2	2823.7	7216	5289.6
SLU-SIS	3230.8	0.0	1136.8	2972.4	7596	5568.2
				2972.4	7596	5568.2

Armatura effettivamente adottata	As	mmq	15381	OK!
Resistenza del tirante	Rt	kN	6018.7	
Coefficiente di utilizzo lato acciaio	c.u.acc		49%	OK!
Resistenza del puntone	Rc	kN	31431.0	
Coefficiente di utilizzo lato calcestruzzo	c.u.cls		18%	OK!

VERIFICA SLE-CARATTERISTICA

Sollecitazioni massime	P1max	P2max	Hmax	Tmax	σ_s
Combinazione di carico	kN	kN	kN	kN	Mpa

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPB**Calcolo e verifica zattera di fondazione**

SLE-CARATTERISTICA	2494.4	0.0	673.4	2090.7	136
--------------------	--------	-----	-------	--------	------------

Tensione massima ammissibile			$\sigma_{s,max}$	MPa	360
coefficiente di utilizzo - Stato limite limitazione tensioni			c.u.		38%

OK!**VERIFICA SLE-FREQUENTE**

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	P1max kN	P2max kN	Hmax kN	Tmax kN	σ_s Mpa
--	-------------	-------------	------------	------------	-------------------

SLE-FREQUENTE	2345.8	0.0	641.5	1974.3	128
---------------	--------	-----	-------	--------	------------

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f	24.0	σ_{slim}	MPa	204.4
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		63%	OK!

OK!**VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE**

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	P1max kN	P2max kN	Hmax kN	Tmax kN	σ_s Mpa
--	-------------	-------------	------------	------------	-------------------

SLE-QUASI PERMANENTE	1947.3	0.0	548.4	1654.8	108
----------------------	--------	-----	-------	--------	------------

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.20	w1
Tensione limite ammissibile per barre f	24.0	σ_{slim}	MPa	164.4
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		65%	OK!

OK!**MENSOLA POSTERIORE**

Modello di calcolo:

Trave a mensola**Dati**

	var	unità	
Altezza della mensola	h	m	2.00
distanza tra palo 1° fila posteriore e sezione di incastro	a1	m	1.40
distanza tra palo 2° fila posteriore e sezione di incastro	a2	m	
distanza tra palo 3° fila posteriore e sezione di incastro	a3	m	
distanza tra palo 4° fila posteriore e sezione di incastro	a4	m	
larghezza sezione di calcolo	b	m	3.60
resistenza a compressione caratteristica cls	Rck	Mpa	30
resistenza di calcolo cls	fcd	Mpa	14.2
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
Classe di esposizione	CIE		XA2
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Armatura superiore mensola posteriore sezione di larghezza unitaria	passo cm	n.barre 1.0/passi	ϕ mm	c m	As mmq
primo strato dall'alto	20	5	24	0.078	2262
secondo strato dall'alto	20	5	24	0.142	2262
terzo strato dall'alto	0	0	0	0.194	0
quarto strato dall'alto	0	0	0	0.234	0
Armatura effettivamente disposta			24	0.110	4524

Armatura inferiore mensola posteriore	passo	n.barre	ϕ	c	As
---------------------------------------	-------	---------	--------	---	----

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPB**Calcolo e verifica zattera di fondazione**

sezione di larghezza unitaria	cm	1.0/passo	mm	m	mmq
primo strato dal basso	20	5	24	0.078	2262
secondo strato dal basso	0	0	0	0.130	0
terzo strato dal basso	0	0	0	0.170	0
quarto strato dal basso	0	0	0	0.210	0
Armatura effettivamente disposta			24	0.078	2262

VERIFICA SLU	fac	p kN/ml	V kN	M kNm
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera (SLU-STR)	1.35	243.0	413	351.1
sollecitazioni dovute al peso del rinterro (SLU-STR)	1.35	620.2	1054	896.2
sommano			1467.5	1247.4
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera (SLU-SIS)	1.0	180.0	306	260.1
sollecitazioni dovute al peso del rinterro (SLU-SIS)	1.0	459.4	781	663.9
sommano			1087.0	924.0

sollecitazioni dovute ai pali	R1 kN	R2 kN	R3 kN	R4 kN	V kN	M kNm
SLU-STR (MIN)	-1830.4	0.0	0.0	0.0	-1830	-2562.5
SLU-STR (MAX)	-2400.4	0.0	0.0	0.0	-2400	-3360.5
SLU-SIS (MIN)	-243.1	0.0	0.0	0.0	-243	-340.3
SLU-SIS (MAX)	-2017.4	0.0	0.0	0.0	-2017	-2824.4

sollecitazioni risultanti	V kN	M kNm
SLU-STR (MIN)	-363	-1315
SLU-STR (MAX)	-933	-2113
SLU-SIS (MIN)	844	584
SLU-SIS (MAX)	-930	-1900

sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria	V kN/m	M kNm/m
SLU-STR (MIN)	101	-365
SLU-STR (MAX)	259	-587
SLU-SIS (MIN)	234	162
SLU-SIS (MAX)	258	-528

Armatura minima superiore richiesta	Afs_min	mmq/ml	244	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq/ml	4524	OK!
Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	3011	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		5%	OK!
Armatura minima inferiore	Afs_min	mmq/ml	867	
Si dispongono f26/20				
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq/ml	2262	OK!
Momento Resistente	MR_inf	kNm/ml	-1531	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		38%	OK!

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPB**Calcolo e verifica zattera di fondazione**

VERIFICA SLE-CARATTERISTICA		fac	p	V	M		
			kN/ml	kN	kNm		
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera		1.0	180.0	306	260.1		
sollecitazioni dovute al peso del rinterro		1.0	459.4	781	663.9		
sommano				1087.0	924.0		
sollecitazioni dovute ai pali							
	R1	R2	R3	R4	V	M	
	kN	kN	kN	kN	kN	kNm	
SLE-CARATTERISTICA (MIN)		-1357.5	0.0	0.0	0.0	-1357	-1900.4
SLE-CARATTERISTICA (MAX)		-1773.7	0.0	0.0	0.0	-1774	-2483.2
sollecitazioni risultanti				V	M		
				kN	kNm		
SLE-CARATTERISTICA (MIN)				-270	-976		
SLE-CARATTERISTICA (MAX)				-687	-1559		
sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria				V	M		
				kN/m	kNm/m		
SLE-CARATTERISTICA (MIN)				75	-271		
SLE-CARATTERISTICA (MAX)				191	-433		
Tasso di lavoro armature superiori		σ_{sup}	Mpa	0			
Tasso di lavoro armature inferiori		σ_{inf}	Mpa	111			
Tensione massima ammissibile		$\sigma_{s,max}$	MPa	360			
coefficiente di utilizzo arm.superiori- Stato limite limit. tensioni		c.u.		0%	OK!		
coefficiente di utilizzo arm.inferiori- Stato limite limit. tensioni		c.u.		31%	OK!		
VERIFICA SLE-FREQUENTE		fac	p	V	M		
			kN/ml	kN	kNm		
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera		1.0	180.0	306	260.1		
sollecitazioni dovute al peso del rinterro		1.0	459.4	781	663.9		
sommano				1087.0	924.0		
sollecitazioni dovute ai pali							
	R1	R2	R3	R4	V	M	
	kN	kN	kN	kN	kN	kNm	
SLE-FREQUENTE (MIN)		-1418.8	0.0	0.0	0.0	-1419	-1986.3
SLE-FREQUENTE (MAX)		-1712.6	0.0	0.0	0.0	-1713	-2397.6
sollecitazioni risultanti				V	M		
				kN	kNm		
SLE-FREQUENTE (MIN)				-332	-1062		
SLE-FREQUENTE (MAX)				-626	-1474		
sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria				V	M		
				kN/m	kNm/m		
SLE-FREQUENTE (MIN)				92	-295		
SLE-FREQUENTE (MAX)				174	-409		

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPB**Calcolo e verifica zattera di fondazione**

Tasso di lavoro armature superiori		σ_{sup}	Mpa	0		
Tasso di lavoro armature inferiori		σ_{inf}	Mpa	105		
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile		wlim	mm	0.30	w2	
Tensione limite ammissibile per barre f	24.0 (arm.sup)	σ_{lim}	MPa	204.4		
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		0%	OK!	
Tensione limite ammissibile per barre f	24.0 (arm.sup)	σ_{lim}	MPa	204.4		
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		51%	OK!	
VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE		fac	p	V	M	
			kN/ml	kN	kNm	
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera		1.0	180.0	306	260.1	
sollecitazioni dovute al peso del rinterro		1.0	459.4	781	663.9	
sommano				1087.0	924.0	
sollecitazioni dovute ai pali	R1	R2	R3	R4	V	M
	kN	kN	kN	kN	kN	kNm
SLE-QUASI PERMANENTE (MIN)	-1554.5	0.0	0.0	0.0	-1555	-2176.3
SLE-QUASI PERMANENTE (MAX)	-1577.3	0.0	0.0	0.0	-1577	-2208.2
sollecitazioni risultanti					V	M
					kN	kNm
SLE-QUASI PERMANENTE (MIN)					-467	-1252
SLE-QUASI PERMANENTE (MAX)					-490	-1284
sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria					V	M
					kN/m	kNm/m
SLE-QUASI PERMANENTE (MIN)					130	-348
SLE-QUASI PERMANENTE (MAX)					136	-357
Tasso di lavoro armature superiori		sfsup	Mpa	0		
Tasso di lavoro armature inferiori		sfinf	Mpa	91		
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile		wlim	mm	0.20	w1	
Tensione limite ammissibile per barre f	24.0 (arm.sup)	σ_{lim}	MPa	164.4		
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		0%	OK!	
Tensione limite ammissibile per barre f	24.0 (arm.sup)	σ_{lim}	MPa	164.4		
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		55%	OK!	

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPB

Calcolo e Verifica muro frontale

Dati	var	unità	
spessore muro frontale	smur	m	2.90
resistenza di calcolo acciaio armatura	f _{yd}	MPa	391
Classe di esposizione	CIE		XA2
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

AZIONI TRASMESSE DAL MURO FRONTALE

Peso proprio spalla			
Peso proprio spalla	F _{zg1}	kN	279
Momento longitudinale	M _{yg1}	kNm	-71

Spinta statica del terreno			
Spinta in direzione longitudinale	F _{xg3}	kN	193
Momento longitudinale	M _{yg3}	kNm	456

Effetti del sovraccarico stradale sul rilevato			
Spinta in direzione longitudinale	F _{xg3}	kN	60
Momento longitudinale	M _{yg3}	kNm	214

Azioni sismiche			
parametri sismici			
Categoria di suolo fondazione	Cat		C
Fattore S _s			1.37
Fattore S _t			1.00
Fattore S	S		1.37
Valore di ag/g	ag/g		0.221
fattore b _m	β _m		1.00
Coefficiente sismico orizzontale	kh		0.303
Coefficiente sismico verticale	kv		0.151

Struttura che ammette spostamenti: 1 - si; 2 - no	Tip_spost	1
---	-----------	---

K0 statica e Mononobe-Okabe Sismica - OK

Spinte del terreno in caso sismico (Mononobe-Okabe) - ipotesi struttura che ammette spostamenti (q6.1)

angolo d'inclinazione rispetto all'orizzontale del paramento	ψ	deg	90
angolo d'inclinazione rispetto all'orizzontale del terrapieno	β	deg	0
angolo d'attrito terra-muro	δ	deg	0
Altezza del terrapieno	H	m	7.09

peso specifico del terreno	γ*	kN/mc	18.0
tangente teta a= kh/(1+kv)	tanθ _a		0.263
angolo teta a	θ _a	deg	14.733
coefficiente di spinta attiva Ka-a	Ka-a		0.445
tangente teta b= kh/(1-kv)	tanθ _b		0.357
angolo teta b	θ _b	deg	19.635
coefficiente di spinta attiva Ka-a	Ka-b		0.533

Spinta totale del terreno -a	Ed-a	kN	232.1
Spinta totale del terreno -b	Ed-b	kN	204.8
Spinta massima in caso sismico	Ed	kN	232.1
altezza di applicazione	H	m	3.5
Momento longitudinale	M _{yDP}	kNm	822.7

Spinta massima in caso sismico

Spinte del terreno in caso sismico (Wood) - ipotesi struttura che non ammette spostamenti (q6.1)

Incremento di spinta del terreno	DP	kN	274
altezza di applicazione	H	m	3.5
Momento longitudinale	M _{yDP}	kNm	971

Spinte complessive del terreno in caso sismico di calcolo

Condizioni di spinta adottate: Struttura che ammette spostamenti (Mononobe - Okabe)			
Spinta del terreno	Es	kN	232
Momento longitudinale	M _{yEs}	kNm	823

Forze inerziali (q6.2)

Sisma longitudinale			
Forza orizzontale longitudinale	F _{xq6.2x}	kN	84
Momento longitudinale	M _{yq6.2x}	kNm	192

Sisma verticale

Forza verticale	F _{zq6.2z}	kN	-42
Momento longitudinale	M _{yq6.2z}	kNm	11

AZIONI TRASMESSE DALL'IMPALCATO (RIFERITE AL BARICENTRO APPOGGI)

Altezza appoggi + muro frontale	3.75
Distanza asse appoggi - asse muro frontale	0.05

		F _x [kN]	F _z [kN]
g1a	Peso proprio impalcato	0	159
g2a	Perm. portati - impalcato	0	61
e4	Cedimenti differenziali - MAX	0	0
e2	ritiro	3	0
q1a	CMOB-Nmax - sx	0	93
q1b	CMOB-Mtmax - sx	0	76
q1c	CMOB-Nmax - dx	0	93
q1d	CMOB-Mtmax - dx	0	77
q3	Frenatura	3	0
q7a	Var. termica positiva	-6	0
q7b	Var. termica negativa	6	0
q9	Resistenze passive vincoli	0	0
Ex	Sisma longitudinale	29	0
Ez	Sisma verticale	0	103

RIEPILOGO SOLLECITAZIONI RISPETTO A BARICENTRO MURO FRONTALE

		F _x [kN]	F _z [kN]	My [kNm]
g1a	Peso proprio impalcato	0	159	-8

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPB

Calcolo e Verifica muro frontale

g1-sp	Peso proprio spalla	0	279	71
g2a	Perm. portati - impalcato	0	61	-3
g3-sp	g3-sp	193	0	-456
e4	Cedimenti differenziali - MAX	0	0	0
e2	ritiro	3	0	-12
q1a	CMOB-Nmax - sx	0	93	-5
q1b	CMOB-Mtmax - sx	0	76	-4
q1c	CMOB-Nmax - dx	0	93	-5
q1d	CMOB-Mtmax - dx	0	77	-4
q1e-sp	carico vert. Da traffico sul rilevato	60	0	-214
q3	Frenatura	3	0	-12
q7a	Var. termica positiva	-6	0	24
q7b	Var. termica negativa	6	0	-21
q9	Resistenze passive vincoli	0	0	0
Ex	Sisma longitudinale	29	0	-109
Ez	Sisma verticale	0	103	-5
E.1x-sp	spinta del terreno in fase sismica	232	0	-823
E.2x-sp	Forze inerziali longitudinali spalla	84	0	-192
E.2z-sp	Forze inerziali verticali spalla	0	-42	-11

MATRICE COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI

	S.L.U.															
	q1								q3							
g1a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
g1-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
g2a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
g3-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e4	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
q7a	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
q7b	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90
q1a	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1b	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
q1e-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q9	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20

	S.L.U.				S.L.V.						
	e3				E.x		E.z				
g1a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
g1-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
g2a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
g3-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00
e4	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00
q7a	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00
q7b	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1a	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1b	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
q1e-sp	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	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
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.30	0.30
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	-0.30	1.00	-1.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.30	0.30
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.30	0.30
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	-0.30	1.00	-1.00
q9	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00

	S.L.E.car															
	q1								q3							
g1a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g1-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g2a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g3-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
q7a	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00
q7b	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60
q1a	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1b	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75
q1e-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

	S.L.E.car			
	e3			
g1a	1.00	1.00	1.00	1.00
g1-sp	1.00	1.00	1.00	1.00
g2a	1.00	1.00	1.00	1.00
g3-sp	1.00	1.00	1.00	1.00
e4	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPB

Calcolo e Verifica muro frontale

q7a	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00
q7b	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
q1a	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1b	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75
q1e-sp	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

	S.L.freq								S.L.qp	
g1a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g1-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g2a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g3-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
q7a	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.50	0.00
q7b	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.50
q1a	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1b	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00
q1e-sp	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	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
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

SOLLECITAZIONI ALLO SPICCATO DEL MURO FRONTALE NELLE COMBINAZIONI DI CARICO

	S.L.U.								q3							
Fx	340	351	340	351	340	351	340	351	324	335	324	335	324	335	324	335
Fz	799	799	775	775	799	799	777	777	767	767	749	749	767	767	751	751
My	-823	-863	-822	-862	-823	-863	-822	-862	-766	-806	-765	-805	-766	-806	-765	-805

	S.L.U.								S.L.V.			
	q7								E.x		E.z	
Fx	316	334	316	334	316	334	316	334	349	349	107	107
Fz	767	767	749	749	767	767	751	751	517	480	560	437
My	-735	-802	-734	-801	-735	-802	-734	-801	-1081	-1071	-305	-273

	S.L.E.car								q3							
Fx	253	260	253	260	253	260	253	260	241	248	241	248	241	248	241	248
Fz	591	591	574	574	591	591	576	576	568	568	555	555	568	568	556	556
My	-613	-639	-612	-638	-613	-639	-612	-639	-570	-597	-570	-596	-570	-597	-570	-596

	S.L.E.car							
	q7							
Fx	235	247	235	247	235	247	235	247
Fz	568	568	555	555	568	568	556	556
My	-549	-593	-548	-592	-549	-593	-548	-592

	S.L.E.freq								S.L.E.qp	
Fx	238	245	238	245	238	245	238	245	193	199
Fz	568	568	555	555	568	568	556	556	498	498
My	-558	-585	-557	-584	-558	-585	-557	-584	-396	-418

Armatura zona tesa muro frontale	passo	n.barre	φ	c	As
sezione di larghezza unitaria	cm	1.0/pass	mm	m	mmq
primo strato	20	5	20	0.078	1571
secondo strato	0	0	0	0.118	0
Armatura effettivamente disposta			20	0.078	1571

VERIFICHE AGLI SLU	Var	unità	
Momento di calcolo SLU	MEd_SLU	kNm/ml	863
Momento di calcolo SLV	MEd_SLV	kNm/ml	1081
Armatura minima richiesta	Afs_min	mmq/ml	1087

Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	1571	OK!
Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	1561	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		69%	OK!

Taglio di calcolo SLU	VEd_SLU	kN/ml	351
Taglio di calcolo SLV	VEd_SLV	kN/ml	349

VERIFICHE AGLI SLE-CAR				
Tasso di lavoro armature in zona tesa	σs	Mpa	160	
Tensione massima ammissibile	σs,max	MPa	360	
coefficiente di utilizzo armature - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		45%	OK!

VERIFICHE AGLI SLE-FR				
Tasso di lavoro armature in zona tesa	σs	Mpa	147	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f	σslim	MPa	222	

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPB**Calcolo e Verifica muro frontale**

coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		66%	OK!
VERIFICHE AGLI SLE-QP				
Tasso di lavoro armature in zona tesa	σ_s	Mpa	105	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.20	w1
Tensione limite ammissibile per barre f = 20.0	σ_{lim}	MPa	182	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		58%	OK!

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPB**Calcolo e Verifica del muro paraghiaia**

Dati	var	unità	
Altezza paraghiaia	h	m	4.09
spessore paraghiaia	spar	m	0.60
spessore pavimentazione	spav	m	0.10
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
Classe di esposizione	CIE		XA2
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Effetti dovuti al sovraccarico accidentale

larghezza dell'impronta del carico Qik in sommità	b1	m	3.20
lunghezza dell'impronta di carico Qik in sommità	a1	m	2.40
larghezza dell'impronta del carico Qik alla base	b2	m	7.92
lunghezza dell'impronta di carico Qik alla base	a2	m	4.76
pressione orizzontale dovuta al carico Qik in sommità	sh1	kPa	33.3
pressione orizzontale dovuta al carico Qik alla base	sh2	kPa	6.8
pressione orizzontale dovuta al carico qik distribuito	shd	kPa	3.8
Taglio alla base complessivo	Vmax	kNm	429.0
Momento alla base complessivo	Mmax	kNm	951.0

Effetti dovuti al carico Qik sul paraghiaia

larghezza dell'impronta di carico Qik in sommità	b1	m	2.6
larghezza dell'impronta di carico alla base	b2	m	10.78
Carico verticale in testa al paraghiaia	Qik	kN	300
Azione orizzontale in testa al paraghiaia	H	kN	180

Sollecitazioni alla base del paraghiaia

Condizione	N kN	V kN	M kNm
Peso proprio	61.4	0.0	0.0
Spinta statica del terreno	0.0	64.2	87.5
Spinta dovuta al carico Qik	0.0	54.1	120.0
Carico Qik sul paraghiaia	27.8	16.7	70.0
Sisma - forze inerziali	0.0	18.6	38.0
Spinta sismica del terreno	0.0	67.1	137.2

Armatura zona tesa paraghiaia

sezione di larghezza unitaria	passo cm	n.barre 1.0/passio	φ mm	c m	As mmq
primo strato	10	10	20	0.076	3142
secondo strato	0	0	20	0.126	0
Armatura effettivamente disposta			20	0.076	3142

VERIFICHE SLU

Condizione di carico	fattori parziali per azioni	
	SLU-STR	SLU-SIS
Peso proprio	1.00	1.00
Spinta statica del terreno	1.35	0.00
Spinta dovuta al carico Qik	1.35	0.00
Carico Qik sul paraghiaia	1.35	0.00
Sisma - forze inerziali	0.00	1.00
Spinta sismica del terreno	0.00	1.00

Combinazioni SLU-STR

Combinazione	N kN	V kN	M kN
SLU-STR	98.9	182.3	374.7
SLU-SIS	61.4	85.6	175.1

Armatura minima richiesta	Afs_min	mmq/ml	2030	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	3142	OK!
Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	580	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		65%	OK!

VERIFICHE SLE-RARA

Condizione di carico	fattori parziali per azioni	
	SLE-RARA	
Peso proprio	1.00	
Spinta statica del terreno	1.00	

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPB**Calcolo e Verifica del muro paraghiaia**

Spinta dovuta al carico Qik	1.00
Carico Qik sul paraghiaia	1.00
Sisma - forze inerziali	0.00
Spinta sismica del terreno	0.00

Combinazioni SLE-RARA

Combinazione	N kN	V kN	M kN
SLE-RARA	89.2	135.0	277.5

Tasso di lavoro armature σ_s Mpa **187**

Tensione massima ammissibile $\sigma_{s,max}$ MPa 360
 coefficiente di utilizzo armature - Stato limite limitazione tensioni c.u. **52%**

OK!**VERIFICHE SLE-FREQUENTE**

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-FRE		
Peso proprio	1.00		
Spinta statica del terreno	1.00		
Spinta dovuta al carico Qik	0.75		
Carico Qik sul paraghiaia	0.75		
Sisma - forze inerziali	0.00		
Spinta sismica del terreno	0.00		

Combinazioni SLE-FREQUENTE

Combinazione	N kN	V kN	M kN
SLE-FRE	82.2	117.3	230.0

Tasso di lavoro armature σ_s Mpa **155**

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile w_{lim} mm 0.30 w2
 Tensione limite ammissibile per barre f 20.0 σ_{slim} MPa **222**
 coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure c.u. **70%**

OK!**VERIFICHE SLE-QUASI PERMANENTE**

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-QP		
Peso proprio	1.00		
Spinta statica del terreno	1.00		
Spinta dovuta al carico Qik	0.00		
Carico Qik sul paraghiaia	0.00		
Sisma - forze inerziali	0.00		
Spinta sismica del terreno	0.00		

Combinazioni SLE-QUASI PERMANENTE

Combinazione	N kN	V kN	M kN
SLE-QP	61.4	64.2	87.5

Tasso di lavoro armature σ_s Mpa **59**

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile w_{lim} mm 0.20 w1
 Tensione limite ammissibile per barre f 20.0 σ_{slim} MPa **182**
 coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure c.u. **32%**

OK!

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - V112 - SPALLA SPB
Calcolo e Verifica dei muri di risvolto

Dati	var	unità	
Altezza muro di risvolto	h	m	7.22
larghezza muro di risvolto	a	m	1.70
spessore muro di risvolto	s	m	0.60
coefficiente gamma	γ		0.24
spessore pavimentazione	spav	m	0.10
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
Muro con bandiera	band		si
Classe di esposizione	CIE		XA2
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Momento massimo orizzontale: $M_x = fac_x * q * a^2$

Momento massimo verticale: $M_y = fac_y * q * h^2$

N.B. i coefficienti fac_x e fac_y sono ricavati da: "Calcolo di lastre e piastre" - Richard Bares - Ed. CittàStudi

Effetti dovuti alla spinta delle terre

pressione orizzontale alla base	q	kN/mq	55.4
direzione orizzontale	γ	0.125	0.250
coefficiente fac_x	facMx	0.294	0.240
coefficiente fac_vx	facVx	0.771	0.690
Momento flettente in direzione orizzontale	Mxmax	kNm	39.4
Momento flettente in direzione orizzontale da bandiera	Mxband	kNm	26.3
Sforzo di taglio in direzione orizzontale	Vxmax	kN	65.9
Sforzo di taglio in direzione orizzontale da bandiera	Vxband	kN	21.4

direzione verticale	γ	0.13	0.25
coefficiente fac_y	facMy	0.007	0.022
coefficiente fac_vy	facVy	0.271	0.423

Momento flettente in direzione verticale	Mymax	kNm	58.8
Sforzo di taglio in direzione verticale	Vymax	kN	162.2

Effetti dovuti ai sovraccarichi accidentali

larghezza dell'impronta del carico Qik in sommità	b1	m	2.40
lunghezza dell'impronta di carico Qik in sommità	a1	m	3.10
larghezza dell'impronta del carico Qik alla base	b2	m	6.57
lunghezza dell'impronta di carico Qik alla base	a2	m	7.27
pressione orizzontale dovuta al carico Qik in sommità	sh1	kPa	34.4
pressione orizzontale dovuta al carico Qik alla base	sh2	kPa	5.4
pressione orizzontale di calcolo	q	kN/mq	19.9
direzione orizzontale	γ	0.13	0.25
coefficiente fac_x	facMx	0.499	0.482
coefficiente fac_vx	facVx	1.010	1.055
Momento flettente in direzione orizzontale	Mxmax	kNm	27.8
Momento flettente in direzione orizzontale da bandiera	Mxband	kNm	25.5
Sforzo di taglio in direzione orizzontale	Vxmax	kN	35.5
Sforzo di taglio in direzione orizzontale da bandiera	Vxband	kN	18.4

direzione verticale	γ	0.13	0.25
coefficiente fac_y	facMy	0.008	0.030
coefficiente fac_vy	facVy	0.312	0.572

Momento flettente in direzione verticale	Mymax	kNm	28.8
Sforzo di taglio in direzione verticale	Vymax	kN	77.7

Effetti dovuti al sisma

forza inerziale	q1	kN/mq	4.54
incremento di spinta delle terre	q2	kN/mq	39.3
pressione orizzontale di calcolo	q	kN/mq	43.9
direzione orizzontale	γ	0.13	0.25
coefficiente fac_x	facMx	0.499	0.482
coefficiente fac_vx	facVx	1.010	1.055

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPB
Calcolo e Verifica dei muri di risvolto

Momento flettente in direzione orizzontale	Mxmax	kNm	61.3
Momento flettente in direzione orizzontale da bandiera	Mxband	kNm	62.8
Sforzo di taglio in direzione orizzontale	Vxmax	kN	78.3
Sforzo di taglio in direzione orizzontale da bandiera	Vxband	kN	45.4

direzione verticale	γ	0.13	0.25	0.24
coefficiente facx	facMy	0.008	0.030	0.028
coefficiente facVy	facVy	0.312	0.572	0.541

Momento flettente in direzione verticale	Mymax	kNm	63.7
Sforzo di taglio in direzione verticale	Vymax	kN	171.6

Riepilogo sollecitazioni sul muro	Mx	My	Vx	Vy
Condizione	kNm	kNm	kN	kN
Spinta del terreno	65.7	58.8	87.3	162.2
Spinta sovraccarichi accidentali	53.2	28.8	53.8	77.7
Spinta dovuta al sisma	124.2	63.7	123.7	171.6

Armatura zona tesa - dir. Orizzontale	passo	n.barre	ϕ	c	As
sezione di larghezza unitaria	cm	1.0/pass	mm	m	mmq
primo strato	20	5	20	0.062	1571
secondo strato	0	0	20	0.112	0
Armatura effettivamente disposta			20	0.062	1571

Armatura zona tesa - dir. Verticale	passo	n.barre	ϕ	c	As
sezione di larghezza unitaria	cm	1.0/pass	mm	m	mmq
primo strato	20	5	20	0.082	1571
secondo strato	0	0	20	0.132	0
Armatura effettivamente disposta			20	0.082	1571

VERIFICHE SLU

Condizione di carico	fattori parziali per azioni	
	SLU-STR	SLU-SIS
Spinta del terreno	1.35	1.00
Spinta sovraccarichi accidentali	1.35	0.00
Spinta dovuta al sisma	0.00	1.00

Combinazioni SLU-STR	Mx	My	Vx	Vy
Combinazione	kNm	kNm	kN	kN
SLU-STR	160.6	118.3	190.6	323.9
SLU-SIS	189.9	122.5	211.0	333.8

Armatura minima richiesta in dir. Orizzontale	Afh_min	mmq/ml	1002	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	1571	OK!
Momento Resistente dir. Orizzontale	MR_h	kNm/ml	298	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		64%	OK!

Armatura minima richiesta in dir. Verticale	Afh_min	mmq/ml	672	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	1571	OK!
Momento Resistente dir. Verticale	MR_v	kNm/ml	287	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		43%	OK!

VERIFICHE SLE-RARA

Condizione di carico	fattori parziali per azioni	
	SLE-RARA	
Spinta del terreno		1.00
Spinta sovraccarichi accidentali		1.00
Spinta dovuta al sisma		0.00

Combinazioni SLE-RARA	Mx	My
Combinazione	kNm	kNm
SLE-RARA	119.0	87.7

Tasso di lavoro armature orizzontali	σ_{sh}	Mpa	156
Tasso di lavoro armature verticali	σ_{sv}	Mpa	120

Tensione massima ammissibile	$\sigma_{s,max}$	MPa	360
coefficiente di utilizzo armature orizzontali - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		43% OK!

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPB
Calcolo e Verifica dei muri di risvolto

coefficiente di utilizzo armature verticali - Stato limite limitazione tensioni

c.u. 33% **OK!**

VERIFICHE SLE-FREQUENTE

Condizione di carico		fattori parziali per azioni SLE-FRE		
Spinta del terreno			1.00	
Spinta sovraccarichi accidentali			0.75	
Spinta dovuta al sisma			0.00	
Combinazioni SLE-FREQUENTE		Mx	My	
Combinazione		kNm	kNm	
SLE-FRE		105.6	80.5	
Tasso di lavoro armature orizzontali		σ_{sh}	Mpa	139
Tasso di lavoro armature verticali		σ_{sv}	Mpa	110
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile		wlim	mm	0.30 w2
Tensione limite ammissibile per barre f 20.0 (arm.orizzontale)		σ_{slim}	MPa	222
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		63% OK!
Tensione limite ammissibile per barre f 20.0 (arm.verticale)		σ_{slim}	MPa	222
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		49% OK!

VERIFICHE SLE-QUASI PERMANENTE

Condizione di carico		fattori parziali per azioni SLE-QP		
Spinta del terreno			1.00	
Spinta sovraccarichi accidentali			0.00	
Spinta dovuta al sisma			0.00	
Combinazioni SLE-QUASI PERMANENTE		Mx	My	
Combinazione		kNm	kNm	
SLE-QP		65.7	58.8	
Tasso di lavoro armature orizzontali		σ_{sh}	Mpa	86
Tasso di lavoro armature verticali		σ_{sv}	Mpa	80
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile		wlim	mm	0.20 w1
Tensione limite ammissibile per barre f 20.0 (arm.orizzontale)		σ_{slim}	MPa	182
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		47% OK!
Tensione limite ammissibile per barre f 20.0 (arm.verticale)		σ_{slim}	MPa	182
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		44% OK!

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPB**Verifica bandiera muri di risvolto**

Dati	var	unità	
Altezza bandiera - parte a lunghezza costante	h1	m	0.70
Altezza bandiera - parte a lunghezza variabile	h2	m	2.33
spessore bandiera	sban	m	0.60
lunghezza bandiera	Lban	m	3.50
copriferro	c	m	0.07
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
Classe di esposizione	CIE		XA2
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Effetti dovuti alla spinta delle terre

pressione alla base della parte a lunghezza costante	sht1	kPa	5.37
pressione alla base della parte a lunghezza variabile	sht2	kPa	23.26
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza costante	Vt1	kN	6.58
Momento flettente nella parte a lunghezza costante	Mt1	kNm	11.52
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza variabile	Vt2	kN	58.37
Momento flettente nella parte a lunghezza variabile	Mt2	kNm	68.10

Effetti dovuti al sovraccarico accidentale

sovraccarico accidentale sul piano viario	q	kPa	20
pressione dovuta al sovraccarico accidentale	sq	kPa	8.53
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza costante	Vq1	kN	20.89
Momento flettente nella parte a lunghezza costante	Mq1	kNm	36.57
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza variabile	Vq2	kN	34.77
Momento flettente nella parte a lunghezza variabile	Mq2	kNm	40.57

Effetti dovuti al sisma

spinta inerziale unitaria	ss1	kPa	4.54
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza costante	Vs1	kN	11.13
Momento flettente nella parte a lunghezza costante	Ms1	kNm	19.47
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza variabile	Vs2	kN	18.52
Momento flettente nella parte a lunghezza variabile	Ms2	kNm	21.60
incremento di spinta del terreno unitario	ss2	kPa	16.51
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza costante	Vs3	kN	40.46
Momento flettente nella parte a lunghezza costante	Ms3	kNm	70.80
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza variabile	Vs4	kN	67.33
Momento flettente nella parte a lunghezza variabile	Ms4	kNm	78.55

Sollecitazioni all'incastro della bandiera

Condizione	V kN	M kNm
Spinta delle terre	21.4	26.3
Spinta dovuta al sovraccarico accidentale	18.4	25.5
Sisma - forze inerziali	9.8	13.6
Sisma - incremento di spinta delle terre	35.6	49.3

Armatura orizzontale zona tesa orecchia

sezione di larghezza unitaria	passo cm	n.barre 1.0/passio	φ mm	c m	As mmq
primo strato	20	5	16	0.068	1005
secondo strato	0	0	16	0.114	0
Armatura effettivamente disposta			16	0.068	1005

VERIFICHE SLU

Condizione di carico	fattori parziali per azioni	
	SLU-STR	SLU-SIS
Spinta delle terre	1.35	1.00
Spinta dovuta al sovraccarico accidentale	1.35	0.00
Sisma - forze inerziali	0.00	1.00
Sisma - incremento di spinta delle terre	0.00	1.00

Combinazioni SLU-STR

Combinazione	V kN	M kN
SLU-STR	53.7	69.8
SLU-SIS	66.8	89.1

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPB**Verifica bandiera muri di risvolto**

Armatura minima richiesta	Afs_min	mmq/ml	476	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	1005	OK!
Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	188	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		47%	OK!

VERIFICHE SLE-RARA

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-RARA	
	V	M
Spinta delle terre	1.00	
Spinta dovuta al sovraccarico accidentale	1.00	
Sisma - forze inerziali	0.00	
Sisma - incremento di spinta delle terre	0.00	

Combinazioni SLE-RARA

Combinazione	V kN	M kNm
SLE-RARA	39.8	51.7

Tasso di lavoro armature superiori	σ_s	Mpa	107	
Tensione massima ammissibile	$\sigma_{s,max}$	MPa	360	
coefficiente di utilizzo armature - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		30%	OK!

VERIFICHE SLE-FREQUENTE

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-FRE	
	V	M
Spinta delle terre	1.00	
Spinta dovuta al sovraccarico accidentale	0.75	
Sisma - forze inerziali	0.00	
Sisma - incremento di spinta delle terre	0.00	

Combinazioni SLE-FREQUENTE

Combinazione	V kN	M kNm
SLE-FRE	35.2	45.4

Tasso di lavoro armature superiori	σ_s	Mpa	94	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f	σ_{slim}	MPa	240	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		39%	OK!

VERIFICHE SLE-QUASI PERMANENTE

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-QP	
	V	M
Spinta delle terre	1.00	
Spinta dovuta al sovraccarico accidentale	0.00	
Sisma - forze inerziali	0.00	
Sisma - incremento di spinta delle terre	0.00	


Combinazioni SLE-QUASI PERMANENTE

Combinazione	V kN	M kNm
SLE-QP	21.4	26.3

Tasso di lavoro armature superiori	σ_s	Mpa	55	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.20	w1
Tensione limite ammissibile per barre f	σ_{slim}	MPa	200	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		27%	OK!

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA - VI12 - SPALLA SPB
Verifiche SLU per sollecitazioni taglianti

Sollecitazioni di calcolo	Var	unità	Zattera - Mensola posteriore	Mfron	Paraghiaia	Mrisv_h	Mrisv_v
Taglio di calcolo	V_{Ed}	kN	259.1	350.7	182.3	211.0	333.8
Dati							
Resistenza a compressione cubica caratteristica	Rck	Mpa	30	40	40	40	40
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	fck	Mpa	25	32	32	32	32
Coefficiente parziale γ_c	γ_c		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Coefficiente parziale α_{cc}	α_{cc}		0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Resistenza a compressione di calcolo	fcd	Mpa	14.2	18.1	18.1	18.1	18.1
Tensione caratteristica di snervamento acciaio di armatura	f _{yk}	Mpa	450	450	450	450	450
tensione di calcolo acciaio	f _{ywd}	Mpa	391.3	391.3	391.3	391.3	391.3
Caratteristiche geometriche sezione							
Altezza (porre = 0 in caso di sezione circolare)	H	m	2.00	2.90	0.60	0.60	0.60
Larghezza/ Diametro	B	m	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Area calcestruzzo	A _c	m ²	2.00	2.90	0.60	0.60	0.60
Larghezza anima	b _w	m	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
copriferro	c	m	0.110	0.078	0.076	0.062	0.082
altezza utile della sezione	d	m	1.89	2.82	0.52	0.54	0.52
Compressione agente nella sezione							
Sforzo normale di calcolo	N _{Ed}	kN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Elementi senza armature trasversali resistenti al taglio							
Area dell'armatura longitudinale di trazione ancorata al di là dell'intersezione dell'asse dell'armatura con una eventuale fessura a 45° che si inneschi nella sezione considerata							
	A _{sl}	mmq	4524	1571	3142	1571	1571
Coefficiente k	k	m	1.33	1.27	1.62	1.61	1.62
v _{min}	v _{min}		0.3	0.3	0.4	0.4	0.4
rapporto geometrico di armatura longitudinale	ρ_1		0.00239	0.00056	0.00600	0.00292	0.00303
tensione media di compressione nella sezione	σ_{cp}	Mpa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Resistenza a taglio	V_{Rd}	kN	545.7	519.8	272.3	218.9	215.0
			OK	OK	OK	OK	N.V.
Elementi con armature trasversali resistenti al taglio							
<i>Verifica del conglomerato</i>							
Resistenza a taglio del conglomerato	V _{Rcd}	kN	8032.5	15351.7	2850.6	2926.7	2817.9
<i>Verifica dell'armatura trasversale</i>							
diametro staffe	f _{sw}	mm	20	12	10	12	12
passo staffe	s _{cp}	m	1.20	0.40	0.40	0.40	0.20
numero di bracci	n _b		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Armatura a taglio (staffe)	A _{sw}	mmq	785	283	196	283	283
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave	α	deg	90	90	90	90	90
Inclinazione dei puntoni in cls rispetto all'asse della trave	θ	deg	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8
tensione media di compressione nella sezione	σ_{cp}	kPa	0	0	0	0	0
coefficiente alpha	α_c		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Resistenza a "taglio trazione"	V _{Rsd}	kN	1089.2	1756.4	226.5	334.8	644.8
Resistenza a "taglio compressione"	V _{Rcd}	kN	4154.5	7940.1	1474.4	1513.7	1457.5
Resistenza a taglio	V_{Rd}	kN	1089.2	1756.4	226.5	334.8	644.8
			OK	OK	OK	OK	OK

S.S.121 "Catanese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

31 ALLEGATO 19 – FONDAZIONI SU PALI – VERIFICHE SLU DI COLLASSO PER CARICO LIMITE DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA PER CARICHI ASSIALI

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA **OPERA: V112 DX - CODA DI VOLPE** **ALLINEAMENTI: SPALLE E PILE**
RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE **VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MEDI**

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di compressione è pari a:
Rcd = Rbd + Rsd - Wp
 Il valore di progetto Rtd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di trazione è pari a:
Rtd = 0.7 Rsd + Wp
 in cui:
 Rbd = Rbk / γb: Resistenza alla base di progetto
 Rsd = Rsk / γs: Resistenza laterale di progetto
 Rbk = Min [(Rbc,cal)_{media} / ξ₃; (Rbc,cal)_{min} / ξ₄] Resistenza alla punta caratteristica
 Rsk = Min [(Rsc,cal)_{media} / ξ₃; (Rsc,cal)_{min} / ξ₄] Resistenza laterale caratteristica
 Rsc,calc = Qb: Resistenza alla base di calcolo
 Rsc,calc = Qs: Resistenza laterale di calcolo
 Wp: peso proprio del palo alleggerito

I Coefficienti parziali gR da applicare alle resistenze Rk a carico verticale sono forniti dalla presente tabella:	γ _R	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
Base	γ _b	1.15	1.35	1.30
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

I Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	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

Peso del palo
 Si considera il peso del palo dovuto alla differenza tra il peso di volume del cls e quello del volume di terreno asportato:
 Wp(z) = (γ_{cls} - γ_{nat}) Ap Δz

La Resistenza alla base di calcolo è pari a:
 Qb = qb x Ab
 dove:
 Ab: Area della superficie di base del palo
 qb: resistenza unitaria alla base approsso specificata per terreni coesivi e granulari
 La Resistenza laterale di calcolo è pari a:
 Qs = As x Σ (qsi x dzi)
 dove:
 As: Area della superficie laterale del palo
 qsi: resistenza laterale unitaria dell'iesimo strato
 dzi: altezza dell'iesimo strato

Terreni coesivi (c<>0)
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Totali

Resistenza unitaria alla base
 La resistenza alla base viene espressa come:
 qb = σv + 9 cu

Resistenza laterale unitaria
 qs = α cu con:
 α variabile in funzione di cu secondo la seguente tabella [AGI]

cu (kPa)	α
<=25	0.9
da 26 a 50	0.8
da 50 a 75	0.6
>75	0.4

In ogni caso non viene superato il valore limite di:
 qs,max = 100 kPa (AGI 1984).

Terreni granulari (c' = 0, φ' <> 0)
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Efficaci

Resistenza unitaria alla base
 In accordo alla teoria di Berenzantsev⁽¹⁾:
 qb = Nq* x σ'v con:
 Nq*: coefficiente di capacità portante corrispondente all'insorgere delle prime deformazioni plastiche (dp = 0,06-0,1 D)
 In ogni caso viene assunto per qp il valore limite qp,max pari al minimo tra i valori forniti dalla seguente espressione:
 qbmax1 = Nspt x α_N con:
 α_N = 150 per Ghiaie, 120 per Sabbie e 85 per Sabbie limose [Gwizdala (1984), Reese & O'Neill (1988), Matsui (1993)] e dalla seguente tabella

	qb,max
Ghiaie:	7500 kPa
Sabbie:	5800 kPa
Sabbie limose:	4300 kPa

Resistenza laterale unitaria
 ql = β σ'v con:
 1.20 >= β = 1.50 - 0.42 z^{0.24} >= 0.25 per i depositi sabbiosi
 1.80 >= β = 2.0 - 0.15 z^{0.75} >= 0.25 per i depositi sabbioso-ghiaiosi e ghiaiosi
 In ogni caso non viene superato il valore limite di ql,max, ricavabile dalle seguenti espressioni per pali trivellati con uso di fanghi (Reese&Wright 1977):
 qsmax = 3 x Nspt per Nspt <= 53
 qsmax = 142 + 0.32 x Nspt per Nspt > 53

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO

	unità	var	
Diametro palo	m		1.20
Superficie resistente alla base	m ²	Ab	1.13
Superficie laterale per lunghezza unitaria	m ²	As	3.77
peso specifico del palo	kN/m ³	γp	25.00

SOVRACCARICO A PIANO TESTA PALO

	kPa	σ _{vi}	
Tensione totale in testa palo			100.0
Tensione efficace in testa palo			100.0

LIVELLO DELLA FALDA E AFF. DELLA TESTA DEL PALO (DA P.C.)

	unità	var	
Profondità della falda da piano di campagna	zw	m	5.00
Affondamento della testa del palo da piano di campagna	ztp	m	5.00

N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE

	R3
Metodologia realizzativa (1 = Pali infissi; 2 = Pali trivellati; 3 =pali ad elica)	2
coefficiente γb	1.35
coefficiente γs	1.15

FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

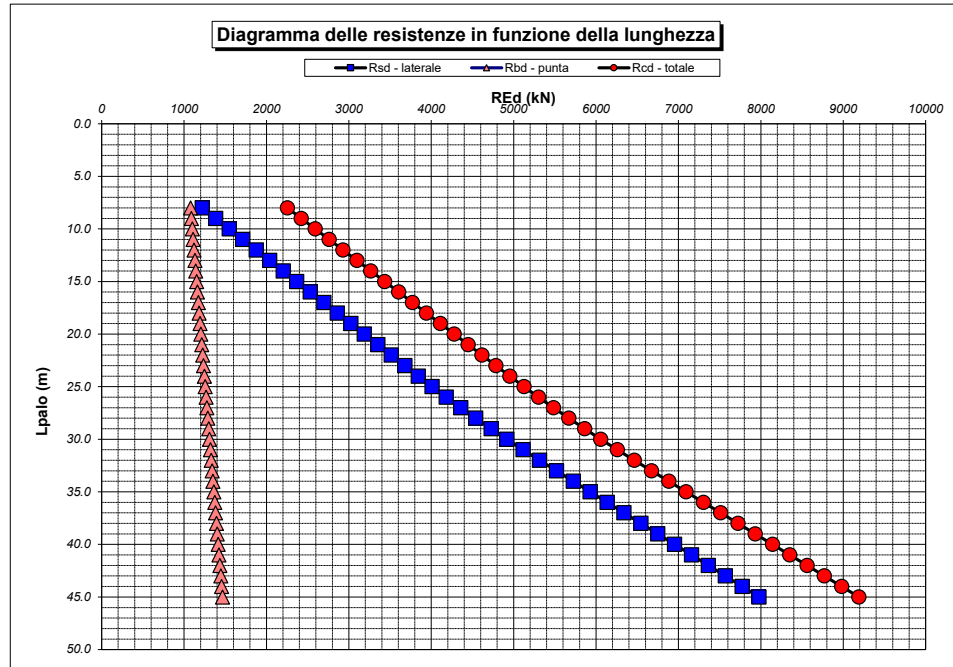
	MEDI
Valori dei parametri geotecnici (MEDI - MINIMI)	
Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	3
coefficiente ξ	1.60

STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA p.c.) **COMBINAZIONE M1**

Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Tip	cuk - quk kPa	φ'k deg	γcu	γφ'	cud-qud kPa	φ'd deg	γ kN/m ³	Nspt side	ql,max kPa	α _N	Nspt*α _N	qp,max kPa	Nspt base
1	FN	0.0	60.0	C	200	0.0	1.00	1.00	200.0	0.0	20.0		100			4000	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	

Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL: sabbie limose - R: roccia

Unità	Tip	z m	Lp (m)	cud - qud kPa	φ'd deg	γ kN/m ³	γ' kN/m ³	qa kPa	σv kPa	σv' kPa	β	qs,max kPa	qs kPa	Qs kN	Nq [*]	9 [*] cu kPa	qb,max kPa	qb kPa	Qb kN	Rsd kN	Rbd kN	Wp kN	Rcd kN	Rtd kN
1	C	5.0	0.0			20.0	20.0		100.0	100.0												0		
1	C	6.0	1.0	200.0	0.0	20.0	10.2	60.6	120.0	110.2		100	60.6	228		1800.0	4000	1920.0	2171	124	1005	6	1124	93
1	C	7.0	2.0	200.0	0.0	20.0	10.2	66.2	140.0	120.4		100	66.2	478		1800.0	4000	1940.0	2194	260	1016	11	1264	193
1	C	8.0	3.0	200.0	0.0	20.0	10.2	71.8	160.0	130.6		100	71.8	749		1800.0	4000	1960.0	2217	407	1026	17	1416	302
1	C	9.0	4.0	200.0	0.0	20.0	10.2	77.4	180.0	140.8		100	77.4	1041		1800.0	4000	1980.0	2239	566	1037	23	1580	419
1	C	10.0	5.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	200.0	151.0		100	80.0	1342		1800.0	4000	2000.0	2262	729	1047	28	1748	539
1	C	11.0	6.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	220.0	161.1		100	80.0	1644		1800.0	4000	2020.0	2285	893	1058	34	1917	659
1	C	12.0	7.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	240.0	171.3		100	80.0	1945		1800.0	4000	2040.0	2307	1057	1068	40	2086	780
1	C	13.0	8.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	260.0	181.5		100	80.0	2247		1800.0	4000	2060.0	2330	1221	1079	45	2255	900
1	C	14.0	9.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	280.0	191.7		100	80.0	2549		1800.0	4000	2080.0	2352	1385	1089	51	2423	1020
1	C	15.0	10.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	300.0	201.9		100	80.0	2850		1800.0	4000	2100.0	2375	1549	1100	57	2592	1141
1	C	16.0	11.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	320.0	212.1		100	80.0	3152		1800.0	4000	2120.0	2398	1713	1110	62	2761	1261
1	C	17.0	12.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	340.0	222.3		100	80.0	3453		1800.0	4000	2140.0	2420	1877	1121	68	2929	1382
1	C	18.0	13.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	360.0	232.5		100	80.0	3755		1800.0	4000	2160.0	2443	2041	1131	74	3098	1502
1	C	19.0	14.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	380.0	242.7		100	80.0	4057		1800.0	4000	2180.0	2466	2205	1141	79	3267	1622
1	C	20.0	15.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	400.0	252.9		100	80.0	4358		1800.0	4000	2200.0	2488	2369	1152	85	3436	1743
1	C	21.0	16.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	420.0	263.0		100	80.0	4660		1800.0	4000	2220.0	2511	2532	1162	90	3604	1863
1	C	22.0	17.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	440.0	273.2		100	80.0	4961		1800.0	4000	2240.0	2533	2696	1173	96	3773	1984
1	C	23.0	18.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	460.0	283.4		100	80.0	5263		1800.0	4000	2260.0	2556	2860	1183	102	3942	2104
1	C	24.0	19.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	480.0	293.6		100	80.0	5565		1800.0	4000	2280.0	2579	3024	1194	107	4111	2224
1	C	25.0	20.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	500.0	303.8		100	80.0	5866		1800.0	4000	2300.0	2601	3188	1204	113	4279	2345
1	C	26.0	21.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	520.0	314.0		100	80.0	6168		1800.0	4000	2320.0	2624	3352	1215	119	4448	2465
1	C	27.0	22.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	540.0	324.2		100	80.0	6469		1800.0	4000	2340.0	2646	3516	1225	124	4617	2586
1	C	28.0	23.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	560.0	334.4		100	80.0	6771		1800.0	4000	2360.0	2669	3680	1236	130	4785	2706
1	C	29.0	24.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	580.0	344.6		100	80.0	7073		1800.0	4000	2380.0	2692	3844	1246	136	4954	2826
1	C	30.0	25.0	200.0	0.0	20.0	10.2	81.6	600.0	354.8		100	81.6	7380		1800.0	4000	2400.0	2714	4011	1257	141	5126	2949
1	C	31.0	26.0	200.0	0.0	20.0	10.2	83.9	620.0	364.9		100	83.9	7697		1800.0	4000	2420.0	2737	4183	1267	147	5303	3075
1	C	32.0	27.0	200.0	0.0	20.0	10.2	86.3	640.0	375.1		100	86.3	8022		1800.0	4000	2440.0	2760	4360	1278	153	5485	3204
1	C	33.0	28.0	200.0	0.0	20.0	10.2	88.6	660.0	385.3		100	88.6	8356		1800.0	4000	2460.0	2782	4541	1288	158	5671	3337
1	C	34.0	29.0	200.0	0.0	20.0	10.2	91.0	680.0	395.5		100	91.0	8699		1800.0	4000	2480.0	2805	4728	1299	164	5862	3473
1	C	35.0	30.0	200.0	0.0	20.0	10.2	93.3	700.0	405.7		100	93.3	9051		1800.0	4000	2500.0	2827	4919	1309	170	6058	3613
1	C	36.0	31.0	200.0	0.0	20.0	10.2	95.7	720.0	415.9		100	95.7	9411		1800.0	4000	2520.0	2850	5115	1319	175	6259	3756
1	C	37.0	32.0	200.0	0.0	20.0	10.2	98.0	740.0	426.1		100	98.0	9781		1800.0	4000	2540.0	2873	5316	1330	181	6465	3902
1	C	38.0	33.0	200.0	0.0	20.0	10.2	100.3	760.0	436.3		100	100.0	10158		1800.0	4000	2560.0	2895	5520	1340	187	6674	4051
1	C	39.0	34.0	200.0	0.0	20.0	10.2	102.7	780.0	446.5		100	100.0	10535		1800.0	4000	2580.0	2918	5725	1351	192	6884	4200
1	C	40.0	35.0	200.0	0.0	20.0	10.2	105.0	800.0	456.7		100	100.0	10912		1800.0	4000	2600.0	2941	5930	1361	198	7094	4349
1	C	41.0	36.0	200.0	0.0	20.0	10.2	107.4	820.0	466.8		100	100.0	11289		1800.0	4000	2620.0	2963	6135	1372	204	7303	4498
1	C	42.0	37.0	200.0	0.0	20.0	10.2	109.7	840.0	477.0		100	100.0	11666		1800.0	4000	2640.0	2986	6340	1382	209	7513	4647
1	C	43.0	38.0	200.0	0.0	20.0	10.2	112.1	860.0	487.2		100	100.0	12043		1800.0	4000	2660.0	3008	6545	1393	215	7723	4796
1	C	44.0	39.0	200.0	0.0	20.0	10.2	114.4	880.0	497.4		100	100.0	12420		1800.0	4000	2680.0	3031	6750	1403	221	7933	4945
1	C	45.0	40.0	200.0	0.0	20.0	10.2	116.7	900.0	507.6		100	100.0	12797		1800.0	4000	2700.0	3054	6955	1414	226	8142	5094
1	C	46.0	41.0	200.0	0.0	20.0	10.2	119.1	920.0	517.8		100	100.0	13174		1800.0	4000	2720.0	3076	7160	1424	232	8352	5244
1	C	47.0	42.0	200.0	0.0	20.0	10.2	121.4	940.0	528.0		100	100.0	13551		1800.0	4000	2740.0	3099	7364	1435	238	8562	5393
1	C	48.0	43.0	200.0	0.0	20.0	10.2	123.8	960.0	538.2		100	100.0	13928		1800.0	4000	2760.0	3121	7569	1445	243	8771	5542
1	C	49.0	44.0	200.0	0.0	20.0	10.2	126.1	980.0	548.4		100	100.0	14305		1800.0	4000	2780.0	3144	7774	1456	249	8981	5691
1	C	50.0	45.0	200.0	0.0	20.0	10.2	128.5	1000.0	558.6		100	100.0	14682		1800.0	4000	2800.0	3167	7979	1466	254	9191	5840



RESISTENZA A COMPRESIONE TRAZIONE DEL PALO SINGOLO									
ALLINEAMENTO	Lp (m)	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Ecd (kN)	c.u.c	Rtd (kN)	Etd (kN)	c.u.t
Pile P2	36.0	6135	1372	7303	6149	84%	4498	1509	34%
SpA	24.0	3844	1246	4954	3283	66%	2826	0	0%
Pila P1	32.0	5316	1330	6465	5227	81%	3902	70	2%

RESISTENZA A COMPRESIONE DELLA PALIFICATA

La resistenza ai carichi assiali di compressione del gruppo **Rcd,gr** viene determinata in base alla seguente espressione:

$$R_{cd,gr} = n_{pali} \times \eta \times R_{cd}$$

in cui:

n_{pali} :

η

R_{cd} è il numero complessivo di pali presenti nella palificata

efficienza della palificata

L'efficienza della palificata η è la Resistenza di progetto del palo singolo ai carichi assiali di compressione

Relativamente ai terreni coesivi aventi interasse tra i pali non inferiore a 3D, l'efficienza viene determinata mediante la nota espressione di Converse-Labarre:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) \cdot (m-1)n + (n-1)m}{\pi/2 \cdot m \cdot n}$$

nella quale:

i

interasse tra i pali

d

diametro dei pali

m

numero di file

n

numero massimo di pali in ciascuna fila

RESISTENZA DELLA PALIFICATA

ALLINEAMENTO	Dp (m)	i (m)	npali	m	n	η	Rcd,gr (kN)	Ecd,gr (kN)	c.u.gr
Pile P2	1.20	3.60	12	4	3	0.71	62209	43272	70%
SpA	1.20	3.60	24	3	8	0.68	81354	63711	78%
Pila P1	1.20	3.60	9	3	3	0.73	42291	34447	81%

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA **OPERA: V112 DX - CODA DI VOLPE** **ALLINEAMENTI: SPALLE E PILE**
RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE **VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MINIMI**

<p>Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di compressione è pari a: Rcd = Rbd + Rsd - Wp Il valore di progetto Rtd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di trazione è pari a: Rtd = 0.7 Rsd + Wp in cui: Rbd = Rbk / γb: Resistenza alla base di progetto Rsd = Rsk / γs: Resistenza laterale di progetto Rbk = Min [(Rbc,cal)_{media} / ξ₃; (Rbc,cal)_{min} / ξ₄]: Resistenza alla punta caratteristica Rsk = Min [(Rsc,cal)_{media} / ξ₃; (Rsc,cal)_{min} / ξ₄]: Resistenza laterale caratteristica Rsc,calc = Qb: Resistenza alla base di calcolo Rsc,calc = Qs: Resistenza laterale di calcolo Wp: peso proprio del palo alleggerito</p>	<p>La Resistenza alla base di calcolo è pari a: Qb = qb x Ab dove: Ab: Area della superficie di base del palo qb: resistenza unitaria alla base approsso specificata per terreni coesivi e granulari La Resistenza laterale di calcolo è pari a: Qs = As x Σ (qsi x dzi) dove: As: Area della superficie laterale del palo qsi: resistenza laterale unitaria dell'iesimo strato dzi: altezza dell'iesimo strato</p>	<p>Terreni granulari (c' = 0, φ' <> 0) Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Efficaci Resistenza unitaria alla base In accordo alla teoria di Berenzantsev⁽¹⁾: qb = Nq* x σ'v con: Nq*: coefficiente di capacità portante corrispondente all'insorgere delle prime deformazioni plastiche (dp = 0,06-0,1 D) In ogni caso viene assunto per qp il valore limite qp,max pari al minimo tra i valori forniti dalla seguente espressione: qbmax1 = Nspt x α_N con: α_N = 150 per Ghiaie, 120 per Sabbie e 85 per Sabbie limose [Gwizdala (1984), Reese & O'Neill (1988), Matsui (1993)] e dalla seguente tabella Ghiaie: qb,max = 7500 kPa Sabbie: qb,max = 5800 kPa Sabbie limose: qb,max = 4300 kPa Resistenza laterale unitaria ql = β σ'v con: 1.20 >= β = 1.50 - 0.42 z^{0.34} >= 0.25 per i depositi sabbiosi 1.80 >= β = 2.0 - 0.15 z^{0.75} >= 0.25 per i depositi sabbioso-ghiaiosi e ghiaiosi In ogni caso non viene superato il valore limite di ql,max, ricavabile dalle seguenti espressioni per pali trivellati con uso di fanghi (Reese&Wright 1977): qsmax = 3 x Nspt per Nspt <= 53 qsmax = 142 + 0.32 x Nspt per Nspt > 53</p>																																																											
<p>I Coefficienti parziali gR da applicare alle resistenze Rk a carico verticale sono forniti dalla presente tabella:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>γ_R</th> <th>Pali infissi (R3)</th> <th>Pali trivellati (R3)</th> <th>Pali ad elica continua (R3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Base</td> <td>γ_b</td> <td>1.15</td> <td>1.35</td> <td>1.30</td> </tr> <tr> <td>Laterale in compressione</td> <td>γ_s</td> <td>1.15</td> <td>1.15</td> <td>1.15</td> </tr> <tr> <td>Totale (*)</td> <td>γ</td> <td>1.15</td> <td>1.30</td> <td>1.25</td> </tr> <tr> <td>Laterale in trazione</td> <td>γ_{st}</td> <td>1.25</td> <td>1.25</td> <td>1.25</td> </tr> </tbody> </table> <p>I Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>n. Vert.</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>7</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ξ₃</td> <td>1.70</td> <td>1.65</td> <td>1.60</td> <td>1.55</td> <td>1.50</td> <td>1.45</td> <td>1.40</td> </tr> <tr> <td>ξ₄</td> <td>1.70</td> <td>1.55</td> <td>1.48</td> <td>1.42</td> <td>1.34</td> <td>1.28</td> <td>1.21</td> </tr> </tbody> </table> <p>Peso del palo Si considera il peso del palo dovuto alla differenza tra il peso di volume del cls e quello del volume di terreno asportato: Wp(z) = (γ_{cls} - γ_{nat}) A_p Δz</p>		γ _R	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)	Base	γ _b	1.15	1.35	1.30	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	n. Vert.	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	<p>Terreni coesivi (c <> 0) Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Totali Resistenza unitaria alla base La resistenza alla base viene espressa come: qb = σv + 9 c_v Resistenza laterale unitaria qs = α cu con: α variabile in funzione di cu secondo la seguente tabella [AGI]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>cu (kPa)</th> <th>α</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><=25</td> <td>0.9</td> </tr> <tr> <td>da 26 a 50</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td>da 50 a 75</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>>75</td> <td>0.4</td> </tr> </tbody> </table> <p>In ogni caso non viene superato il valore limite di: qs,max = 100 kPa (AGI 1984).</p>	cu (kPa)	α	<=25	0.9	da 26 a 50	0.8	da 50 a 75	0.6	>75	0.4	
	γ _R	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)																																																									
Base	γ _b	1.15	1.35	1.30																																																									
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																																																									
n. Vert.	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																																																						
cu (kPa)	α																																																												
<=25	0.9																																																												
da 26 a 50	0.8																																																												
da 50 a 75	0.6																																																												
>75	0.4																																																												

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO

	unità	var	
Diametro palo	m		1.20
Superficie resistente alla base	m ²	Ab	1.13
Superficie laterale per lunghezza unitaria	m ²	As	3.77
peso specifico del palo	kN/m ³	γp	25.00

LIVELLO DELLA FALDA E AFF. DELLA TESTA DEL PALO (DA P.C.)

	unità	var	
Profondità della falda da piano di campagna	zw	m	5.00
Affondamento della testa del palo da piano di compagna	ztp	m	5.00

N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

SOVRACCARICO A PIANO TESTA PALO

	kPa	σ _v i	
Tensione totale in testa palo			97.5
Tensione efficace in testa palo		σ _v 'i	97.5

COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE

	R3
Metodologia realizzativa (1 = Pali infissi; 2 = Pali trivellati; 3 =pali ad elica)	2
coefficiente γ _b	1.35
coefficiente γ _s	1.15

FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

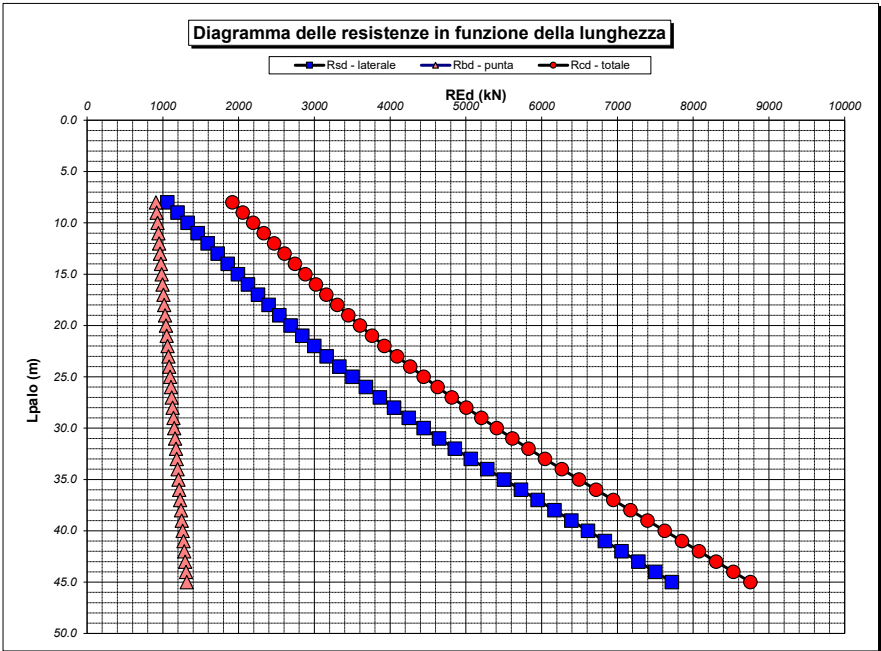
	MINIMI
Valori dei parametri geotecnici (MEDI - MINIMI)	
Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	3
coefficiente ξ	1.48

STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA p.c.)

Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Tip	COMBINAZIONE M1													
					cuk - quk kPa	φ'k deg	γcu	γφ'	cud-qud kPa	φ'd deg	γ	Nspt side	ql,max kPa	α _N	Nspt*α _N	qp,max kPa	Nspt base	
1	FN	0.0	60.0	C	150		1.00	1.00	150.0	0.0	19.5		100				4000	
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		

Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL: sabbie limose - R: roccia

Unità	Tip	z m	Lp (m)	cud kPa	φ'd deg	γ kN/m ³	γ' kN/m ³	qa kPa	σv kPa	σv' kPa	β	qs,max kPa	qs kPa	Qs kN	Nq*	9*cu kPa	qb,max kPa	qb kPa	Qb kN	Rsd kN	Rbd kN	Wp kN	Rcd kN	Rtd kN
1	C	5.0	0.0			19.5	19.5			97.5	97.5											0		
1	C	6.0	1.0	150.0	0.0	19.5	9.7	59.0	117.0	107.2		100	59.0	222		1350.0	4000	1467.0	1659	131	830	6	955	98
1	C	7.0	2.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	136.5	116.9		100	60.0	448		1350.0	4000	1486.5	1681	263	841	12	1092	197
1	C	8.0	3.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	156.0	126.6		100	60.0	675		1350.0	4000	1506.0	1703	396	852	19	1230	296
1	C	9.0	4.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	175.5	136.3		100	60.0	901		1350.0	4000	1525.5	1725	529	864	25	1368	395
1	C	10.0	5.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	195.0	146.0		100	60.0	1127		1350.0	4000	1545.0	1747	662	875	31	1506	495
1	C	11.0	6.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	214.5	155.6		100	60.0	1353		1350.0	4000	1564.5	1769	795	886	37	1643	594
1	C	12.0	7.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	234.0	165.3		100	60.0	1579		1350.0	4000	1584.0	1791	928	897	44	1781	693
1	C	13.0	8.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	253.5	175.0		100	60.0	1806		1350.0	4000	1603.5	1814	1061	908	50	1919	792
1	C	14.0	9.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	273.0	184.7		100	60.0	2032		1350.0	4000	1623.0	1836	1194	919	56	2056	892
1	C	15.0	10.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	292.5	194.4		100	60.0	2258		1350.0	4000	1642.5	1858	1327	930	62	2194	991
1	C	16.0	11.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	312.0	204.1		100	60.0	2484		1350.0	4000	1662.0	1880	1460	941	68	2332	1090
1	C	17.0	12.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	331.5	213.8		100	60.0	2710		1350.0	4000	1681.5	1902	1592	952	75	2470	1189
1	C	18.0	13.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	351.0	223.5		100	60.0	2937		1350.0	4000	1701.0	1924	1725	963	81	2607	1289
1	C	19.0	14.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	370.5	233.2		100	60.0	3163		1350.0	4000	1720.5	1946	1858	974	87	2745	1388
1	C	20.0	15.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	390.0	242.9		100	60.0	3389		1350.0	4000	1740.0	1968	1991	985	93	2883	1487
1	C	21.0	16.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	409.5	252.5		100	60.0	3615		1350.0	4000	1759.5	1990	2124	996	100	3021	1586
1	C	22.0	17.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.3	429.0	262.2		100	60.3	3843		1350.0	4000	1779.0	2012	2258	1007	106	3159	1686
1	C	23.0	18.0	150.0	0.0	19.5	9.7	62.5	448.5	271.9		100	62.5	4078		1350.0	4000	1798.5	2034	2396	1018	112	3302	1789
1	C	24.0	19.0	150.0	0.0	19.5	9.7	64.8	468.0	281.6		100	64.8	4323		1350.0	4000	1818.0	2056	2540	1029	118	3451	1896
1	C	25.0	20.0	150.0	0.0	19.5	9.7	67.0	487.5	291.3		100	67.0	4575		1350.0	4000	1837.5	2078	2688	1040	124	3604	2006
1	C	26.0	21.0	150.0	0.0	19.5	9.7	69.2	507.0	301.0		100	69.2	4836		1350.0	4000	1857.0	2100	2841	1051	131	3762	2120
1	C	27.0	22.0	150.0	0.0	19.5	9.7	71.5	526.5	310.7		100	71.5	5105		1350.0	4000	1876.5	2122	3000	1062	137	3925	2237
1	C	28.0	23.0	150.0	0.0	19.5	9.7	73.7	546.0	320.4		100	73.7	5383		1350.0	4000	1896.0	2144	3163	1073	143	4093	2357
1	C	29.0	24.0	150.0	0.0	19.5	9.7	75.9	565.5	330.1		100	75.9	5669		1350.0	4000	1915.5	2166	3331	1084	149	4266	2481
1	C	30.0	25.0	150.0	0.0	19.5	9.7	78.1	585.0	339.8		100	78.1	5964		1350.0	4000	1935.0	2188	3504	1095	156	4444	2608
1	C	31.0	26.0	150.0	0.0	19.5	9.7	80.4	604.5	349.4		100	80.4	6267		1350.0	4000	1954.5	2210	3682	1106	162	4627	2739
1	C	32.0	27.0	150.0	0.0	19.5	9.7	82.6	624.0	359.1		100	82.6	6578		1350.0	4000	1974.0	2233	3865	1117	168	4815	2874
1	C	33.0	28.0	150.0	0.0	19.5	9.7	84.8	643.5	368.8		100	84.8	6898		1350.0	4000	1993.5	2255	4053	1128	174	5007	3011
1	C	34.0	29.0	150.0	0.0	19.5	9.7	87.1	663.0	378.5		100	87.1	7226		1350.0	4000	2013.0	2277	4246	1139	180	5205	3152
1	C	35.0	30.0	150.0	0.0	19.5	9.7	89.3	682.5	388.2		100	89.3	7563		1350.0	4000	2032.5	2299	4444	1151	187	5407	3297
1	C	36.0	31.0	150.0	0.0	19.5	9.7	91.5	702.0	397.9		100	91.5	7908		1350.0	4000	2052.0	2321	4646	1162	193	5615	3445
1	C	37.0	32.0	150.0	0.0	19.5	9.7	93.7	721.5	407.6		100	93.7	8261		1350.0	4000	2071.5	2343	4854	1173	199	5827	3597
1	C	38.0	33.0	150.0	0.0	19.5	9.7	96.0	741.0	417.3		100	96.0	8623		1350.0	4000	2091.0	2365	5067	1184	205	6045	3752
1	C	39.0	34.0	150.0	0.0	19.5	9.7	98.2	760.5	427.0		100	98.2	8993		1350.0	4000	2110.5	2387	5284	1195	211	6267	3910
1	C	40.0	35.0	150.0	0.0	19.5	9.7	100.4	780.0	436.7		100	100.0	9370		1350.0	4000	2130.0	2409	5506	1206	218	6494	4072
1	C	41.0	36.0	150.0	0.0	19.5	9.7	102.7	799.5	446.3		100	100.0	9747		1350.0	4000	2149.5	2431	5727	1217	224	6720	4233
1	C	42.0	37.0	150.0	0.0	19.5	9.7	104.9	819.0	456.0		100	100.0	10124		1350.0	4000	2169.0	2453	5949	1228	230	6946	4394
1	C	43.0	38.0	150.0	0.0	19.5	9.7	107.1	838.5	465.7		100	100.0	10501		1350.0	4000	2188.5	2475	6170	1239	236	7172	4555
1	C	44.0	39.0	150.0	0.0	19.5	9.7	109.3	858.0	475.4		100	100.0	10878		1350.0	4000	2208.0	2497	6392	1250	243	7399	4717
1	C	45.0	40.0	150.0	0.0	19.5	9.7	111.6	877.5	485.1		100	100.0	11255		1350.0	4000	2227.5	2519	6613	1261	249	7625	4878
1	C	46.0	41.0	150.0	0.0	19.5	9.7	113.8	897.0	494.8		100	100.0	11632		1350.0	4000	2247.0	2541	6835	1272	255	7851	5039
1	C	47.0	42.0	150.0	0.0	19.5	9.7	116.0	916.5	504.5		100	100.0	12009		1350.0	4000	2266.5	2563	7056	1283	261	8078	5200
1	C	48.0	43.0	150.0	0.0	19.5	9.7	118.3	936.0	514.2		100	100.0	12386		1350.0	4000	2286.0	2585	7278	1294	267	8304	5362
1	C	49.0	44.0	150.0	0.0	19.5	9.7	120.5	955.5	523.9		100	100.0	12763		1350.0	4000	2305.5	2607	7499	1305	274	8530	5523
1	C	50.0	45.0	150.0	0.0	19.5	9.7	122.7	975.0	533.6		100	100.0	13140		1350.0	4000	2325.0	2630	7721	1316	280	8757	5684



RESISTENZA A COMPRESSIONE TRAZIONE DEL PALO SINGOLO									
ALLINEAMENTO	Lp (m)	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Ed (kN)	c.u.	Rtd (kN)	Etd (kN)	c.u.t
Pile P2	36.0	5727	1217	6720	6149	92%	4233	1509	36%
SpA	24.0	3331	1084	4266	3283	77%	2481	0	0%
Pila P1	32.0	4854	1173	5827	5227	90%	3597	70	2%

RESISTENZA A COMPRESSIONE DELLA PALIFICATA

La resistenza ai carichi assiali di compressione del gruppo Rcd,gr viene determinata in base alla seguente espressione:

$$R_{cd,gr} = n_{pali} \times \eta \times R_{cd}$$

in cui:

n_{pali}:

η

R_{cd} è il numero complessivo di pali presenti nella palificata
 efficienza della palificata

L'efficienza della palificata è la resistenza di progetto del palo singolo ai carichi assiali di compressione

Relativamente ai terreni coesivi aventi interasse tra i pali non inferiore a 3D, l'efficienza viene determinata mediante la nota espressione di Converse-Labarre:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) (n-1)m + (n-1)m^2}{\pi/2 \cdot m \cdot n}$$

nella quale:

i interasse tra i pali

d diametro dei pali

m numero di file

n numero massimo di pali in ciascuna fila

RESISTENZA DELLA PALIFICATA

ALLINEAMENTO	Dp (m)	i (m)	n _{pali}	m	n	η	Rcd,gr (kN)	Ecd,gr (kN)	c.u.gr
Pile P2	1.20	3.60	12	4	3	0.71	57238	43272	76%
SpA	1.20	3.60	24	3	8	0.68	70053	63711	91%
Pila P1	1.20	3.60	9	3	3	0.73	38123	34447	90%

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA **OPERA: V112 DX - CODA DI VOLPE** **ALLINEAMENTI: SPALLE E PILE**
RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESIONE/TRAZIONE **VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MEDI**

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di compressione è pari a:
Rcd = Rbd + Rsd - Wp
 Il valore di progetto Rtd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di trazione è pari a:
Rtd = 0.7 Rsd + Wp
 in cui:
 Rbd = Rbk / γb: Resistenza alla base di progetto
 Rsd = Rsk / γs: Resistenza laterale di progetto
 Rbk = Min [(Rbc,cal)_{media} / ξ3; (Rbc,cal)_{min} / ξ4] Resistenza alla punta caratteristica
 Rsk = Min [(Rsc,cal)_{media} / ξ3; (Rsc,cal)_{min} / ξ4] Resistenza laterale caratteristica
 Rsc,calc = Qb: Resistenza alla base di calcolo
 Rsc,calc = Qs: Resistenza laterale di calcolo
 Wp: peso proprio del palo alleggerito

I Coefficienti parziali gR da applicare alle resistenze Rk a carico verticale sono forniti dalla presente tabella:	γ _R	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
Base	γ _b	1.15	1.35	1.30
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

I Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	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

Peso del palo
 Si considera il peso del palo dovuto alla differenza tra il peso di volume del cls e quello del volume di terreno asportato:
 Wp(z) = (γ_{cls} - γ_{nat}) Ap Δz

La Resistenza alla base di calcolo è pari a:
 Qb = qb x Ab
 dove:
 Ab: Area della superficie di base del palo
 qb: resistenza unitaria alla base appresso specificata per terreni coesivi e granulari
 La Resistenza laterale di calcolo è pari a:
 Qs = As x Σ (qsi x dzi)
 dove:
 As: Area della superficie laterale del palo
 qsi: resistenza laterale unitaria dell'iesimo strato
 dzi: altezza dell'iesimo strato

Terreni coesivi (c<0)
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Totali

Resistenza unitaria alla base
 La resistenza alla base viene espressa come:
 qb = σv + 9 cu

Resistenza laterale unitaria
 qs = α cu con:
 α variabile in funzione di cu secondo la seguente tabella [AGI]

cu (kPa)	α
<=25	0.9
da 26 a 50	0.8
da 50 a 75	0.6
>75	0.4

In ogni caso non viene superato il valore limite di:
 qs,max = 100 kPa (AGI 1984).

Terreni granulari (c' = 0, φ' <> 0)
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Efficaci

Resistenza unitaria alla base
 In accordo alla teoria di Berenzantsev⁽¹⁾:
 qb = Nq* x σ'v con:
 Nq*: coefficiente di capacità portante corrispondente all'insorgere delle prime deformazioni plastiche (dp = 0,06-0,1 D)

In ogni caso viene assunto per qp il valore limite qp,max pari al minimo tra i valori forniti dalla seguente espressione:
 qb,max1 = Nspt x α_N con:
 α_N = 150 per Ghiaie, 120 per Sabbie e 85 per Sabbie limose [Gwizdala (1984), Reese & O'Neill (1988), Matsui (1993)] e dalla seguente tabella

Ghiaie: qb,max = 7500 kPa
 Sabbie: qb,max = 5800 kPa
 Sabbie limose: qb,max = 4300 kPa

Resistenza laterale unitaria
 ql = β σ'v con:
 1.20 >= β = 1.50 - 0.42 z^{0.34} >= 0.25 per i depositi sabbiosi
 1.80 >= β = 2.0 - 0.15 z^{0.75} >= 0.25 per i depositi sabbioso-ghiaiosi e ghiaiosi
 In ogni caso non viene superato il valore limite di ql,max, ricavabile dalle seguenti espressioni per pali trivellati con uso di fanghi (Reese&Wright 1977):
 qsmax = 3 x Nspt per Nspt <= 53
 qsmax = 142 + 0.32 x Nspt per Nspt > 53

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO

	unità	var	
Diametro palo	m		1.20
Superficie resistente alla base	m ²	Ab	1.13
Superficie laterale per lunghezza unitaria	m ²	As	3.77
peso specifico del palo	kN/m ³	γp	25.00

SOVRACCARICO A PIANO TESTA PALO

	kPa	σ'v	
Tensione totale in testa palo			77.2
Tensione efficace in testa palo			77.2

LIVELLO DELLA FALDA E AFF. DELLA TESTA DEL PALO (DA P.C.)

	unità	var	
Profondità della falda da piano di campagna	zw	m	4.00
Affondamento della testa del palo da piano di campagna	ztp	m	4.00

N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE

	R3
Metodologia realizzativa (1 = Pali infissi; 2 = Pali trivellati; 3 =pali ad elica)	2
coefficiente γb	1.35
coefficiente γs	1.15

FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

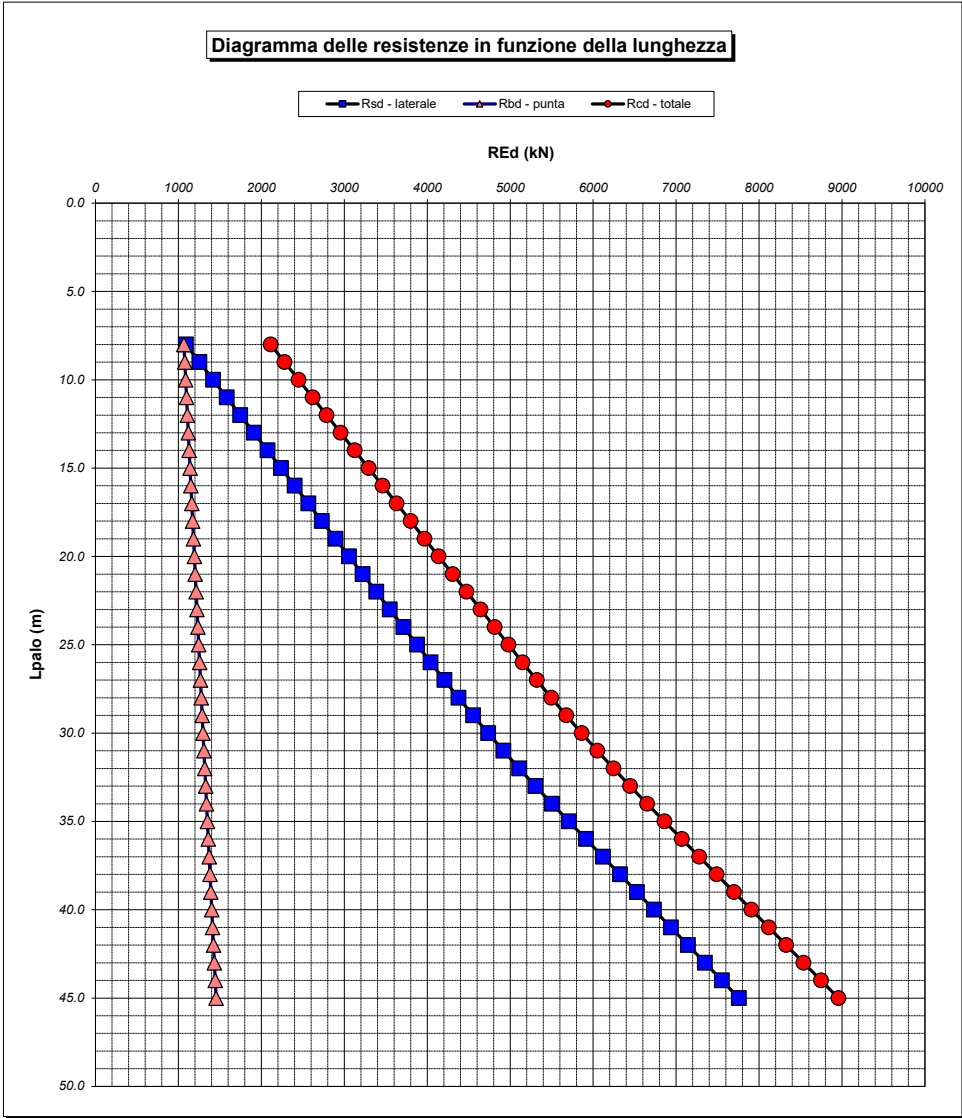
	MEDI
Valori dei parametri geotecnici (MEDI - MINIMI)	3
Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	3
coefficiente ξ	1.60

STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA p.c.) **COMBINAZIONE M1**

Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Tip	cuk - quk kPa	φ ^k deg	γcu	γφ ^k	cud-qud kPa	φ ^d deg	γ kN/m ³	Nspt side	ql,max kPa	α _N	Nspt*α _N	qp,max kPa	Nspt base
1	DTf - n.c.	0.0	4.0	C	0		1.00	1.00	0.0	0.0	19.3		100			4000	
2	FN	4.0	60.0	C	200	0.0	1.00	1.00	200.0	0.0	20.0		100			4000	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	

Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL: sabbie limose - R: roccia

Unità	Tip	z m	Lp (m)	cud kPa	φ'd deg	γ kN/m ³	γ' kN/m ³	qa kPa	σv kPa	σv' kPa	β	qs,max kPa	qs kPa	Qs kN	Nq*	9°cu kPa	qb,max kPa	qb kPa	Qb kN	Rsd kN	Rbd kN	Wp kN	Rcd kN	Rtd kN
1	C	4.0	0.0			19.3	19.3															0		
2	C	5.0	1.0	200.0	0.0	20.0	10.2	48.1	97.2	87.4		100	48.1	181		1800.0	4000	1897.2	2146	98	993	6	1086	75
2	C	6.0	2.0	200.0	0.0	20.0	10.2	53.7	117.2	97.6		100	53.7	384		1800.0	4000	1917.2	2168	208	1004	11	1201	157
2	C	7.0	3.0	200.0	0.0	20.0	10.2	59.3	137.2	107.8		100	59.3	607		1800.0	4000	1937.2	2191	330	1014	17	1327	248
2	C	8.0	4.0	200.0	0.0	20.0	10.2	64.9	157.2	118.0		100	64.9	852		1800.0	4000	1957.2	2214	463	1025	23	1465	347
2	C	9.0	5.0	200.0	0.0	20.0	10.2	70.5	177.2	128.2		100	70.5	1117		1800.0	4000	1977.2	2236	607	1035	28	1614	453
2	C	10.0	6.0	200.0	0.0	20.0	10.2	76.1	197.2	138.3		100	76.1	1404		1800.0	4000	1997.2	2259	763	1046	34	1775	568
2	C	11.0	7.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	217.2	148.5		100	80.0	1706		1800.0	4000	2017.2	2281	927	1056	40	1944	688
2	C	12.0	8.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	237.2	158.7		100	80.0	2007		1800.0	4000	2037.2	2304	1091	1067	45	2112	809
2	C	13.0	9.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	257.2	168.9		100	80.0	2309		1800.0	4000	2057.2	2327	1255	1077	51	2281	929
2	C	14.0	10.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	277.2	179.1		100	80.0	2610		1800.0	4000	2077.2	2349	1419	1088	57	2450	1050
2	C	15.0	11.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	297.2	189.3		100	80.0	2912		1800.0	4000	2097.2	2372	1583	1098	62	2619	1170
2	C	16.0	12.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	317.2	199.5		100	80.0	3214		1800.0	4000	2117.2	2394	1747	1109	68	2787	1290
2	C	17.0	13.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	337.2	209.7		100	80.0	3515		1800.0	4000	2137.2	2417	1910	1119	74	2956	1411
2	C	18.0	14.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	357.2	219.9		100	80.0	3817		1800.0	4000	2157.2	2440	2074	1130	79	3125	1531
2	C	19.0	15.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	377.2	230.1		100	80.0	4118		1800.0	4000	2177.2	2462	2238	1140	85	3293	1652
2	C	20.0	16.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	397.2	240.2		100	80.0	4420		1800.0	4000	2197.2	2485	2402	1150	90	3462	1772
2	C	21.0	17.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	417.2	250.4		100	80.0	4722		1800.0	4000	2217.2	2508	2566	1161	96	3631	1892
2	C	22.0	18.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	437.2	260.6		100	80.0	5023		1800.0	4000	2237.2	2530	2730	1171	102	3800	2013
2	C	23.0	19.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	457.2	270.8		100	80.0	5325		1800.0	4000	2257.2	2553	2894	1182	107	3968	2133
2	C	24.0	20.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	477.2	281.0		100	80.0	5626		1800.0	4000	2277.2	2575	3058	1192	113	4137	2254
2	C	25.0	21.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	497.2	291.2		100	80.0	5928		1800.0	4000	2297.2	2598	3222	1203	119	4306	2374
2	C	26.0	22.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	517.2	301.4		100	80.0	6230		1800.0	4000	2317.2	2621	3386	1213	124	4475	2494
2	C	27.0	23.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	537.2	311.6		100	80.0	6531		1800.0	4000	2337.2	2643	3550	1224	130	4643	2615
2	C	28.0	24.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	557.2	321.8		100	80.0	6833		1800.0	4000	2357.2	2666	3713	1234	136	4812	2735
2	C	29.0	25.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	577.2	332.0		100	80.0	7134		1800.0	4000	2377.2	2689	3877	1245	141	4981	2856
2	C	30.0	26.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	597.2	342.1		100	80.0	7436		1800.0	4000	2397.2	2711	4041	1255	147	5149	2976
2	C	31.0	27.0	200.0	0.0	20.0	10.2	81.0	617.2	352.3		100	81.0	7741		1800.0	4000	2417.2	2734	4207	1266	153	5320	3098
2	C	32.0	28.0	200.0	0.0	20.0	10.2	83.4	637.2	362.5		100	83.4	8056		1800.0	4000	2437.2	2756	4378	1276	158	5496	3223
2	C	33.0	29.0	200.0	0.0	20.0	10.2	85.7	657.2	372.7		100	85.7	8379		1800.0	4000	2457.2	2779	4554	1287	164	5676	3352
2	C	34.0	30.0	200.0	0.0	20.0	10.2	88.1	677.2	382.9		100	88.1	8711		1800.0	4000	2477.2	2802	4734	1297	170	5862	3484
2	C	35.0	31.0	200.0	0.0	20.0	10.2	90.4	697.2	393.1		100	90.4	9052		1800.0	4000	2497.2	2824	4919	1308	175	6052	3619
2	C	36.0	32.0	200.0	0.0	20.0	10.2	92.8	717.2	403.3		100	92.8	9402		1800.0	4000	2517.2	2847	5110	1318	181	6247	3758
2	C	37.0	33.0	200.0	0.0	20.0	10.2	95.1	737.2	413.5		100	95.1	9760		1800.0	4000	2537.2	2870	5304	1328	187	6446	3900
2	C	38.0	34.0	200.0	0.0	20.0	10.2	97.4	757.2	423.7		100	97.4	10127		1800.0	4000	2557.2	2892	5504	1339	192	6651	4045
2	C	39.0	35.0	200.0	0.0	20.0	10.2	99.8	777.2	433.9		100	99.8	10504		1800.0	4000	2577.2	2915	5708	1349	198	6860	4194
2	C	40.0	36.0	200.0	0.0	20.0	10.2	102.1	797.2	444.0		100	100.0	10881		1800.0	4000	2597.2	2937	5913	1360	204	7070	4343
2	C	41.0	37.0	200.0	0.0	20.0	10.2	104.5	817.2	454.2		100	100.0	11258		1800.0	4000	2617.2	2960	6118	1370	209	7279	4492
2	C	42.0	38.0	200.0	0.0	20.0	10.2	106.8	837.2	464.4		100	100.0	11635		1800.0	4000	2637.2	2983	6323	1381	215	7489	4641
2	C	43.0	39.0	200.0	0.0	20.0	10.2	109.2	857.2	474.6		100	100.0	12012		1800.0	4000	2657.2	3005	6528	1391	221	7699	4790
2	C	44.0	40.0	200.0	0.0	20.0	10.2	111.5	877.2	484.8		100	100.0	12388		1800.0	4000	2677.2	3028	6733	1402	226	7908	4939
2	C	45.0	41.0	200.0	0.0	20.0	10.2	113.8	897.2	495.0		100	100.0	12765		1800.0	4000	2697.2	3050	6938	1412	232	8118	5088
2	C	46.0	42.0	200.0	0.0	20.0	10.2	116.2	917.2	505.2		100	100.0	13142		1800.0	4000	2717.2	3073	7143	1423	238	8328	5237
2	C	47.0	43.0	200.0	0.0	20.0	10.2	118.5	937.2	515.4		100	100.0	13519		1800.0	4000	2737.2	3096	7348	1433	243	8538	5386
2	C	48.0	44.0	200.0	0.0	20.0	10.2	120.9	957.2	525.6		100	100.0	13896		1800.0	4000	2757.2	3118	7552	1444	249	8747	5536
2	C	49.0	45.0	200.0	0.0	20.0	10.2	123.2	977.2	535.8		100	100.0	14273		1800.0	4000	2777.2	3141	7757	1454	254	8957	5685



RESISTENZA A COMPRESIONE TRAZIONE DEL PALO SINGOLO									
ALLINEAMENTO	Lp (m)	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Ed (kN)	c.u.	Rtd (kN)	Etd (kN)	c.u.t
SpB	22.0	3386	1213	4475	3370	75%	2494	0	0%
Pila P3	32.0	5110	1318	6247	5227	84%	3758	70	2%

RESISTENZA A COMPRESIONE A COMPRESIONE DELLA PALIFICATA									
La resistenza ai carichi assiali di compressione del gruppo Rcd,gr viene determinata in base alla seguente espressione: Rcd,gr = npali x η x Rcd in cui: npali: η Rcd è il numero complessivo di pali presenti nella palificata efficienza della palificata L'efficienza della Resistenza di progetto del palo singolo ai carichi assiali di compressione Relativamente ai terreni coesivi aventi interasse tra i pali non inferiore a 3D, l'efficienza viene determinata mediante la nota espressione di Converse- Labarre: $\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) (m-1)n + (n-1)m}{\pi/2 \quad m n}$ nella quale: i interasse tra i pali d diametro dei pali m numero di file n numero massimo di pali in ciascuna fila									
RESISTENZA DELLA PALIFICATA									
ALLINEAMENTO	Dp (m)	i (m)	npali	m	n	η	Rcd,gr (kN)	Ecd,gr (kN)	c.u.gr
SpB	1.20	3.60	16	2	8	0.72	51429	42156	82%
Pila P3	1.20	3.60	9	3	3	0.73	40865	34447	84%

LAVORO: UP62-SS121 - PALERMO BOLOGNETTA **OPERA: V112 DX - CODA DI VOLPE** **ALLINEAMENTI: SPALLE E PILE**
RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE **VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MINIMI**

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di compressione è pari a:
Rcd = Rbd + Rsd - Wp
 Il valore di progetto Rtd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di trazione è pari a:
Rtd = 0.7 Rsd + Wp
 in cui:
 Rbd = Rbk / γb: Resistenza alla base di progetto
 Rsd = Rsk / γs: Resistenza laterale di progetto
 Rbk = Min [(Rbc,cal)_{media} / ξ3; (Rbc,cal)_{min} / ξ4] Resistenza alla punta caratteristica
 Rsk = Min [(Rsc,cal)_{media} / ξ3; (Rsc,cal)_{min} / ξ4] Resistenza laterale caratteristica
 Rsc,calc = Qb: Resistenza alla base di calcolo
 Rsc,calc = Qs: Resistenza laterale di calcolo
 Wp: peso proprio del palo alleggerito

La Resistenza alla base di calcolo è pari a:
 Qb = qb x Ab
 dove:
 Ab: Area della superficie di base del palo
 qb: resistenza unitaria alla base approsso specificata per terreni coesivi e granulari
 La Resistenza laterale di calcolo è pari a:
 Qs = As x Σ (qsi x dzi)
 dove:
 As: Area della superficie laterale del palo
 qsi: resistenza laterale unitaria dell'iesimo strato
 dzi: altezza dell'iesimo strato

Terreni granulari (c' = 0, φ' <> 0)
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Efficaci
Resistenza unitaria alla base
 In accordo alla teoria di Berenzantsev⁽¹⁾:
 qb = Nq* x σ'v con:
 Nq*: coefficiente di capacità portante corrispondente all'insorgere delle prime deformazioni plastiche (dp = 0,06-0,1 D)
 In ogni caso viene assunto per qp il valore limite qp,max pari al minimo tra i valori forniti dalla seguente espressione:
 qbmax1 = Nspt x αN con:
 αN = 150 per Ghiaie, 120 per Sabbie e 85 per Sabbie limose [Gwizdala (1984), Reese & O'Neill (1988), Matsui (1993)] e dalla seguente tabella
 Ghiaie: qb,max = 7500 kPa
 Sabbie: qb,max = 5800 kPa
 Sabbie limose: qb,max = 4300 kPa
Resistenza laterale unitaria
 ql = β σ'v con:
 1.20 >= β = 1.50 - 0.42 z^{0.34} >= 0.2 per i depositi sabbiosi
 1.80 >= β = 2.0 - 0.15 z^{0.75} >= 0.25 per i depositi sabbioso-ghiaiosi e ghiaiosi
 In ogni caso non viene superato il valore limite di ql,max, ricavabile dalle seguenti espressioni per pali trivellati con uso di fanghi (Reese&Wright 1977):
 qsmax = 3 x Nspt per Nspt <= 53
 qsmax = 142 + 0.32 x Nspt per Nspt > 53

I Coefficienti parziali gR da applicare alle resistenze Rk a carico verticale sono forniti dalla presente tabella:	γR	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
Base	γb	1.15	1.35	1.30
Laterale in compressione	γs	1.15	1.15	1.15
Totale (*)	γ	1.15	1.30	1.25
Laterale in trazione	γst	1.25	1.25	1.25

I Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
ξ3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

Peso del palo
 Si considera il peso del palo dovuto alla differenza tra il peso di volume del cls e quello del volume di terreno asportato:
 Wp(z) = (γcls - γnat) Ap Δz

Terreni coesivi (c <> 0)
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Totali
Resistenza unitaria alla base
 La resistenza alla base viene espressa come:
 qb = σv + 9 cu
Resistenza laterale unitaria
 qs = α cu con:
 α variabile in funzione di cu secondo la seguente tabella [AGI]

cu (kPa)	α
<=25	0.9
da 26 a 50	0.8
da 50 a 75	0.6
>75	0.4

In ogni caso non viene superato il valore limite di:
 qs,max = 100 kPa (AGI 1984).

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO

	unità	var	
Diametro palo	m		1.20
Superficie resistente alla base	m ²	Ab	1.13
Superficie laterale per lunghezza unitaria	m ²	As	3.77
peso specifico del palo	kN/m ³	γp	25.00

SOVRACCARICO A PIANO TESTA PALO

	kPa	σvi	
Tensione totale in testa palo			72.0
Tensione efficace in testa palo		σ'vi	72.0

LIVELLO DELLA FALDA E AFF. DELLA TESTA DEL PALO (DA P.C.)

	unità	var	
Profondità della falda da piano di campagna	zw	m	4.00
Affondamento della testa del palo da piano di campagna	ztp	m	4.00

COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE **R3**

Metodologia realizzativa (1 = Pali infissi; 2 = Pali trivellati; 3 =pali ad elica)	2
coefficiente γb	1.35
coefficiente γs	1.15

N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

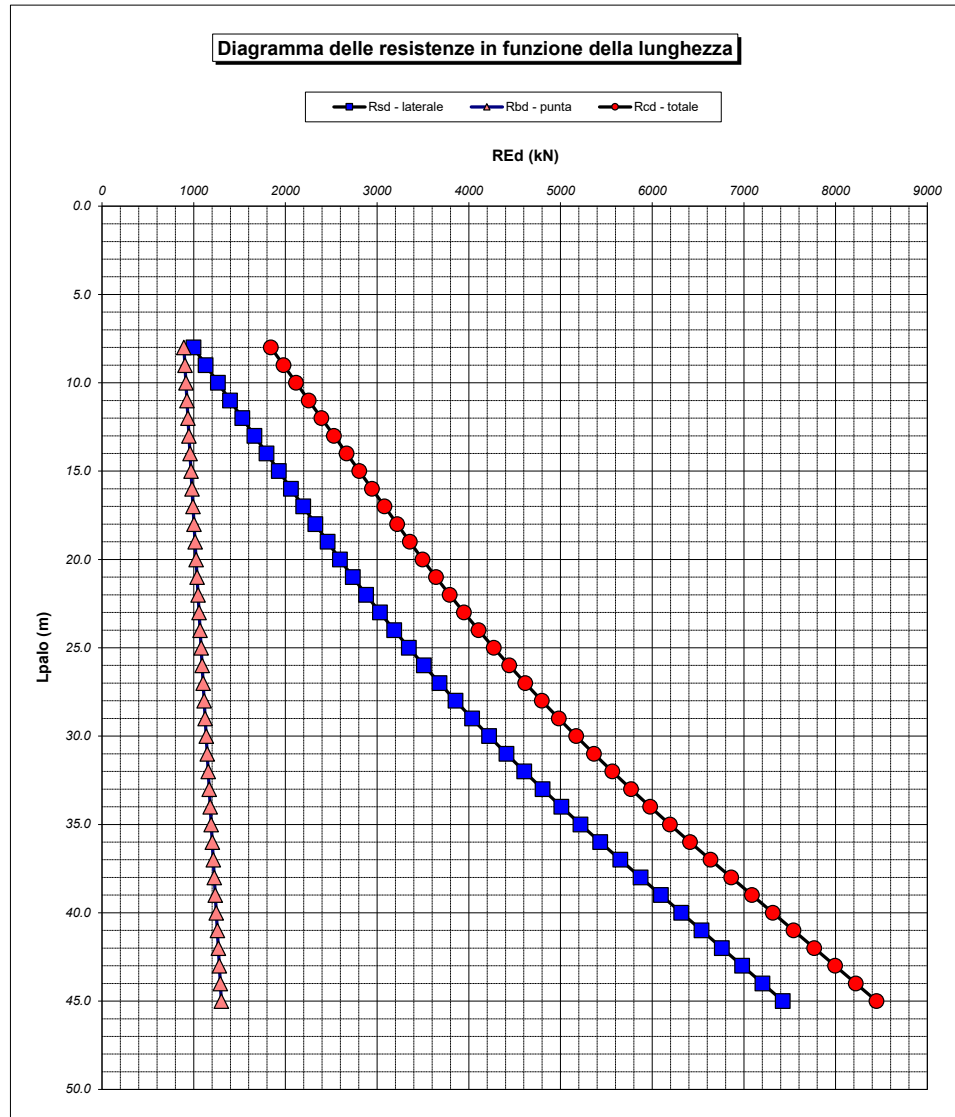
Valori dei parametri geotecnici (MEDI - MINIMI)	MINIMI
Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	3
coefficiente ξ	1.48

STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA p.c.) **COMBINAZIONE M1**

Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Tip	cuk - quk kPa	φ'k deg	γcu	γφ'	cud-qud kPa	φ'd deg	γ kN/m ³	Nspt side	ql,max kPa	αN	Nspt*αN	qp,max kPa	Nspt base
1	DTf - n.c.	0.0	4.0	C	0.0		1.00	1.00	0.0	0.0	18.0		100			4000	
2	FN	4.0	60.0	C	150		1.00	1.00	150.0	0.0	19.5		100			4000	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	


Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL: sabbie limose - R: roccia

Unità	Tip	z m	Lp (m)	cud kPa	φ'd deg	γ kN/m ³	γ' kN/m ³	qa kPa	σv kPa	σv' kPa	β	qs,max kPa	qs kPa	Qs kN	Nq'	9°cu kPa	qb,max kPa	qb kPa	Qb kN	Rsd kN	Rbd kN	Wp kN	Rcd kN	Rtd kN
1	C	4.0	0.0			18.0	18.0		72.0	72.0												0		
2	C	5.0	1.0	150.0	0.0	19.5	9.7	44.9	91.5	81.7		100	44.9	169		1350.0	4000	1441.5	1630	100	816	6	909	76
2	C	6.0	2.0	150.0	0.0	19.5	9.7	50.3	111.0	91.4		100	50.3	359		1350.0	4000	1461.0	1652	211	827	12	1025	160
2	C	7.0	3.0	150.0	0.0	19.5	9.7	55.6	130.5	101.1		100	55.6	568		1350.0	4000	1480.5	1674	334	838	19	1153	252
2	C	8.0	4.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	150.0	110.8		100	60.0	795		1350.0	4000	1500.0	1696	467	849	25	1291	352
2	C	9.0	5.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	169.5	120.5		100	60.0	1021		1350.0	4000	1519.5	1719	600	860	31	1429	451
2	C	10.0	6.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	189.0	130.1		100	60.0	1247		1350.0	4000	1539.0	1741	733	871	37	1567	550
2	C	11.0	7.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	208.5	139.8		100	60.0	1473		1350.0	4000	1558.5	1763	866	882	44	1704	649
2	C	12.0	8.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	228.0	149.5		100	60.0	1699		1350.0	4000	1578.0	1785	998	893	50	1842	749
2	C	13.0	9.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	247.5	159.2		100	60.0	1926		1350.0	4000	1597.5	1807	1131	904	56	1980	848
2	C	14.0	10.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	267.0	168.9		100	60.0	2152		1350.0	4000	1617.0	1829	1264	915	62	2117	947
2	C	15.0	11.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	286.5	178.6		100	60.0	2378		1350.0	4000	1636.5	1851	1397	926	68	2255	1046
2	C	16.0	12.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	306.0	188.3		100	60.0	2604		1350.0	4000	1656.0	1873	1530	937	75	2393	1146
2	C	17.0	13.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	325.5	198.0		100	60.0	2830		1350.0	4000	1675.5	1895	1663	948	81	2531	1245
2	C	18.0	14.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	345.0	207.7		100	60.0	3057		1350.0	4000	1695.0	1917	1796	959	87	2668	1344
2	C	19.0	15.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	364.5	217.4		100	60.0	3283		1350.0	4000	1714.5	1939	1929	970	93	2806	1443
2	C	20.0	16.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	384.0	227.0		100	60.0	3509		1350.0	4000	1734.0	1961	2062	982	100	2944	1543
2	C	21.0	17.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	403.5	236.7		100	60.0	3735		1350.0	4000	1753.5	1983	2195	993	106	3081	1642
2	C	22.0	18.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	423.0	246.4		100	60.0	3961		1350.0	4000	1773.0	2005	2327	1004	112	3219	1741
2	C	23.0	19.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	442.5	256.1		100	60.0	4188		1350.0	4000	1792.5	2027	2460	1015	118	3357	1840
2	C	24.0	20.0	150.0	0.0	19.5	9.7	61.1	462.0	265.8		100	61.1	4418		1350.0	4000	1812.0	2049	2596	1026	124	3497	1941
2	C	25.0	21.0	150.0	0.0	19.5	9.7	63.4	481.5	275.5		100	63.4	4657		1350.0	4000	1831.5	2071	2736	1037	131	3642	2046
2	C	26.0	22.0	150.0	0.0	19.5	9.7	65.6	501.0	285.2		100	65.6	4904		1350.0	4000	1851.0	2093	2881	1048	137	3792	2154
2	C	27.0	23.0	150.0	0.0	19.5	9.7	67.8	520.5	294.9		100	67.8	5160		1350.0	4000	1870.5	2115	3032	1059	143	3947	2265
2	C	28.0	24.0	150.0	0.0	19.5	9.7	70.0	540.0	304.6		100	70.0	5424		1350.0	4000	1890.0	2138	3187	1070	149	4107	2380
2	C	29.0	25.0	150.0	0.0	19.5	9.7	72.3	559.5	314.3		100	72.3	5696		1350.0	4000	1909.5	2160	3347	1081	156	4272	2498
2	C	30.0	26.0	150.0	0.0	19.5	9.7	74.5	579.0	323.9		100	74.5	5977		1350.0	4000	1929.0	2182	3512	1092	162	4442	2620
2	C	31.0	27.0	150.0	0.0	19.5	9.7	76.7	598.5	333.6		100	76.7	6267		1350.0	4000	1948.5	2204	3682	1103	168	4617	2745
2	C	32.0	28.0	150.0	0.0	19.5	9.7	79.0	618.0	343.3		100	79.0	6564		1350.0	4000	1968.0	2226	3857	1114	174	4797	2874
2	C	33.0	29.0	150.0	0.0	19.5	9.7	81.2	637.5	353.0		100	81.2	6870		1350.0	4000	1987.5	2248	4037	1125	180	4981	3006
2	C	34.0	30.0	150.0	0.0	19.5	9.7	83.4	657.0	362.7		100	83.4	7185		1350.0	4000	2007.0	2270	4221	1136	187	5171	3142
2	C	35.0	31.0	150.0	0.0	19.5	9.7	85.6	676.5	372.4		100	85.6	7508		1350.0	4000	2026.5	2292	4411	1147	193	5365	3281
2	C	36.0	32.0	150.0	0.0	19.5	9.7	87.9	696.0	382.1		100	87.9	7839		1350.0	4000	2046.0	2314	4606	1158	199	5565	3423
2	C	37.0	33.0	150.0	0.0	19.5	9.7	90.1	715.5	391.8		100	90.1	8179		1350.0	4000	2065.5	2336	4805	1169	205	5769	3569
2	C	38.0	34.0	150.0	0.0	19.5	9.7	92.3	735.0	401.5		100	92.3	8527		1350.0	4000	2085.0	2358	5010	1180	211	5979	3718
2	C	39.0	35.0	150.0	0.0	19.5	9.7	94.6	754.5	411.2		100	94.6	8883		1350.0	4000	2104.5	2380	5219	1191	218	6193	3871
2	C	40.0	36.0	150.0	0.0	19.5	9.7	96.8	774.0	420.8		100	96.8	9248		1350.0	4000	2124.0	2402	5434	1202	224	6412	4028
2	C	41.0	37.0	150.0	0.0	19.5	9.7	99.0	793.5	430.5		100	99.0	9621		1350.0	4000	2143.5	2424	5653	1213	230	6636	4187
2	C	42.0	38.0	150.0	0.0	19.5	9.7	101.3	813.0	440.2		100	100.0	9998		1350.0	4000	2163.0	2446	5875	1224	236	6863	4349
2	C	43.0	39.0	150.0	0.0	19.5	9.7	103.5	832.5	449.9		100	100.0	10375		1350.0	4000	2182.5	2468	6096	1235	243	7089	4510
2	C	44.0	40.0	150.0	0.0	19.5	9.7	105.7	852.0	459.6		100	100.0	10752		1350.0	4000	2202.0	2490	6318	1246	249	7315	4671
2	C	45.0	41.0	150.0	0.0	19.5	9.7	107.9	871.5	469.3		100	100.0	11129		1350.0	4000	2221.5	2512	6539	1257	255	7541	4832
2	C	46.0	42.0	150.0	0.0	19.5	9.7	110.2	891.0	479.0		100	100.0	11506		1350.0	4000	2241.0	2535	6761	1269	261	7768	4994
2	C	47.0	43.0	150.0	0.0	19.5	9.7	112.4	910.5	488.7		100	100.0	11883		1350.0	4000	2260.5	2557	6982	1280	267	7994	5155
2	C	48.0	44.0	150.0	0.0	19.5	9.7	114.6	930.0	498.4		100	100.0	12260		1350.0	4000	2280.0	2579	7204	1291	274	8220	5316
2	C	49.0	45.0	150.0	0.0	19.5	9.7	116.9	949.5	508.1		100	100.0	12637		1350.0	4000	2299.5	2601	7425	1302	280	8447	5477



RESISTENZA A COMPRESIONE TRAZIONE DEL PALO SINGOLO									
ALLINEAMENTO	Lp (m)	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Ed (kN)	c.u.	Rtd (kN)	Etd (kN)	c.u.t
SpB	22.0	2881	1048	3792	3370	89%	2154	0	0%
Pila P3	32.0	4606	1158	5565	5227	94%	3423	70	2%

RESISTENZA A COMPRESIONE A COMPRESIONE DELLA PALIFICATA									
La resistenza ai carichi assiali di compressione del gruppo Rcd,gr viene determinata in base alla seguente espressione:									
Rcd,gr = npali x η x Rcd									
in cui:									
npali: numero complessivo di pali presenti nella palificata									
η: efficienza della palificata									
L'efficienza della palificata η è il rapporto tra la resistenza di progetto del palo singolo ai carichi assiali di compressione e la resistenza di progetto del gruppo di pali. Relativamente ai terreni coesivi aventi interasse tra i pali non inferiore a 3D, l'efficienza viene determinata mediante la nota espressione di Converse-Labarre:									
$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/d) (m-1)n + (n-1)m}{\pi/2 m n}$									
nella quale:									
d: diametro dei pali									
m: numero di file									
n: numero massimo di pali in ciascuna fila									
RESISTENZA DELLA PALIFICATA									
ALLINEAMENTO	Dp (m)	i (m)	npali	m	n	η	Rcd,gr (kN)	Ecd,gr (kN)	c.u.gr
SpB	1.20	3.60	16	2	8	0.72	43588	42156	97%
Pila P3	1.20	3.60	9	3	3	0.73	36405	34447	95%

S.S.121 "Catanese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

32 ALLEGATO 20 – FONDAZIONI SU PALI – VERIFICHE SLU DI COLLASSO PER CARICO LIMITE DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA PER CARICHI TRASVERSALI

RESISTENZA DI UN PALO SCALZATO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi trasversali $R_{tr,d}$ è pari a:

$$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T$$

$$R_{tr,k} = \text{Min} [(R_{tr,cal})_{media} / \xi_3; (R_{tr,cal})_{min} / \xi_4]$$

$$R_{tr,calc} = H_{lim}$$

Resistenza ai carichi trasversali di progetto
Resistenza ai carichi trasversali caratteristica
Resistenza ai carichi trasversali di calcolo

Il coefficiente parziale γ_T per verifiche SLU di pali soggetti ad azioni trasversali è pari a:

Coefficiente parziale (R3) γ_T 1.30

I Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	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

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO

Diametro di perforazione	D	m	1.20
Momento di plasticizzazione	$M_y = MR_d$	kNm	2950.0

ALTEZZA NON REAGENTE

Altezza della parte sommitale del palo non reagente	Hr	m	1.00
---	----	---	------

FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	3
coefficiente ξ_3	1.60
coefficiente ξ_4	1.48

DESCRIZIONE	$c_{U,med}$ (kPa)	f_{med}	$H_{lim,med}$ (kN)	$R_{tr,d,med}$ (kN)
PARAMETRI MEDI FN	150	2.89	1764.1	848.1

DESCRIZIONE	$c_{U,min}$ (kPa)	f_{min}	$H_{lim,min}$ (kN)	$R_{tr,d,min}$ (kN)
PARAMETRI MINIMI FN	100	3.64	1987.2	1032.9

Resistenza di progetto del palo impedito di ruotare in testa (incastro) alle azioni trasversali	$R_{tr,d}$	kN	848.1
---	------------	----	-------

ALLINEAMENTO	PALO SINGOLO			PALIFICATA				
	$R_{tr,d}$ (kN)	$F_{tr,d}$ (kN)	c.u.1	n_{pali}	η (%)	$R_{tr,dgr}$ (kN)	$F_{tr,dgr}$ (kN)	c.u.gr
Pile P2	848.1	551.0	65%	12	80%	8142	6612.0	81%

RESISTENZA DI UN PALO SCALZATO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi trasversali $R_{tr,d}$ è pari a:

$$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T$$

$$R_{tr,k} = \text{Min} [(R_{tr,cal})_{media} / \xi_3; (R_{tr,cal})_{min} / \xi_4]$$

$$R_{tr,calc} = H_{lim}$$

Resistenza ai carichi trasversali di progetto
Resistenza ai carichi trasversali caratteristica
Resistenza ai carichi trasversali di calcolo

Il coefficiente parziale γ_T per verifiche SLU di pali soggetti ad azioni trasversali è pari a:

Coefficiente parziale (R3) γ_T 1.30

I Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	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

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO

Diametro di perforazione	D	m	1.20
Momento di plasticizzazione	$M_y = MR_d$	kNm	4840.0

ALTEZZA NON REAGENTE

Altezza della parte sommitale del palo non reagente	Hr	m	1
---	----	---	---

FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	3
coefficiente ξ_3	1.60
coefficiente ξ_4	1.48

DESCRIZIONE	$c_{U,med}$ (kPa)	f_{med}	$H_{lim,med}$ (kN)	$R_{tr,d,med}$ (kN)
PARAMETRI MEDI FN	150	3.53	2795.4	1344.0

DESCRIZIONE	$c_{U,min}$ (kPa)	f_{min}	$H_{lim,min}$ (kN)	$R_{tr,d,min}$ (kN)
PARAMETRI MINIMI FN	100	5.24	3714.9	1930.8

Resistenza di progetto del palo impedito di ruotare in testa (incastro) alle azioni trasversali	$R_{tr,d}$	kN	1344.0
---	------------	----	--------

ALLINEAMENTO	PALO SINGOLO			PALIFICATA				
	$R_{tr,d}$ (kN)	$F_{tr,d}$ (kN)	c.u.1	n_{pali}	η (%)	$R_{tr,dgr}$ (kN)	$F_{tr,dgr}$ (kN)	c.u.gr
SpA	1344.0	1034.0	77%	24	80%	25804	24816.0	96%

RESISTENZA DI UN PALO SCALZATO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi trasversali $R_{tr,d}$ è pari a:

$$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T$$

$$R_{tr,k} = \text{Min} [(R_{tr,cal})_{media} / \xi_3; (R_{tr,cal})_{min} / \xi_4]$$

$$R_{tr,calc} = H_{lim}$$

Resistenza ai carichi trasversali di progetto
Resistenza ai carichi trasversali caratteristica
Resistenza ai carichi trasversali di calcolo

Il coefficiente parziale γ_T per verifiche SLU di pali soggetti ad azioni trasversali è pari a:

Coefficiente parziale (R3) γ_T 1.30

I Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	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

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO

Diametro di perforazione	D	m	1.20
Momento di plasticizzazione	My=MRd	kNm	5655.0

ALTEZZA NON REAGENTE

Altezza della parte sommitale del palo non reagente	Hr	m	1
---	----	---	---

FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	3
coefficiente ξ_3	1.60
coefficiente ξ_4	1.48

DESCRIZIONE	$c_{U,med}$ (kPa)	f_{med}	$H_{lim,med}$ (kN)	$R_{tr,d,med}$ (kN)
PARAMETRI MEDI FN	150	3.71	3094.4	1487.7

DESCRIZIONE	$c_{U,min}$ (kPa)	f_{min}	$H_{lim,min}$ (kN)	$R_{tr,d,min}$ (kN)
PARAMETRI MINIMI FN	100	5.85	4379.0	2276.0

Resistenza di progetto del palo impedito di ruotare in testa (incastro) alle azioni trasversali	$R_{tr,d}$	kN	1487.7
---	------------	----	--------

ALLINEAMENTO	PALO SINGOLO			n_{pali}	η (%)	PALIFICATA		c.u.gr
	$R_{tr,d}$ (kN)	$F_{tr,d}$ (kN)	c.u.1			$R_{tr,dgr}$ (kN)	$F_{tr,dgr}$ (kN)	
SpB	1487.7	1137.0	76%	16	80%	19042	18192.0	96%

RESISTENZA DI UN PALO SCALZATO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi trasversali $R_{tr,d}$ è pari a:

$$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T$$

$$R_{tr,k} = \text{Min} [(R_{tr,cal})_{media} / \xi_3; (R_{tr,cal})_{min} / \xi_4]$$

$$R_{tr,calc} = H_{lim}$$

Resistenza ai carichi trasversali di progetto
Resistenza ai carichi trasversali caratteristica
Resistenza ai carichi trasversali di calcolo

Il coefficiente parziale γ_T per verifiche SLU di pali soggetti ad azioni trasversali è pari a:

Coefficiente parziale (R3) γ_T 1.30

I Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	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

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO

Diametro di perforazione	D	m	1.20
Momento di plasticizzazione	$M_y = MR_d$	kNm	2003.0

ALTEZZA NON REAGENTE

Altezza della parte sommitale del palo non reagente	Hr	m	1
---	----	---	---

FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA


Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	3
coefficiente ξ_3	1.60
coefficiente ξ_4	1.48

DESCRIZIONE	$c_{U,med}$ (kPa)	f_{med}	$H_{lim,med}$ (kN)	$R_{tr,d,med}$ (kN)
PARAMETRI MEDI FN	150	2.67	1412.6	679.1

DESCRIZIONE	$c_{U,min}$ (kPa)	f_{min}	$H_{lim,min}$ (kN)	$R_{tr,d,min}$ (kN)
PARAMETRI MINIMI FN	100	6.89	5491.8	2854.4

Resistenza di progetto del palo impedito di ruotare in testa (incastro) alle azioni trasversali	$R_{tr,d}$	kN	679.1
---	------------	----	-------

ALLINEAMENTO	PALO SINGOLO			n_{pali}	η (%)	PALIFICATA		c.u.gr
	$R_{tr,d}$ (kN)	$F_{tr,d}$ (kN)	c.u.1			$R_{tr,dgr}$ (kN)	$F_{tr,dgr}$ (kN)	
Pile P1 e P3	679.1	510.0	75%	9	80%	4890	4590.0	94%

S.S.121 "Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		
UP62	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI12 - Viadotto Coda di Volpe DX</i>	

33 ALLEGATO 21 – FONDAZIONI SU PALI – CALCOLO DEI CEDIMENTI DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA

CALCOLO DEI CEDIMENTI - METODO DI POULOS - FLOATING PILE
LAVORO: VIADOTTO VI12 DX - PALI Dn1200 - FONDAZIONI PILE P1 e P2

CEDIMENTI DEL PALO SINGOLO

Dati	var	unità	
Diametro del fusto del palo	D	m	1.20
Diametro della base del palo	Db	m	1.20
Lunghezza del palo	L	m	36.00
Modulo elastico del palo	Ep	Mpa	31476
Spessore dello strato	h	m	100000

Modulo elastico del terreno lungo il fusto

Strato n.	Da (m)	A (m)	sp. (m)	Esi (Mpa)	Esi x sp.	n	n x sp.
1	0.00	36.00	36.00	50	1800	0.30	10.8
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

36.00 1800 10.8

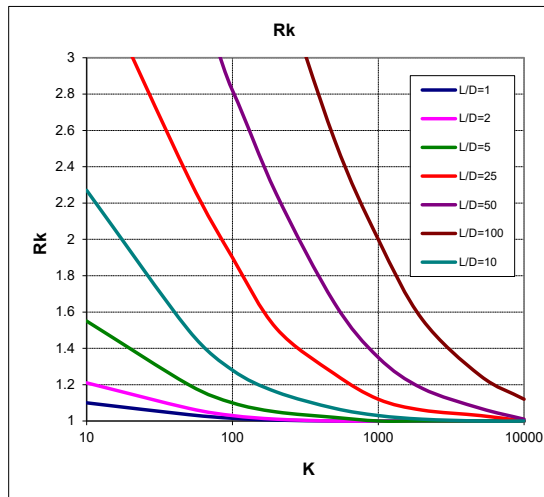
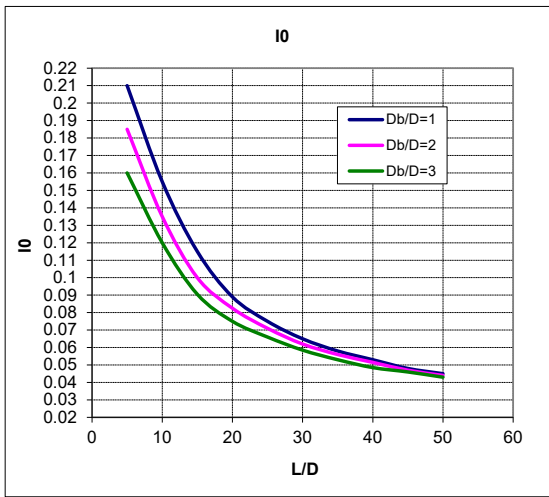
Modulo elastico medio lungo il fusto	Es	Mpa	50
Modulo di Poisson	ns		0.30

Fattore di influenza I0

Rapporto Db/D	Db/D	1.0
Rapporto L/D	L/D	30.0
Fattore di influenza I0	I0	0.065

Fattore correttivo Rk (compressibilità del palo)

Rapporto L/D	L/D	30.0
Rapporto di rigidezza	K	630
Fattore correttivo Rn		1.29

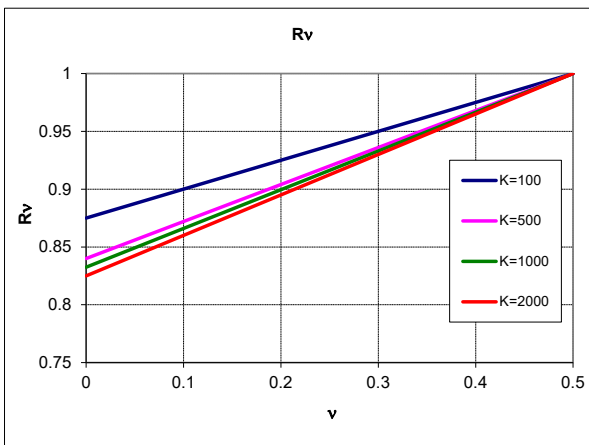
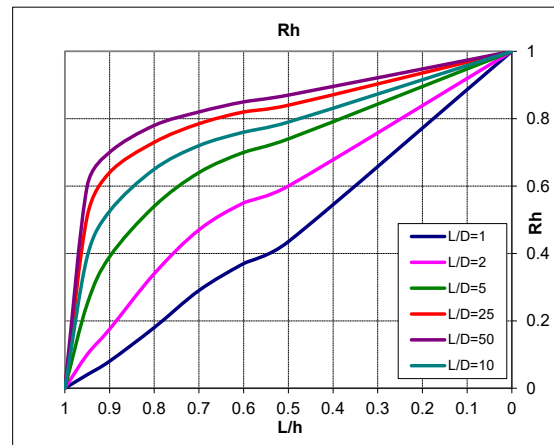


Fattore correttivo Rh

Rapporto L/h	L/h	0.0
Rapporto L/D	L/D	30.0
Fattore di influenza Rh	Rh	1.00

Fattore correttivo Rv

Modulo di Poisson	n	0.30
Rapporto di rigidezza	K	630
Fattore di influenza Rv	Rv	0.94



Fattore di influenza per palo sospeso: $I = I_0 \times R_k \times R_h \times R_v =$ **0.079**

Cedimenti del palo singolo	Combinazione	SLE-R	SLE-FR	SLE-QP
Carichi di esercizio	kN	3477	2769	2338
Cedimento del palo sospeso: $w1 = Q \times I / (Es \times D)$	mm	4.6	3.6	3.1

CEDIMENTI DELLA PALIFICATA

Dati	var	unità	
Larghezza della palificata	B	m	9.20
fattore $(0.6B / (0.3B + 0.3))^2$	fac p		3.25

Cedimenti della palificata	Combinazione	SLE-R	SLE-FR	SLE-QP
$w = w1 \times facp$	mm	14.8	11.8	10.0

CALCOLO DEI CEDIMENTI - METODO DI POULOS - FLOATING PILE
LAVORO: VIADOTTO VI12 DX - PALI Dn1200 - FONDAZIONI PILA P3

CEDIMENTI DEL PALO SINGOLO

Dati	var	unità	
Diametro del fusto del palo	D	m	1.20
Diametro della base del palo	Db	m	1.20
Lunghezza del palo	L	m	32.00
Modulo elastico del palo	Ep	Mpa	31476
Spessore dello strato	h	m	100000

Modulo elastico del terreno lungo il fusto

Strato n.	Da (m)	A (m)	sp. (m)	Esi (Mpa)	Esi x sp.	n	n x sp.
1	0.00	32.00	32.00	50	1600	0.30	9.6
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
			32.00		1600		9.6

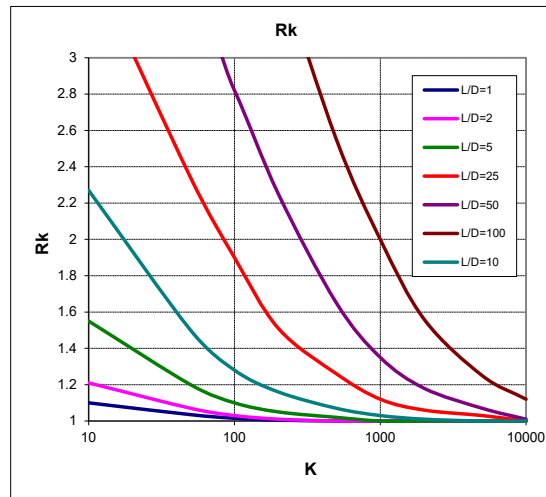
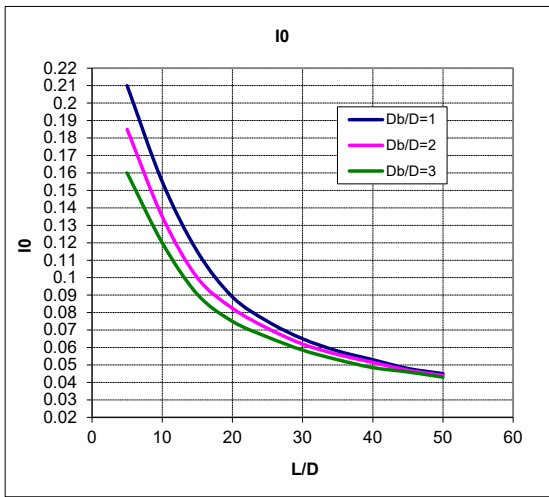
Modulo elastico medio lungo il fusto	Es	Mpa	50
Modulo di Poisson	ns		0.30

Fattore di influenza I0

Rapporto Db/D	Db/D	1.0
Rapporto L/D	L/D	26.7
Fattore di influenza I0	I0	0.072

Fattore correttivo Rk (compressibilità del palo)

Rapporto L/D	L/D	26.7
Rapporto di rigidezza	K	630
Fattore correttivo Rn		1.25

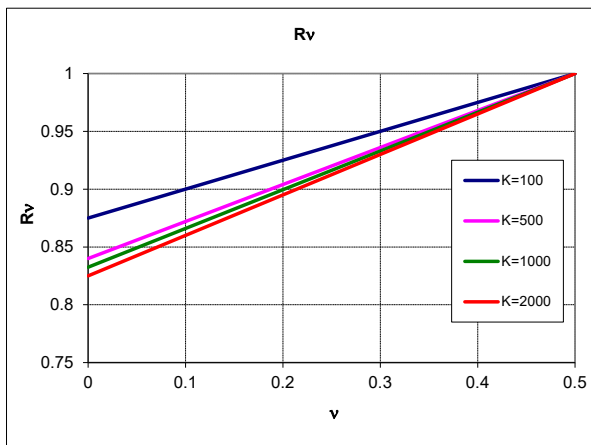
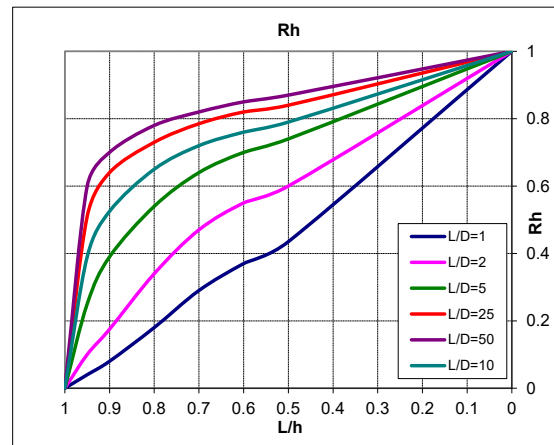


Fattore correttivo Rh

Rapporto L/h	L/h	0.0
Rapporto L/D	L/D	26.7
Fattore di influenza Rh	Rh	1.00

Fattore correttivo Rv

Modulo di Poisson	n	0.30
Rapporto di rigidezza	K	630
Fattore di influenza Rv	Rv	0.94



Fattore di influenza per palo sospeso: $I = I0 \times Rk \times Rh \times Rv =$ **0.084**

Cedimenti del palo singolo	Combinazione	SLE-R	SLE-FR	SLE-QP
Carichi di esercizio	kN	3796	3122	2582
Cedimento del palo sospeso: $w1 = Q \times I / (Es \times D)$	mm	5.3	4.3	3.6

CEDIMENTI DELLA PALIFICATA

Dati	var	unità	
Larghezza della palificata	B	m	9.20
fattore $(0.6B / (0.3B + 0.3))^2$	fac p		3.25

Cedimenti della palificata	Combinazione	SLE-R	SLE-FR	SLE-QP
$w = w1 \times facp$	mm	17.2	14.2	11.7

CALCOLO DEI CEDIMENTI - METODO DI POULOS - FLOATING PILE
LAVORO: VIADOTTO VI12 DX - PALI Dn1200 - FONDAZIONI SPALLA SpA

CEDIMENTI DEL PALO SINGOLO

Dati	var	unità	
Diametro del fusto del palo	D	m	1.20
Diametro della base del palo	Db	m	1.20
Lunghezza del palo	L	m	24.00
Modulo elastico del palo	Ep	Mpa	31476
Spessore dello strato	h	m	1000000

Modulo elastico del terreno lungo il fusto

Strato n.	Da (m)	A (m)	sp. (m)	Esi (Mpa)	Esi x sp.	n	n x sp.
1	0.00	24.00	24.00	50.0	1200	0.30	7.2
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

24.00 1200 7.2

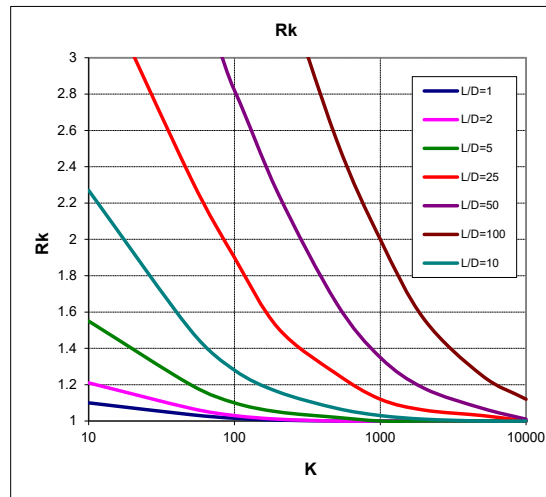
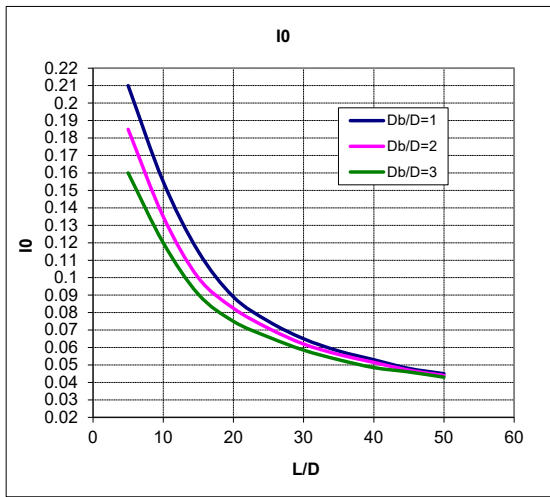
Modulo elastico medio lungo il fusto	Es	Mpa	50
Modulo di Poisson	ns		0.30

Fattore di influenza I0

Rapporto Db/D	Db/D	1.0
Rapporto L/D	L/D	20.0
Fattore di influenza I0	I0	0.089

Fattore correttivo Rk (compressibilità del palo)

Rapporto L/D	L/D	20.0
Rapporto di rigidezza	K	630
Fattore correttivo Rn		1.17

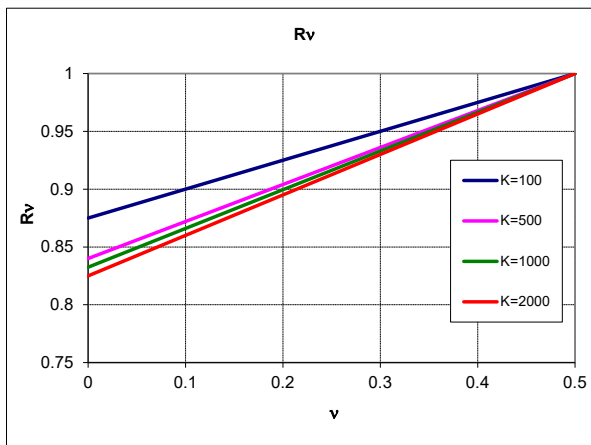
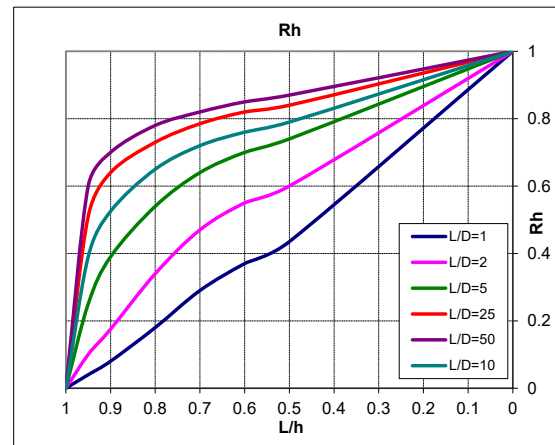


Fattore correttivo Rh

Rapporto L/h	L/h	0.0
Rapporto L/D	L/D	20.0
Fattore di influenza Rh	Rh	1.00

Fattore correttivo Rv

Modulo di Poisson	n	0.30
Rapporto di rigidezza	K	630
Fattore di influenza Rv	Rv	0.94



Fattore di influenza per palo sospeso: $I = I_0 \times R_k \times R_h \times R_v = 0.097$

Cedimenti del palo singolo	Combinazione	SLE-R	SLE-FR	SLE-QP
Carichi di esercizio	kN	2214	2094	1807
Cedimento del palo sospeso: $w_1 = Q \times I / (Es \times D)$	mm	3.6	3.4	2.9

CEDIMENTI DELLA PALIFICATA

Dati	var	unità	
Larghezza della palificata	B	m	9.20
fattore $(0.6B / (0.3B + 0.3))^2$	fac p		3.25

Cedimenti della palificata	Combinazione	SLE-R	SLE-FR	SLE-QP
$w = w_1 \times facp$	mm	11.7	11.1	9.5

CALCOLO DEI CEDIMENTI - METODO DI POULOS - FLOATING PILE
LAVORO: VIADOTTO VI12 DX - PALI Dn1200 - FONDAZIONI SPALLA SpB

CEDIMENTI DEL PALO SINGOLO

Dati	var	unità	
Diametro del fusto del palo	D	m	1.20
Diametro della base del palo	Db	m	1.20
Lunghezza del palo	L	m	22
Modulo elastico del palo	Ep	Mpa	31476
Spessore dello strato	h	m	1000000

Modulo elastico del terreno lungo il fusto

Strato n.	Da (m)	A (m)	sp. (m)	Esi (Mpa)	Esi x sp.	n	n x sp.
1	0.00	22.00	22.00	50.0	1100	0.30	6.6
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
			22.00	1100	6.6		

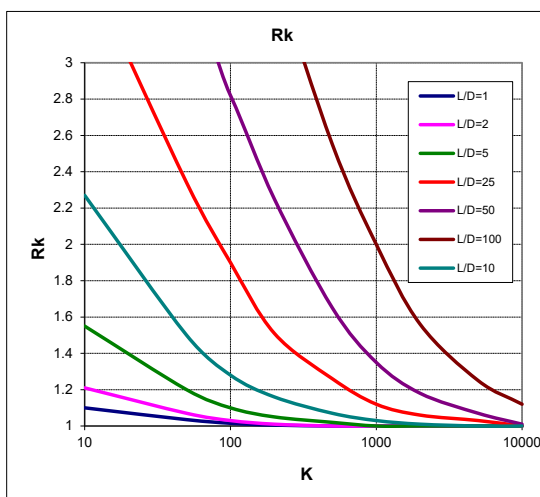
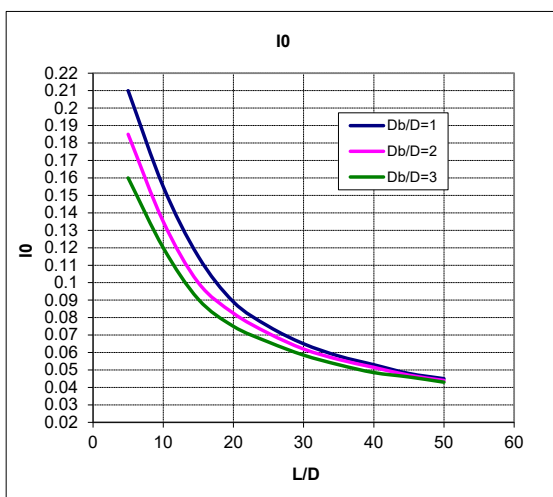
Modulo elastico medio lungo il fusto	Es	Mpa	50
Modulo di Poisson	ns		0.30

Fattore di influenza I0

Rapporto Db/D	Db/D	1.0
Rapporto L/D	L/D	18.3
Fattore di influenza I0	I0	0.098

Fattore correttivo Rk (compressibilità del palo)

Rapporto L/D	L/D	18.3
Rapporto di rigidezza	K	630
Fattore correttivo Rn		1.15

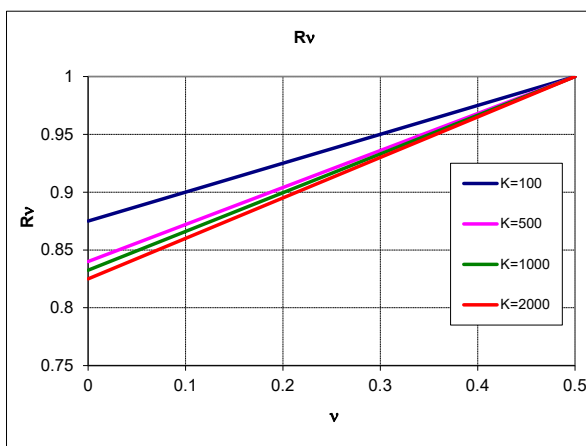
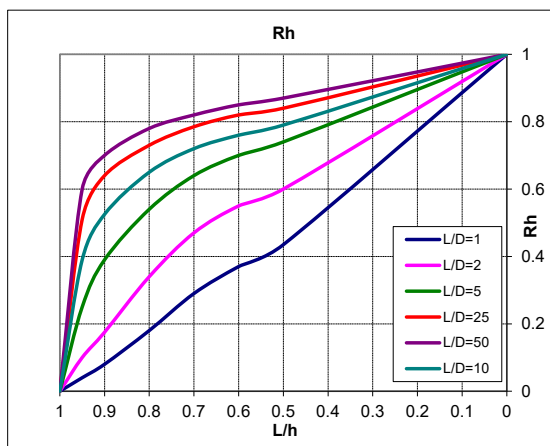


Fattore correttivo Rh

Rapporto L/h	L/h	0.0
Rapporto L/D	L/D	18.3
Fattore di influenza Rh	Rh	1.00

Fattore correttivo Rv

Modulo di Poisson	n	0.30
Rapporto di rigidezza	K	630
Fattore di influenza Rv	Rv	0.94



Fattore di influenza per palo sospeso: $I = I0 \times Rk \times Rh \times Rv = 0.105$

Cedimenti del palo singolo	Combinazione	SLE-R	SLE-FR	SLE-QP
Carichi di esercizio	kN	2494	2346	1947
Cedimento del palo sospeso: $w1 = Q \times I / (Es \times D)$	mm	4.4	4.1	3.4

CEDIMENTI DELLA PALIFICATA

Dati	var	unità	
Larghezza della palificata	B	m	7.00
fattore $(0.6B / (0.3B + 0.3))^2$	fac p		3.06

Cedimenti della palificata	Combinazione	SLE-R	SLE-FR	SLE-QP
$w = w1 \times facp$	mm	13.4	12.6	10.4