

S.S.131 "Carlo Felice"
Completamento itinerario Sassari – Olbia.
Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131
dal km 192+500 al km 209+500.
2° Lotto dal km 202+000 al km 209+500

PROGETTO DEFINITIVO

COD. CA357

PROGETTAZIONE: ATI VIA - SERING - VDP - BRENG

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

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

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 Maio (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. Salvatore Frasca

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA:

MANDANTI:




OPERE D'ARTE MAGGIORI

VI04 – VIADOTTO RIO OLIA 2

Relazione tecnica e di calcolo – Carreggiata sinistra




CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	CA357_P00VI04STRRE01_A			
DPCA0357	D 20	CODICE ELAB.	P00VI04STRRE01	A	—
D		-	-	-	-
C		-	-	-	-
B		-	-	-	-
A	EMISSIONE	GIU. 2021	F.SALUTE	G.PIAZZA	G.PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO


SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

INDICE


1	GENERALITA'	6
1.1	OGGETTO.....	6
1.2	VITA NOMINALE DI PROGETTO, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO DELL'OPERA.....	6
1.2.1	<i>Vita Nominale V_n</i>	6
1.2.2	<i>Classi d'Uso</i>	6
1.2.3	<i>Periodo di Riferimento per l'azione sismica</i>	7
1.3	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	7
1.4	CONSIDERAZIONI SULLE METODOLOGIE COSTRUTTIVE.....	9
2	NORMATIVE E RIFERIMENTI.....	11
3	NORME TECNICHE.....	11
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E RESISTENZE DI PROGETTO.....	12
4.1	CALCESTRUZZI	12
4.1.1	<i>Caratteristiche ai fini della durabilità</i>	12
4.1.2	<i>Copriferri nominali</i>	13
4.1.3	<i>Resistenze di progetto</i>	16
4.1.4	<i>Verifiche a fessurazione</i>	17
4.2	ACCIAIO IN BARRE PER CEMENTO ARMATO E RETI ELETTRISALDATE	19
4.2.1	<i>Qualità dell'acciaio</i>	19
4.2.2	<i>Resistenze di progetto</i>	19
4.3	ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA	20
4.3.1	<i>Qualità dell'acciaio</i>	20
4.3.2	<i>Resistenze di progetto</i>	20
4.4	CONNETTORI A PIOLO TIPO NELSON	20
4.4.1	<i>Qualità dell'acciaio</i>	20
4.4.2	<i>Resistenze di progetto</i>	21
4.5	GIUNZIONI BULLONATE	21
4.5.1	<i>Qualità dell'acciaio</i>	21

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	


4.5.2	<i>Resistenze di progetto</i>	21
4.6	GIUNZIONI SALDATE	22
5	AZIONI E COMBINAZIONI DI PROGETTO	23
5.1	ELENCO DELLE AZIONI SUI PONTI STRADALI.....	23
5.2	ANALISI DEI CARICHI	23
5.2.1	<i>Azioni permanenti - Peso proprio degli elementi strutturali – g1</i>	24
5.2.2	<i>Azioni permanenti - Carichi permanenti portati – g2</i>	24
5.2.3	<i>Azioni permanenti - Spinta delle terre in condizioni statiche – g3</i>	25
5.2.4	<i>Distorsioni e deformazioni impresse - Effetti reologici: ritiro e viscosità – ε_2 e ε_3</i>	25
5.2.5	<i>Distorsioni e deformazioni impresse - Cedimenti vincolari – ε_4</i>	28
5.2.6	<i>Azioni variabili da traffico - Carichi verticali comprensivi degli effetti dinamici – q1</i>	28
5.2.7	<i>Azioni variabili da traffico – Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione – q3</i>	31
5.2.8	<i>Azioni variabili da traffico – Azione centrifuga – q4</i>	31
5.2.9	<i>Azioni di Neve e di Vento – q5</i>	31
5.2.10	<i>Azioni della temperatura – q7</i>	34
5.2.11	<i>Azioni sui parapetti e urto veicolo in svio – q8</i>	37
5.2.12	<i>Resistenze parassite dei vincoli – q9</i>	39
5.2.13	<i>Azioni sismiche – E</i>	39
5.3	COMBINAZIONI DI CARICO.....	44
5.3.1	<i>Combinazioni di carico in esercizio</i>	44
5.3.2	<i>Combinazioni di carico in fase sismica</i>	47
6	ANALISI E VERIFICHE DELLE STRUTTURE D'IMPALCATO.....	48
6.1	CRITERI DI CALCOLO	48
6.1.1	<i>Analisi globale</i>	48
6.1.2	<i>Analisi locali</i>	50
6.2	ANALISI STATICA GLOBALE	50
6.2.1	<i>Caratteristiche geometrico-inerziali delle sezioni in fase di analisi</i>	51
6.2.2	<i>Applicazione dei carichi al modello</i>	51
6.2.3	<i>Sollecitazioni di progetto</i>	52
6.3	VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI.....	67

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

6.3.1	6.3.1.1	Verifiche di resistenza SLU	67
6.3.2		Verifiche SLE "a respiro" delle anime	76
6.3.3		Verifiche agli SLE-RARA delle travi principali	77
6.3.4		Verifiche SLE a fessurazione soletta nelle zone soggette a momento negativo	80
6.3.5		Verifiche di stabilità delle piattabande inferiori delle travi principali	80
6.3.6		Verifiche a fatica	83
6.3.7		Verifiche SLU delle saldature longitudinali	90
6.3.8		Verifiche delle connessioni a pioli.....	91
6.4		VERIFICHE SLE DI DEFORMABILITÀ DELLA STRUTTURA	93
6.5		VERIFICA DELLA SOLETTA IN C.A.	96
6.5.1		Verifica delle predalles in fase di autoportanza.....	96
6.5.2		Verifiche della soletta in esercizio (2° fase).....	104
7		VERIFICHE PILE	139
7.1		ANALISI DELLA PALIFICATA	140
7.2		CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER VERIFICHE PALI DI FONDAZIONE	141
7.3		VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PALI DI FONDAZIONE	142
7.4		VERIFICA DEI PLINTI DI FONDAZIONE	146
7.5		VERIFICA DEI FUSTI PILA	146
7.6		PULVINI	151
8		VERIFICHE SPALLE	152
8.1		ANALISI DELLA PALIFICATA	152
8.2		CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER VERIFICHE PALI DI FONDAZIONE	153
8.3		VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PALI DI FONDAZIONE	153
8.4		DIMENSIONAMENTO DELLE SINGOLE MEMBRATURE DELLE SPALLE.....	162
8.4.1		Zattera di fondazione	162
8.4.2		Mensola posteriore	162
8.4.3		Muro frontale.....	162
8.4.4		Paraghiaia.....	162
8.4.5		Muri di risvolto.....	163
8.4.6		Verifiche di resistenza a taglio.....	164

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

9	VERIFICHE DISPOSITIVI DI APPOGGIO E GIUNTI DI DILATAZIONE	165
9.1	APPARECCHI DI APPOGGIO	165
9.1.1	<i>Carichi verticali trasmessi dall'impalcato</i>	<i>165</i>
9.1.2	<i>Carichi orizzontali trasmessi dall'impalcato</i>	<i>166</i>
9.2	ESCURSIONI DEGLI APPARECCHI DI APPOGGIO E DEI GIUNTI DI DILATAZIONE.....	168
9.3	RIEPILOGO CARATTERISTICHE DI PROGETTO DISPOSITIVI DI VINCOLO E GIUNTI	168
10	VERIFICHE GEOTECNICHE SLU ED SLE DELLE FONDAZIONI SU PALI	170
10.1	CRITERI DI CALCOLO	170
10.1.1	<i>Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico assiale di compressione</i>	<i>171</i>
10.1.2	<i>Verifiche SLU di collasso per carico limite della palificata nei riguardi del carico assiale di compressione</i>	<i>175</i>
10.1.3	<i>Verifiche SLU di collasso per sfilamento del palo singolo nei riguardi del carico assiale di trazione</i>	<i>176</i>
10.1.4	<i>Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico trasversale</i>	<i>176</i>
10.1.5	<i>Verifiche SLU di collasso per carico limite della palificata nei riguardi del carico trasversale</i>	<i>182</i>
10.1.6	<i>Verifiche SLE - Cedimenti del palo isolato</i>	<i>185</i>
10.1.7	<i>Verifiche SLE - Cedimenti della palificata</i>	<i>188</i>
10.2	APPLICAZIONE AL CASO IN ESAME	188
10.2.1	<i>Caratteristiche delle opere di fondazione su pali.....</i>	<i>188</i>
10.2.2	<i>Parametri geotecnici e stratigrafie di progetto.....</i>	<i>188</i>
10.2.3	<i>Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo e della palificata nei riguardi del carico assiale di compressione e di trazione (sfilamento).....</i>	<i>189</i>
10.2.4	<i>Verifiche SLE - Cedimenti del palo singolo e della palificata</i>	<i>189</i>
11	DICHIARAZIONE ACCETTABILITÀ RISULTATI (PAR. 10.2 N.T.C. 2018)	190
11.1	TIPO DI ANALISI SVOLTE.....	190
11.2	ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO.....	190
11.3	AFFIDABILITÀ DEI CODICI DI CALCOLO	190
11.4	MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	190
11.5	INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE.....	190

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

1 GENERALITA'

1.1 Oggetto

La presente relazione illustra l'analisi e le verifiche relative alle strutture del Viadotto "VI-04 – Viadotto Rio Olia 2" dalla progressiva km 3+217.60 alla progressiva km 3+357.60, previsto nell'ambito dei lavori di realizzazione della "S.S. 131 Carlo Felice – Completamento itinerario Sassari-Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 – 2° lotto dal km 202 al km 209+500".

Il viadotto è composto da 3 campate di luce rispettivamente pari a 40.0 – 60.0 – 40.0 m, per una lunghezza complessiva pari a 140.0 m misurata in asse appoggi spalle.

Le analisi relative alla carreggiata destra sono riportate nel seguente elaborato: "Relazione tecnica e di calcolo VI04 – Viadotto Rio Olia 2 - Carreggiata destra".

Le analisi e le verifiche statiche sono condotte conformemente al livello di Progettazione Definitiva di cui trattasi e mirano al dimensionamento degli elementi principali per consentirne una piena definizione dal punto di vista prestazionale ed economico (§art. 26 e 29 D.P.R. 5/10/2010, n°207).

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

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):

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

- Classe I:* Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.
- Classe II:* Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.
- Classe III:* Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.
- Classe IV:* Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al 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.

1.3 Descrizione delle opere


Il tracciato planimetrico dell'asse principale **sinistro**, nel tratto lungo il quale si inserisce l'opera, si sviluppa in parte in **clotoide** ed in parte in **rettifilo**.

Il viadotto della carreggiata sinistra è composto da un impalcato (strada **Extraurbana principale di Categoria B**, ai sensi del DM2001), aventi larghezza 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.

Gli impalcati sono a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" su **due** travi metalliche principali.

Tutte le travi hanno altezza costante pari a **2.80 m**.

SS 131 "Carlo Felice"		 an as GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

L'impalcato ha distanza trasversale tra le travi pari a **6.00 m**.

Gli sbalzi laterali dell'impalcato hanno luci pari a **2.625 m** in sinistra ed in destra.

Le strutture in carpenteria metallica sono previste in acciaio autopatinabile (**COR-TEN**).

Le travi principali saranno realizzate mediante lamiere saldate.

Le anime delle travi principali saranno irrigidite da stiffeners 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 di **4.50 m** in prossimità degli appoggi centrali, **6.20 m** nelle campate di riva e **6.0 m** nella campata centrale. Anche i traversi hanno sezione a doppio T composta mediante lamiere saldate.

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

Le unioni bullonate previste per i collegamenti tra traversi 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 saranno 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 $\varnothing 22$ con altezza di **220 mm**.

Lo schema statico, con riferimento ai carichi verticali, è di trave continua di 3 campate su **4** allineamenti di appoggio.

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

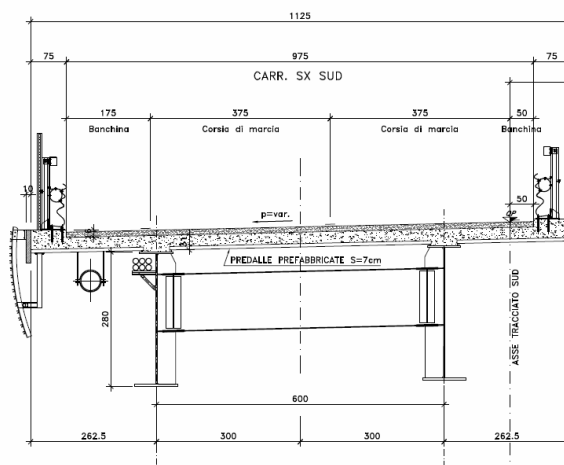



Figura 1.1. Sezione trasversale impalcato

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

Lo schema di vincolo prevede l'adozione di apparecchi di appoggio in acciaio-teflon a disco elastomerico confinato.

Gli allineamenti fissi per azioni orizzontali longitudinali sono ubicati sulla Pila P1.

Di contro, le azioni orizzontali trasversali vengono trasmesse a tutte le sottostrutture.

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:

- **Spalla A:** muro frontale di altezza pari a **6.20 m** con spessore del paramento frontale pari a **1.90 m**;
- **Spalla B:** muro frontale di altezza pari a **2.0 m** con spessore del paramento frontale pari a **2.90 m**;
- paraghiaia di spessore **60 cm**, debitamente arretrato rispetto alle travi d'impalcato in modo da garantire un varco di ampiezza adeguata alla manutenzione.

Per il dimensionamento dei muri d'ala prefabbricati e dei muri gettati in opera fra le spalle si rimanda alle relazioni di calcolo specifiche.

Le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a **2.0 m** e palificate di:

- pali trivellati di diametro ϕ **1200** in numero di **15 (5 x 3)** per la spalla SPA;
- pali trivellati di diametro ϕ **1200** in numero di **10 (5 x 2)** per la Spalla SPB.

Le pile sono circolari a sezione cava di diametro esterno pari a **3.50 m** ed interno pari a **2.50 m**, sormontate da pulvino trapezoidale con estremità arrotondate. L'altezza del pulvino è variabile tra **1.50 m** alle estremità e **2.50 m** in corrispondenza del fusto.

Le pile hanno un'altezza dallo spiccatto di fondazione (compreso il pulvino) pari a **12.0 m**.

Anche per le pile le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a **2.3 m** e palificate di **9** pali. I pali sono trivellati di diametro ϕ **1200**.

Le pile del viadotto in oggetto sono caratterizzate dalla presenza di muri di protezione che spiccano dalla fondazione della stessa.

I suddetti muri sono formati da un paramento longitudinale di altezza massima pari a **9.0 m** e spessore variabile da **0.50 m** a **1.40 m** e da due paramenti trasversali di altezza variabile da **9.0 m** a **3.50 m** con spessore variabile da **0.50 m** e **1.40 m**.


Per il dimensionamento delle opere provvisorie necessarie alla realizzazione delle sottostrutture del viadotto si rimanda alla relazione di calcolo relativa alle opere provvisorie.

1.4 Considerazioni sulle metodologie costruttive

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

Macrofase 1:

- Fase 1a: realizzazione delle paratie provvisorie di micropali per la Spalla A di entrambe le carreggiate e per la Spalla B della carreggiata destra;

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

- Fase 1b: realizzazione dello scavo di prima fase;

Macrofase 2:

- Fase 2a: realizzazione paratie di micropali delle pile della carreggiata sinistra;
- Fase 2b realizzazione dello scavo di seconda fase;
- Fase 2c: realizzazione delle sottostrutture pile lato carreggiata sinistra;
- Fase 2d: realizzazione delle sottostrutture delle carreggiata destra;

Macrofase 3:

- Fase 3a: realizzazione degli impalcati della carreggiata destra e sinistra;
- Fase 3b: completamento delle finiture delle carreggiate;

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 macroconci, 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 1.0 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.

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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.

SS 131 "Carlo Felice"		 GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E RESISTENZE DI PROGETTO

4.1 Calcestruzzi

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 [D_3] e [D_4].

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 [D_4], che attribuisce alla **Sardegna** un livello di rischio **Nullo**, 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).

Analogamente è stata esclusa l'applicazione della classe XS (Corrosione indotta dai cloruri contenuti nell'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 [D_3].

Di seguito il prospetto di sintesi riportato nel report "Documentazione indagini ambientali", prodotto da TECNOIN (§4.4 – Attacco chimico del calcestruzzo).

Classe di esposizione per i terreni


Denominazione		Terreno				Classi di esposizione		
		S02D_PZ (0-30)	S12D_PZ CA1 (40-82,60 m)	S18D_PZ (0-30)	S18D_PZ (0-80)			
PARAMETRO	U. M.					XA1	XA2	XA3
Solfato (ione solfato)	mg/kg	112,84	112,06	125,39	28,60	2000-3000	3000-4000	12000-24000
Acidità	mL/kg	4	<5	240	<2	200	non incontrato	

Denominazione		Terreno				Classi di esposizione		
		S22D (0-30)	S28D_DH (2-3)	S31HD CA3 (128-128,60 m)	Pz10D (0-2)			
PARAMETRO	U. M.					XA1	XA2	XA3
Solfato (ione solfato)	mg/kg	<0,5	28,40	120,72	<0,5	2000-3000	3000-4000	12000-24000
Acidità	mL/kg	<2	<2	<5	<2	200	non incontrato	

Classe di esposizione per le acque

Denominazione		Acqua			Classi di esposizione		
		S02D PZ	S13D PZ	S21D PZ			
PARAMETRO	U. M.				XA1	XA2	XA3
Solfati (ione solfato)	mg/L	59,26	60,96	52,99	200-600	600-3000	3000-6000
pH	unità pH	7,51	7,54	7,65	6,5-8,5	4,5-5,5	4,0-4,5
Anidride carbonica (CO ₂)	mg/L	31,96	31,96	21,97	15-40	40-100	>100
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	<0,4	<0,4	<0,4	15-30	30-60	60-100
Magnesio	mg/L	12,19	11,34	11,21	300-1000	1000-3000	>3000

Pertanto per le membrane di fondazione è prevista una classe di esposizione XA1.

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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:

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)	C12/15	C32/40	C32/40	C32/40	C35/45	C35/45	C35/45
Classe di esposizione ambientale	-	XC2 - AX1	XC2 - AX1	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	S4	S4	S5	S5	S5
Rapporto max acqua/cemento	-	0.5	0.5	0.5	0.45	0.45	0.45
Contenuto minimo di cemento (kg/m ³)	150	340***	340**_***	340**	360	360	360

Tabella 4.1 – 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.

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

*** cemento tipo SR resistente ai solfati secondo EN 197/1.

4.1.2 Copriferrini nominali

I valori minimi dello spessore dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferrino), 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:


SS 131 "Carlo Felice"		 GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

Tabella C4.1.IV - Copriferrini 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_o	ambiente	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$
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 copriferro 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 Copriferrini minimi in mm

ambiente	R_{ckmin}	R_{ck0}	barre da c.a.				cavi da c.a.p.			
			elementi a piastra		altri elementi		elementi a piastra		altri elementi	
			$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$
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

Elemento	Sottofondazioni - Pali trivellati e diaframmi	Fondazioni - Spalle, pile e muri andatori	Elevazioni - Spalle e muri andatori	Elevazioni - Pile, pulvini e boggioni	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 - XA1	XC2 - XA1	XC4	XC4	XC4	XC4
Ambiente	aggressivo	aggressivo	aggressivo	aggressivo	aggressivo	aggressivo
Rck	Mpa 40	40	40	40	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 $V_N=100$ (tipo di costruzione 3)	mm 0	0	0	0	0	0
elem. prefabbricato con ver. Copriferrini*	NO	NO	NO	NO	SI	NO
riduzione per produzioni con ver. Copriferrini	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 4.2 – 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.

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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	Fondazioni - Spalle, pile e muri andatori	Elevazioni - Spalle e muri andatori	Elevazioni - Pile, pulvini e boggioni	Solette Impalcato predalle	Solette Impalcato getti in opera e cordoli marginali
copriferro nominale di progetto	mm	75	40	40	45	30	40

Tabella 4.3 – Valori dei copriferri nominali adottati in progetto

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

4.1.3 Resistenze di progetto


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

SS 131 "Carlo Felice"		 GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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	$f_{ctm} = 1.2 f_{ctm}$	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

4.1.4 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 della **soletta**, delle **elevazioni di pile e spalle** (classe di esposizione **XC4**) e per le verifiche a fessurazione delle **fondazioni** e delle **sottofondazioni** (classe di esposizione **XA1**).

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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:

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

Gruppi di Esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile Stato limite	w_k	Poco sensibile Stato limite	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: $w_k \leq w_2 = 0.3 \text{ mm}$
 - o Combinazione di azioni quasi permanente: $w_k \leq w_1 = 0.2 \text{ mm}$

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)		
	$w_3 = 0,4 \text{ mm}$	$w_2 = 0,3 \text{ mm}$	$w_1 = 0,2 \text{ mm}$
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)		
	$w_3 = 0,4 \text{ mm}$	$w_2 = 0,3 \text{ mm}$	$w_1 = 0,2 \text{ mm}$
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:

SS 131 "Carlo Felice"		 GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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

4.2 Acciaio in barre per cemento armato e Reti Elettrosaldate


4.2.1 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.

4.2.2 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	450
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

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

4.3 Acciaio per carpenteria metallica

4.3.1 Qualità dell'acciaio

La carpenteria metallica sarà realizzata in Acciaio del tipo autoprotetto (COR-TEN) delle seguenti caratteristiche:

Acciaio per strutture principali:

Elementi principali composti per saldatura o soggetti a saldatura:

- Acciaio [S355J0 W +N – UNI EN10025-5/2005](#) per spessori ≤ 20 mm;
- Acciaio [S355J2 W +N – UNI EN10025-5/2005](#) per spessori $20 \text{ mm} < t \leq$ di 40 mm;
- Acciaio [S355K2 W +N – UNI EN10025-5/2005](#) per spessori $t >$ di 40 mm.

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

- Acciaio [S355J0 W+N – UNI EN10025-5/2005](#).

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

- Acciaio [S355J0 W+N – UNI EN10025-5/2005](#).

4.3.2 Resistenze di progetto


Caratteristiche Acciaio da carpenteria metallica		Var	unità	UNI EN 10025
Qualità dell'acciaio				S355
Tensione caratteristica di snervamento	$t \leq 40 \text{ mm}$	f_{yk}	Mpa	355
Tensione caratteristica di rottura		f_{tk}	Mpa	510
Tensione caratteristica di snervamento	$40 \text{ mm} < t \leq 80 \text{ mm}$	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	$t \leq 40 \text{ mm}$	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m1}$	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	$40 \text{ mm} < t \leq 80 \text{ mm}$	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m1}$	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

4.4 Connettori a piolo tipo Nelson

4.4.1 Qualità dell'acciaio

Acciaio secondo UNI EN ISO 13918.

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

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

4.4.2 Resistenze di progetto

CONNETTORI A PIOLO	Var	unità	
Qualità dell'acciaio			ex ST37-3K (S235J2+C)
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

4.5 Giunzioni bullonate

4.5.1 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).

4.5.2 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


SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

4.6 Giunzioni saldate

Tutte le giunzioni per [l'assemblaggio dei conci 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.**

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.

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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, rinfiocchi e simili) g2
- Altre azioni permanenti (spinta delle terre, spinte idrauliche, etc.) g3

Distorsioni e deformazioni impresse:

- Distorsioni e presollecitazioni di progetto: ε_1
- Effetti reologici - ritiro: ε_2
- Effetti reologici - viscosità: ε_3
- Cedimenti vincolari: ε_4

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).

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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 1.4 che tiene conto dell'incidenza delle strutture secondarie (traversi, controventi, saldature, bullonature etc.).

Il peso proprio della soletta comprensiva delle predelle 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 : $2.5 \times 11.25 = 28.1$ kN/ml

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

$$Pg1a = 87.2 + 28.1 = 115.3 \text{ kN/m}$$

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:

$$g2,pav = 0.09 \times 24.0 = 2.16 \text{ kN/mq}$$

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 barriera integrata montata solo ove presente 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:

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

Analisi dei carichi		p (kN/m)	ecc (m)	M (kNm/m)
cordolo sx	kN/m	3.75	-5.25	-19.69
cordolo dx	kN/m	3.75	5.25	19.69
pavimentazione	kN/m	29.25	0.00	0.00
barriera integrata/guard-rail sx	kN/m	3.00	-5.38	-16.13
barriera integrata/guard-rail dx	kN/m	1.50	5.38	8.06
barriera antirumore /parapetto sx	kN/m	0.00	-5.48	0.00
barriera antirumore /parapetto dx	kN/m	0.00	5.48	0.00
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	2.90	-5.63	-16.31
veletta dx	kN/m	1.40	5.63	7.88
Sommano		47.05	-0.51	-23.81

Pertanto, i carichi agenti sulle travi risultano pari a:

Carichi agenti sulle travi		Trsx	Trdx
cordoli	kN/m	3.75	3.75
pavimentazione	kN/m	14.63	14.63
guard-rail/barriere integrate	kN/m	3.59	0.91
barriere antirumore/parapetti	kN/m	0.00	0.00
Tubazione smaltimento acque di piattaforma	kN/m	1.97	-0.47
velette	kN/m	3.56	0.74
Totale permanenti portati	kN/m	27.49	19.56

5.2.2 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 : $K0 = 1 - \tan \phi = 0.426$

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 – ϵ_2 e ϵ_3

5.2.4.1 Deformazione da ritiro a tempo infinito

La deformazione totale per ritiro si può esprimere come:

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

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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	E_c	MPa	34077
spessore dei getti in opera	h_c	m	0.24
area del calcestruzzo soggetta a ritiro	A_c	m ²	2.700
perimetro della sezione a contatto con l'atmosfera	u	m	11.83
coefficiente $h_0 = 2 \times A_c / u$	h_0	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:


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

$$M_r = N_r \times z$$

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-cla 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:

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

Effetti dovuti al ritiro del calcestruzzo (ε2)	var	unità	
distanza tra il baricentro della soletta in cls e il baricentro della sezione composta a tinf estremità sx	z	m	0.986
baricentro della sezione composta a tinf estremità dx	z	m	0.986
Forza assiale d'estremità	Ncr	kN	-9648.7
Momento flettente d'estremità sx	Mcrsx	kNm	9515.3
Momento flettente d'estremità dx	Mcrdx	kNm	9515.3
Carichi agenti sulle travi		Trsx	Trdx
Forza assiale d'estremità sx	kN	-4824.4	-4824.4
Momento flettente d'estremità sx	kNm	4757.7	4757.7
Forza assiale d'estremità dx	kN	-4824.4	-4824.4
Momento flettente d'estremità dx	kNm	4757.7	4757.7

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:

SS 131 "Carlo Felice"		 GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

Condizione di carico	Ψ_L	t_0 (giorni)	$\phi_c(\text{inf}, t_0)$	n_L
Ritiro	0.55	1	2.86	15.79
Carichi permanenti portati	1.10	60	1.33	15.11

5.2.5 Distorsioni e deformazioni impresse - Cedimenti vincolari – ϵ_4

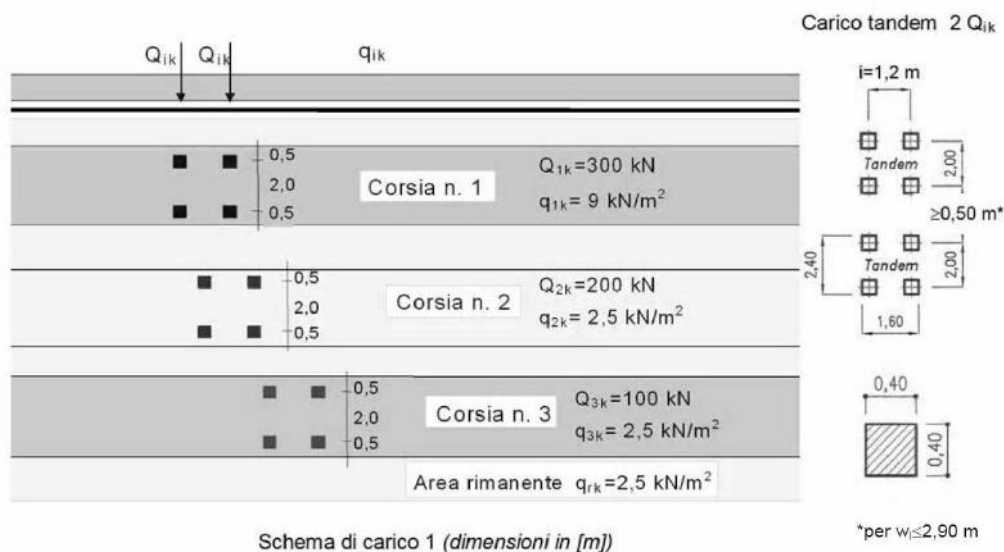
Sono stati considerati cedimenti vincolari pari a 1/5000 della luce delle campate afferenti agli appoggi.

Si ottengono valori pari a 4 mm per le Spalle, 10 mm in corrispondenza delle Pile.

5.2.6 Azioni variabili da traffico - Carichi verticali compressivi degli effetti dinamici – q_1

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

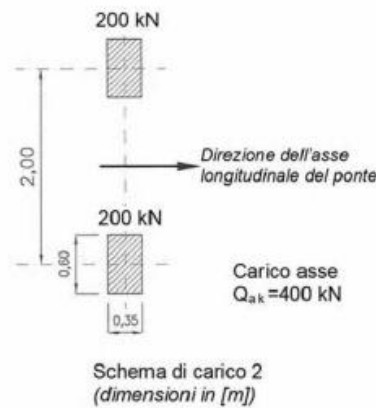
Posizione	Carico asse Q_{ik} [kN]	q_{ik} [kN/m ²]
Corsia Numero 1	300	9,00
Corsia Numero 2	200	2,50
Corsia Numero 3	100	2,50
Altre corsie	0,00	2,50

SS 131 "Carlo Felice"		 an GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

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/m^2 .

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):

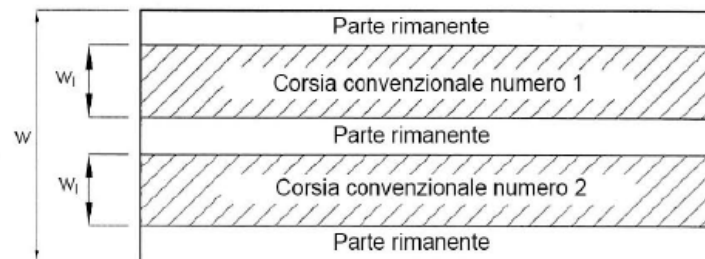



Fig. 5.1.1 - Esempio di numerazione delle corsie

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]
$w < 5,40 \text{ m}$	$n_l = 1$	3,00	$(w - 3,00)$
$5,4 \leq w < 6,0 \text{ m}$	$n_l = 2$	$w/2$	0
$6,0 \text{ m} \leq w$	$n_l = \text{Int}(w/3)$	3,00	$w - (3,00 \times n_l)$

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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.

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.

La tabella seguente sintetizza la ripartizione dei carichi mobili per le combinazioni dei carichi mobili - **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 ripartizioni dei carichi mobili per le combinazioni in destra si omettono perché simmetrici.

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_{1k} 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;

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

- *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:

$$q_3 = 738 \text{ kN}$$

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:

$$c_{f,x} = c_{f,x,0} \cdot \psi_{\lambda,x}$$

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:

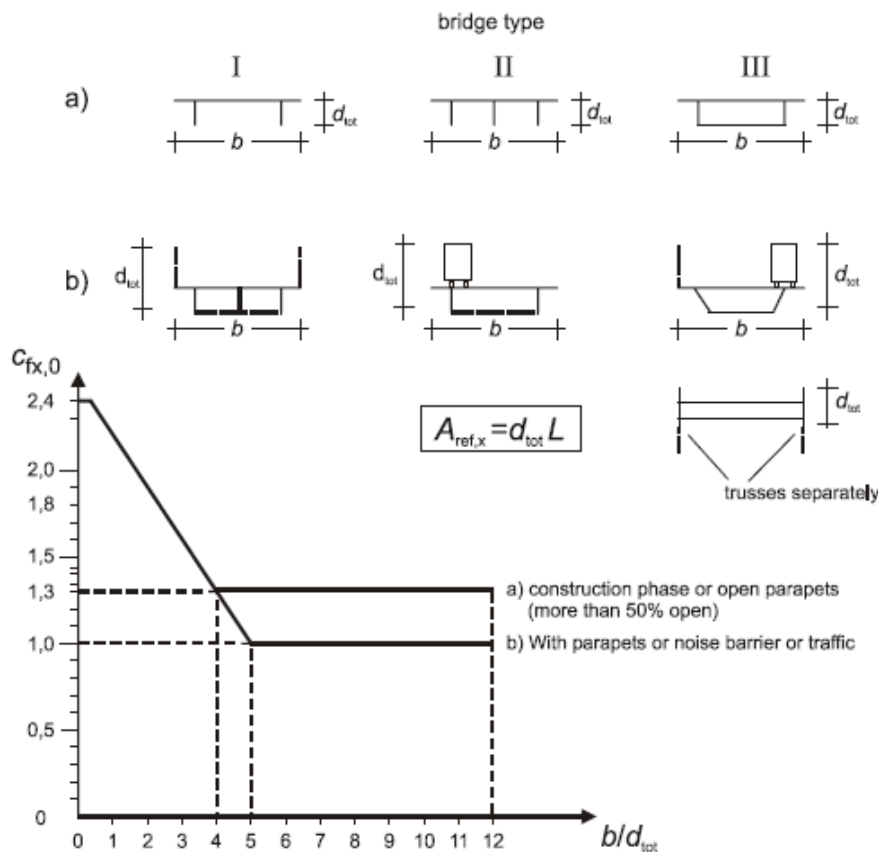


Figure 8.3 — Force coefficient for bridges, $c_{fx,0}$

Il valore del fattore di riduzione $\psi_{\lambda,x}$ si ricava in funzione della snellezza effettiva λ e del rapporto di solidità ϕ dal grafico sottostante:

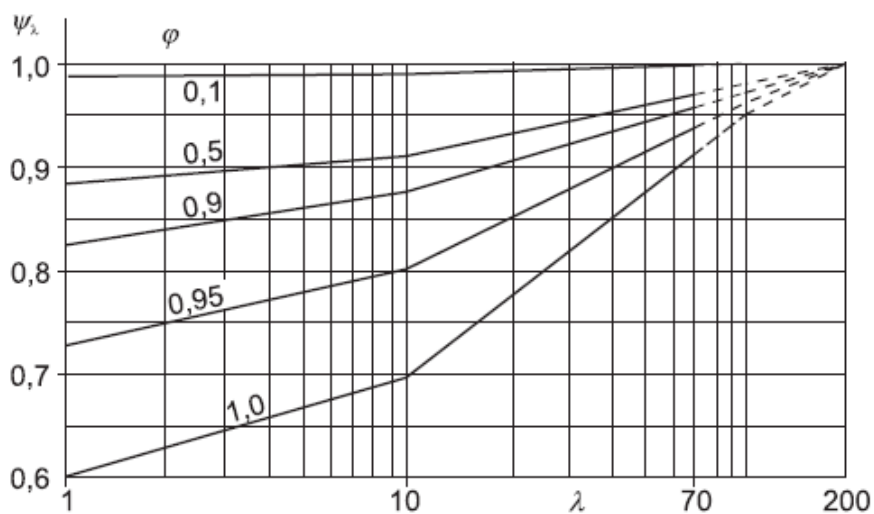



Figure 7.36 — Indicative values of the end-effect factor ψ_λ as a function of solidity ratio ϕ versus slenderness λ

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

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	


Effetti dovuti al Vento (q5)	var	unità	
parametro vb,0	vb0	m/sec	28
parametro a0	a0	m	500
parametro ka	ka	l/sec)	0.02
altitudine del viadotto s.l.m.	as	m	192
velocità di riferimento vb	vb	m/sec	28.0
pressione cinetica del vento	qb	kN/m2	0.49
Classe di rugosità del terreno			D
Categoria di esposizione del sito			II
coefficiente kr	kr		0.19
altezza di riferimento z0	z0	m	0.05
altezza di riferimento zmin	zmin	m	4.00
altezza dal suolo z	z	m	20.0
coefficiente di topografia	ct		1.0
coefficiente di esposizione ce(z)	ce		2.81
coefficiente dinamico cd	cd		1.00
coefficiente di forma cp impalcato scarico	cp1		1.82
coefficiente di forma cp impalcato carico	cp2		1.82
coefficiente di forma cp pile	cp3		1.20
pressione del vento impalcato scarico		kN/m2	2.5
pressione del vento impalcato carico		kN/m2	2.5
pressione del vento pile		kN/m2	1.65
Lunghezza complessiva impalcato	Ltot	m	141.2
altezza impalcato scarico	Hp1	m	6.31
Altezza impalcato carico	Hp2	m	6.31
Altezza centro di taglio	zg	m	2.96
Carichi dovuti al vento	qt (kN/m)	b (m)	Mt (kNm/m)
Impalcato scarico (braccio al baricentro impalcato)	15.8	0.20	3.2
Impalcato carico (braccio rispetto al baricentro impalcato)	15.8	0.20	3.2
Impalcato scarico (braccio rispetto agli appoggi)	15.8	3.16	49.9
Impalcato carico (braccio rispetto agli appoggi)	15.8	3.16	49.9
Carichi verticali agenti sulle travi		Trsx	Trdx
Vento ad impalcato scarico - rispetto al baricentro impalcato	kN/m	-0.53	0.53
Vento ad impalcato carico - rispetto al baricentro impalcato	kN/m	-0.53	0.53
Vento ad impalcato scarico - rispetto al piano appoggi	kN/m	-8.3	8.3
Vento ad impalcato carico - rispetto al piano appoggi	kN/m	-8.3	8.3

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°;

SS 131 "Carlo Felice"		 an GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

- 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 dell'escursione longitudinale di dispositivi di appoggio e giunti di dilatazione, è stata valutata in base ai seguenti parametri:

Dati	Var	unità
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	[°] 41.43
Temperatura minima dell'aria all'ombra al livello del mare	Tmin	[°] -7.59
altitudine del sito sul livello del mare	as	m 165
Zona climatica	Z	II
deformazione totale finale per ritiro	ecs	0.00015

La tipologia d'impalcato fa riferimento alla classificazione della EN 1991-1-5 (tipo 2 per impalcati 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-clt 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:

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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	0.618
baricentro della sezione composta a t0 estremità dx	z	m	0.618
Forza assiale d'estremità DT+	NcdT+	kN	9200.8
Momento flettente d'estremità sx	McdT+sx	kNm	-5682.7
Momento flettente d'estremità sx	McdT+dx	kNm	-5682.7
Forza assiale d'estremità DT-	NcdT-	kN	-9200.8
Momento flettente d'estremità sx	McdT-sx	kNm	5682.7
Momento flettente d'estremità sx	McdT-dx	kNm	5682.7

Carichi agenti sulle travi		Trsx	Trdx
Forza assiale d'estremità - DT+	kN	4600.4	4600.4
Momento flettente d'estremità sx	kNm	-2841.3	-2841.3
Momento flettente d'estremità dx	kNm	-2841.3	-2841.3
Forza assiale d'estremità - DT-	kN	-4600.4	-4600.4
Momento flettente d'estremità sx	kNm	2841.3	2841.3
Momento flettente d'estremità dx	kNm	2841.3	2841.3

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:

SS 131 "Carlo Felice"		 GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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: $H_p = M_p/bp$	Hp	kN	70.3	70.3	70.3
Mtot = Mp + Hp x (hc + spb + hpr)	Mtot	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:

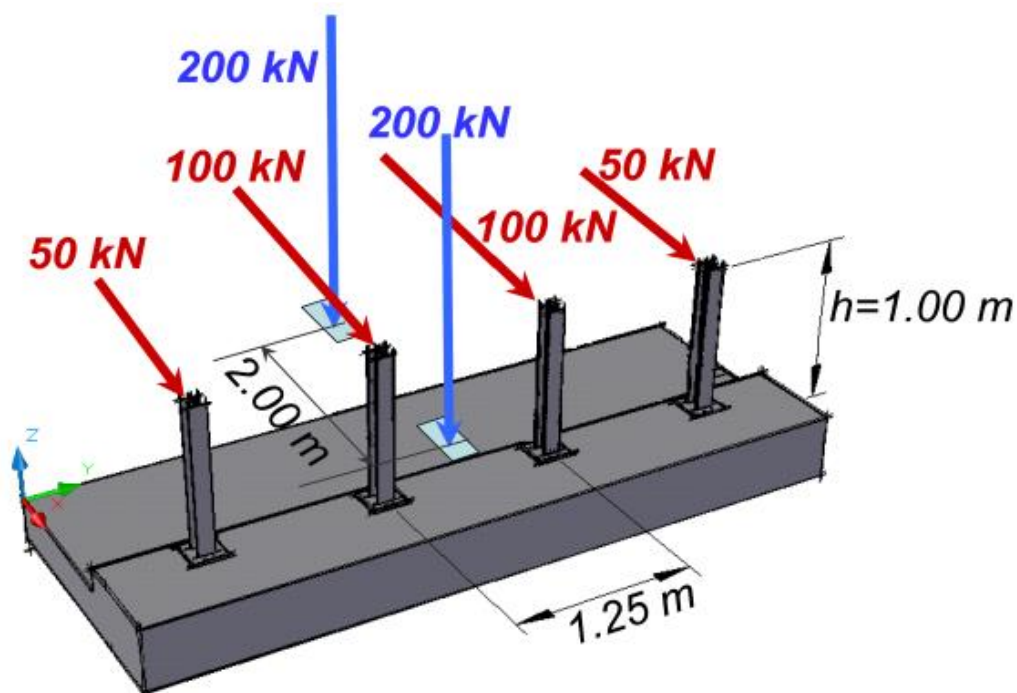



Figura 5.3: Schema di carico globale da considerare nel caso di condizioni di progettazione "ordinarie"

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);

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

- **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 ordinarie 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 mezziera 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 Sardegna utilizzando la Tabella 2, in allegato alle NTC. Si ottengono i seguenti valori:

TUTTE LE OPERE

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

STATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T^*_c [s]
SLO	60	0.026	2.685	0.300
SLD	101	0.032	2.729	0.307
SLV	949	0.061	2.976	0.371
SLC	1950	0.072	3.061	0.393

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.

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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;

F_o 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 $T_C = C_C \times T^*_C$ 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: $T_D = 4.0 \times (a_g / g) + 1.6$

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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: **B**
- Categoria stratigrafica: **T1**

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

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

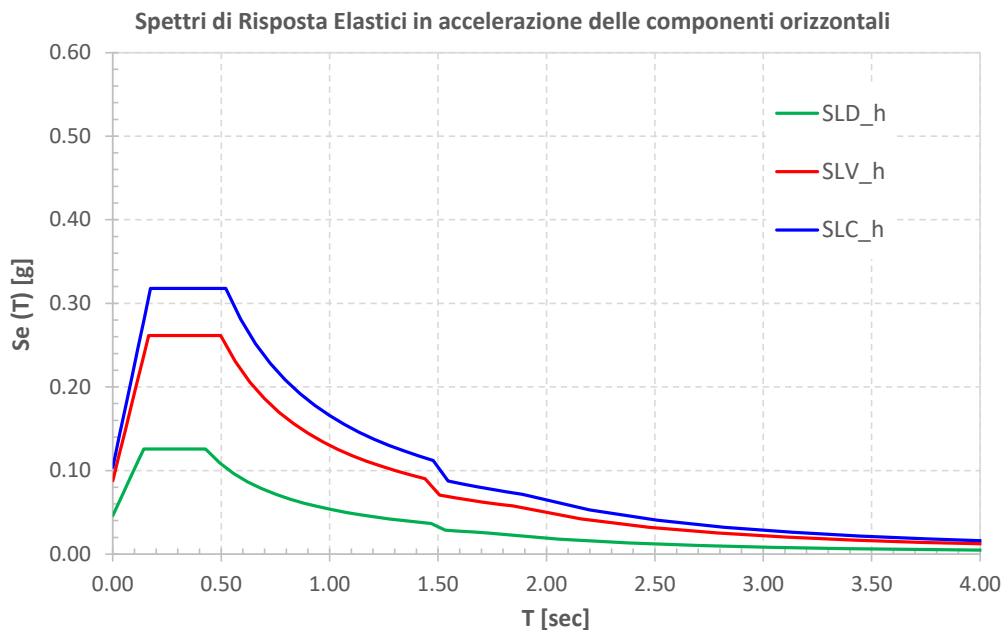


Figura 5.4 – Spettri elastici di risposta in accelerazione delle componenti orizzontali

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	0.032	2.729	0.307	0.143	0.428	1.728	1.20	1.20	1.44	1.39	0.008	0.031
SLV	0.061	2.976	0.371	0.166	0.497	1.844	1.20	1.20	1.44	1.34	0.020	0.069
SLC	0.072	3.061	0.393	0.174	0.521	1.888	1.20	1.20	1.44	1.33	0.025	0.085

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:

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

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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:

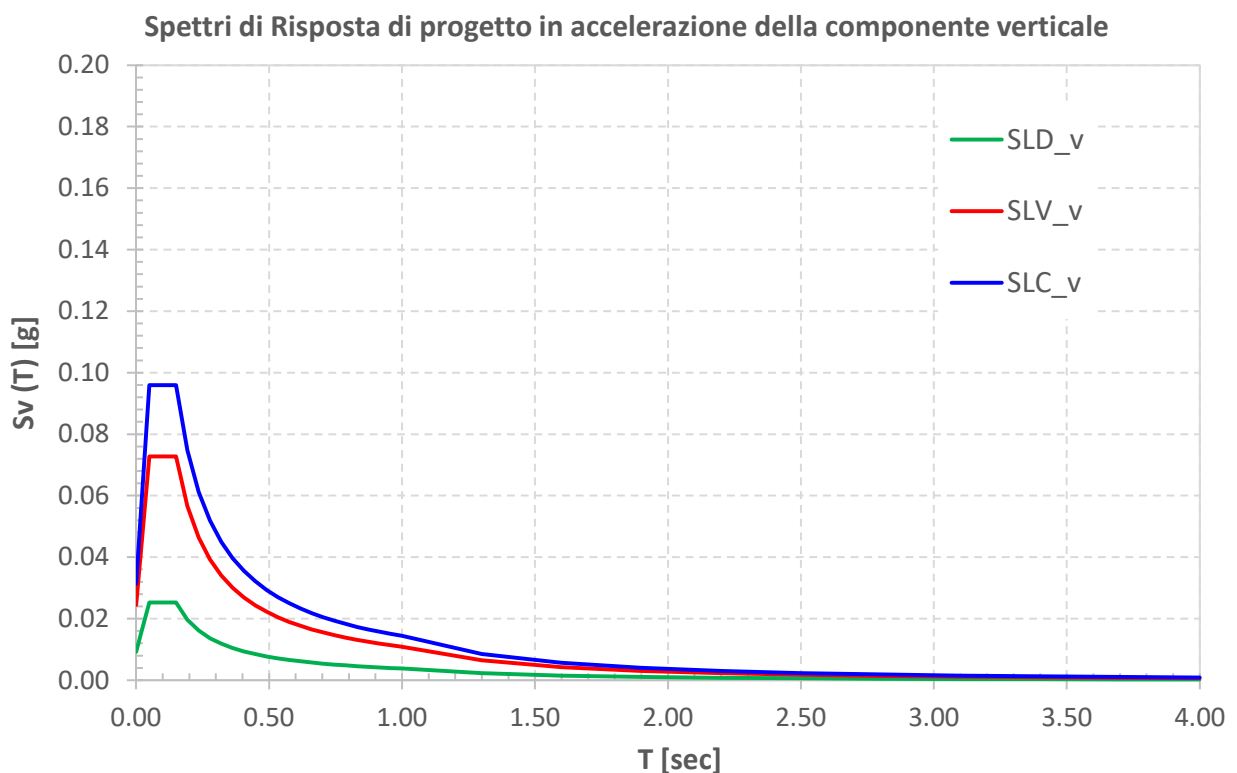



Figura 5.5 – Spettri elastici di risposta in accelerazione della componente verticale

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

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

STATO LIMITE	a_g [g]	F_0 [-]	F_V [-]	T_B [sec]	T_C [sec]	T_D [sec]	S_S [-]	S_T [-]	S [-]
SLD	0.032	2.729	0.659	0.050	0.150	1.000	1.00	1.20	1.20
SLV	0.061	2.976	0.993	0.050	0.150	1.000	1.00	1.20	1.20
SLC	0.072	3.061	1.110	0.050	0.150	1.000	1.00	1.20	1.20

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:

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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 sfavorevoli	γ_{G1} e γ_{G3}	0,90 1,10	1,00 1,35	1,00 1,00
Azioni permanenti non strutturali ⁽²⁾ g_2	favorevoli sfavorevoli	γ_{G2}	0,00 1,50	0,00 1,50	0,00 1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli sfavorevoli	γ_Q	0,00 1,35	0,00 1,35	0,00 1,15
Azioni variabili	favorevoli sfavorevoli	γ_{Qi}	0,00 1,50	0,00 1,50	0,00 1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli sfavorevoli	$\gamma_{\epsilon 1}$	0,90 1,00 ⁽³⁾	1,00 1,00 ⁽⁴⁾	1,00 1,00
Ritiro e viscosità, Cedimenti vincolari	favorevoli sfavorevoli	$\gamma_{\epsilon 2}$, $\gamma_{\epsilon 3}$, $\gamma_{\epsilon 4}$	0,00 1,20	0,00 1,20	0,00 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:

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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 combinazione	Coefficiente ψ_1 (valori frequenti)	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:

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

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


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

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

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

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);

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

- q_{7a} sono le caratteristiche della sollecitazione dovute alla variazione termica positiva;
- 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.

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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.

SS 131 "Carlo Felice"		 an as GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

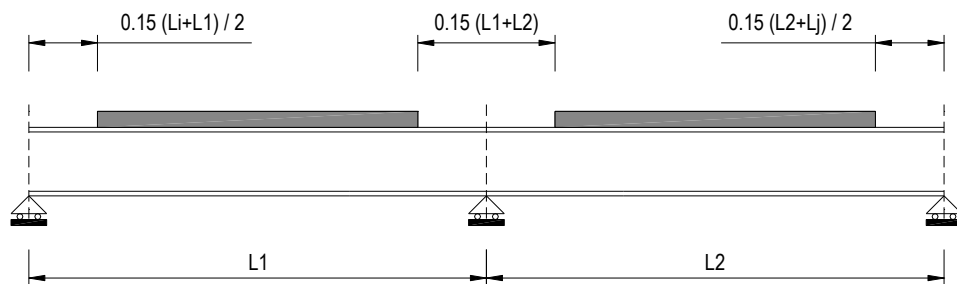


Figura 6.1. Modellazione degli effetti dovuti alla fessurazione

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:

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

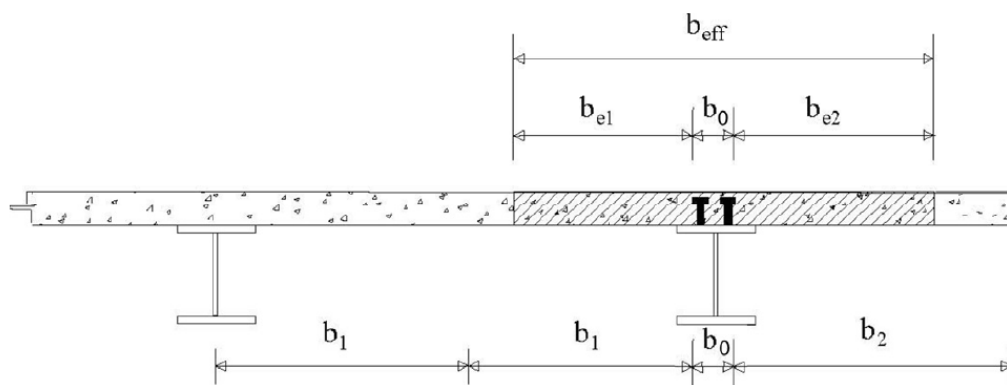


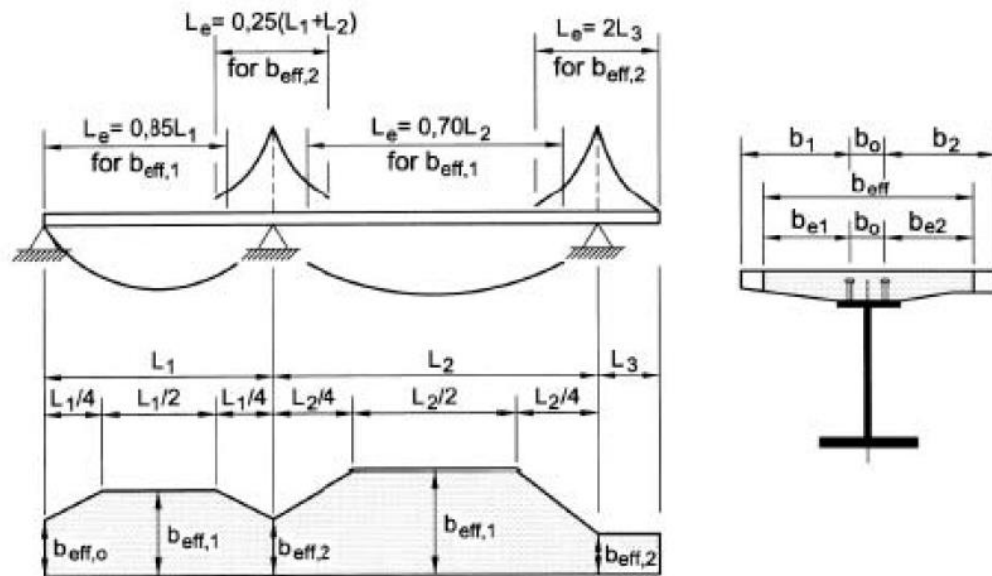
Fig. 4.3.1. - Definizione della larghezza efficace b_{eff} e delle aliquote b_{ei}

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 mezzzeria ($b_{eff,1}$) 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 alto 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

SS 131 "Carlo Felice"		 GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

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:

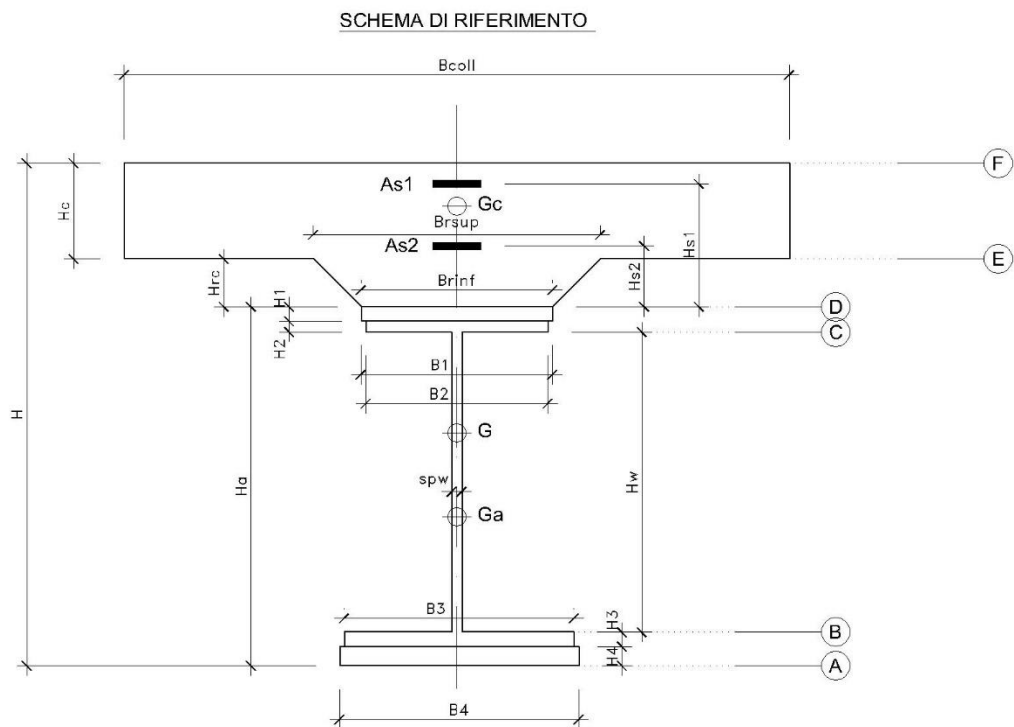


Figura 6.3. Schema di riferimento per la valutazione delle caratteristiche geometrico-inerziali delle sezioni delle travi d'impalcato

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.

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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.

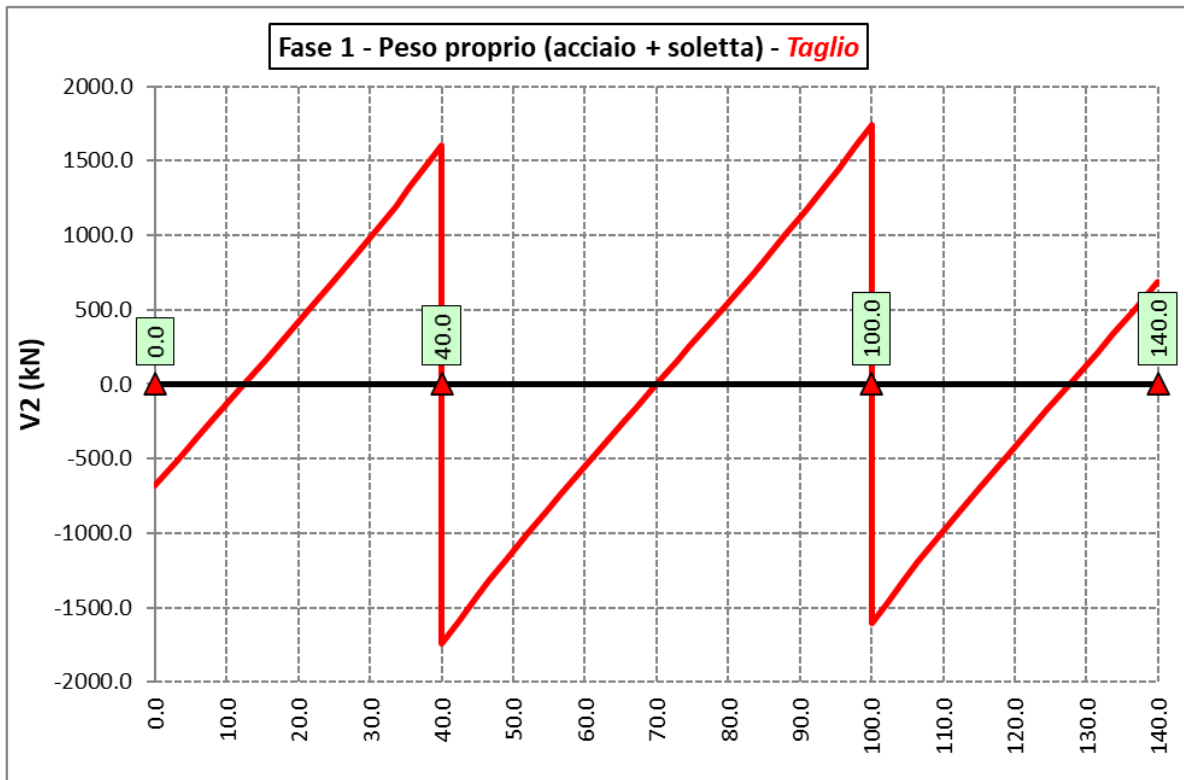
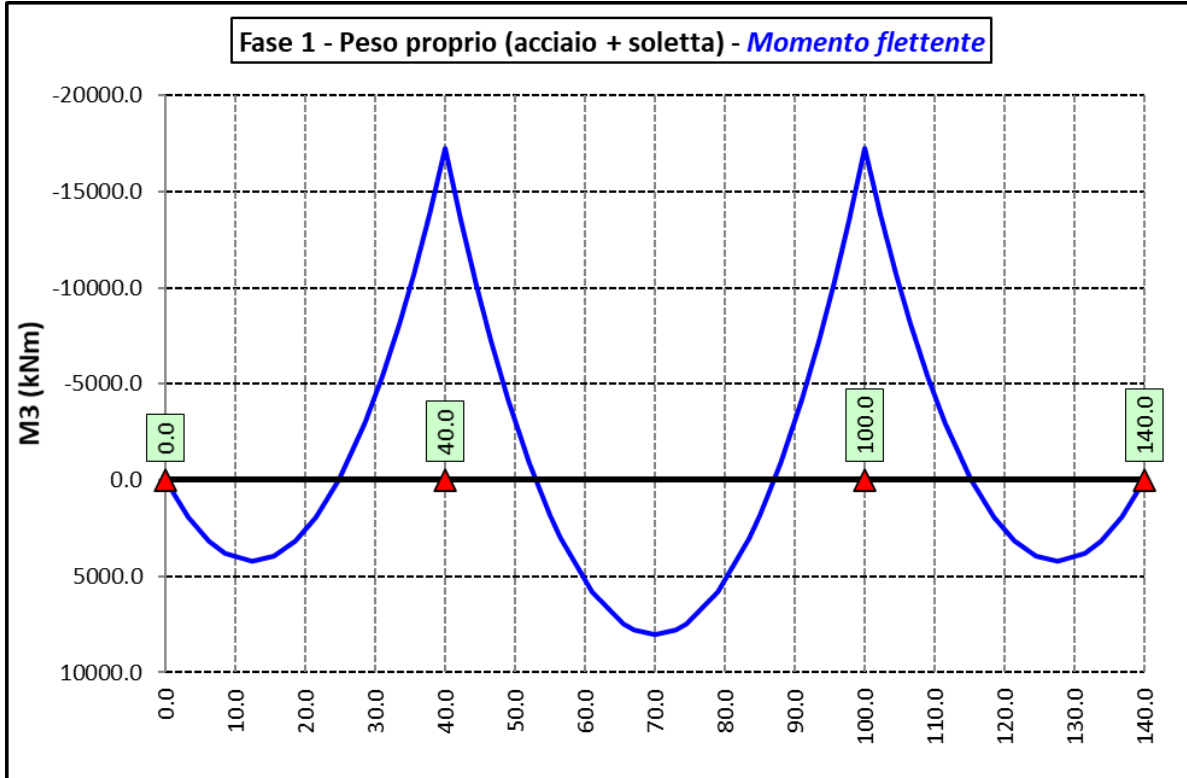
6.2.2.7 Vento trasversale (LOAD Q5-TR, Q5-APP) - fase 3

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.

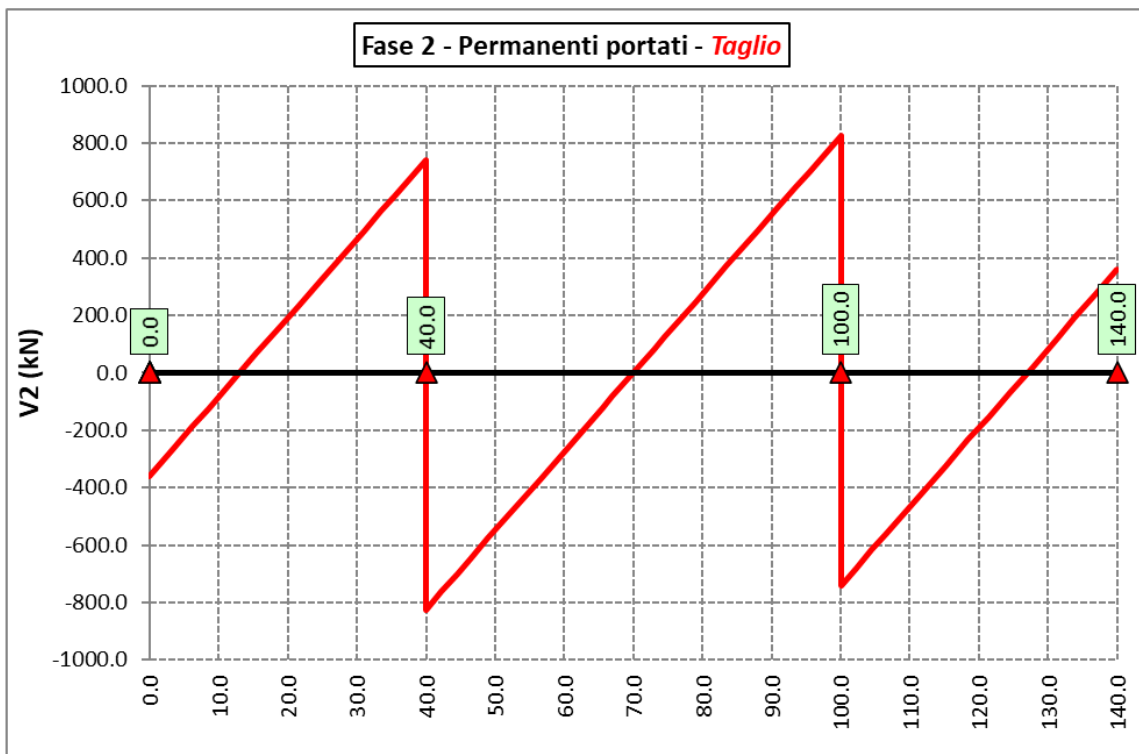
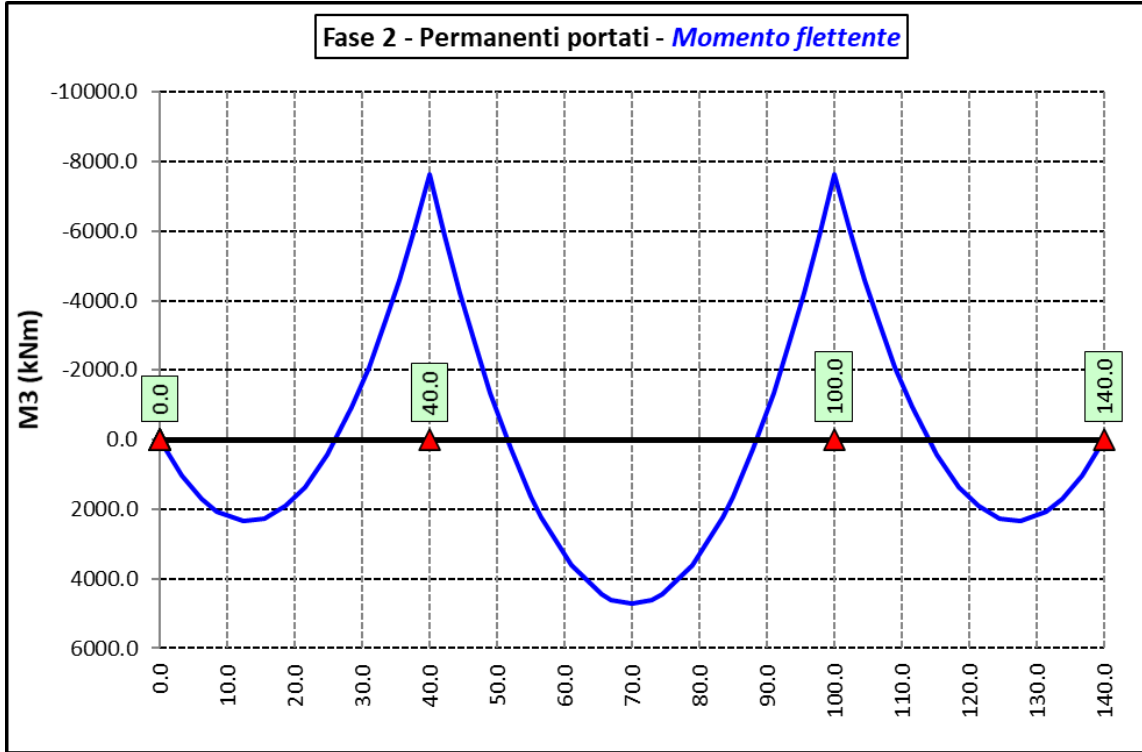
6.2.3 Sollecitazioni di progetto

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:

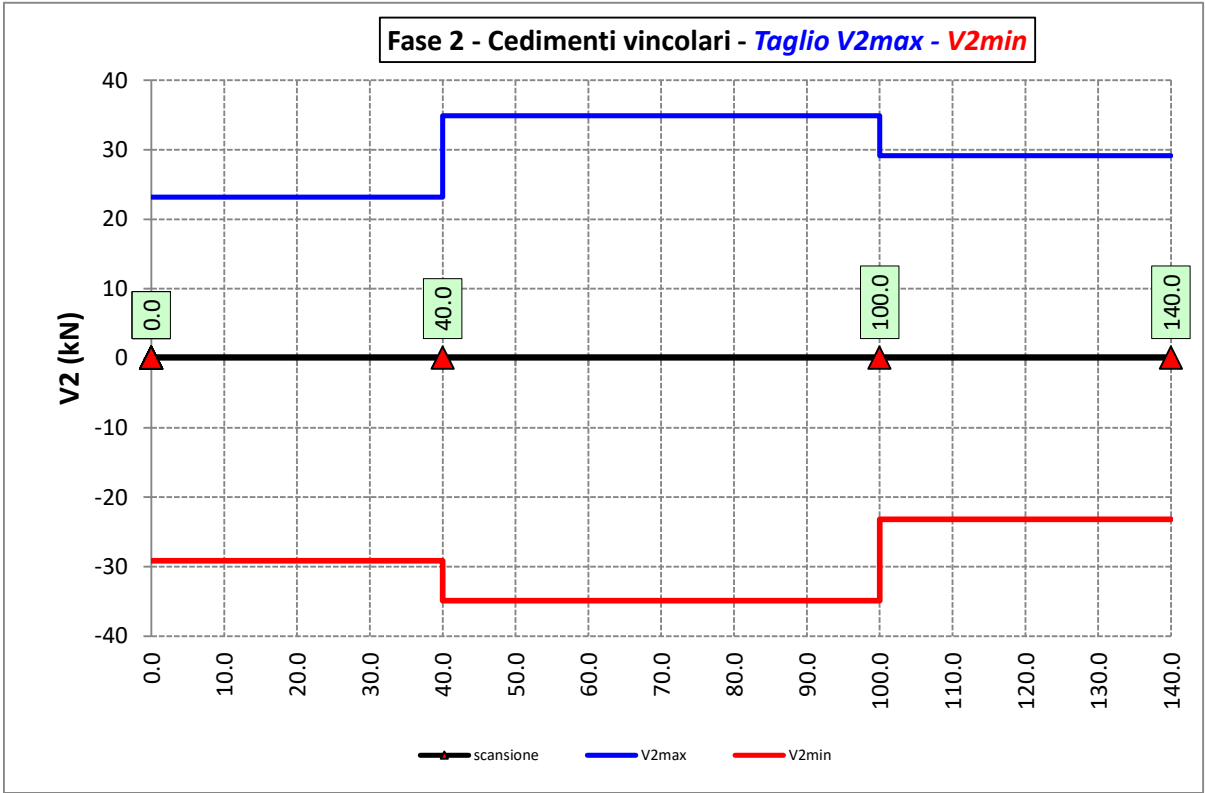
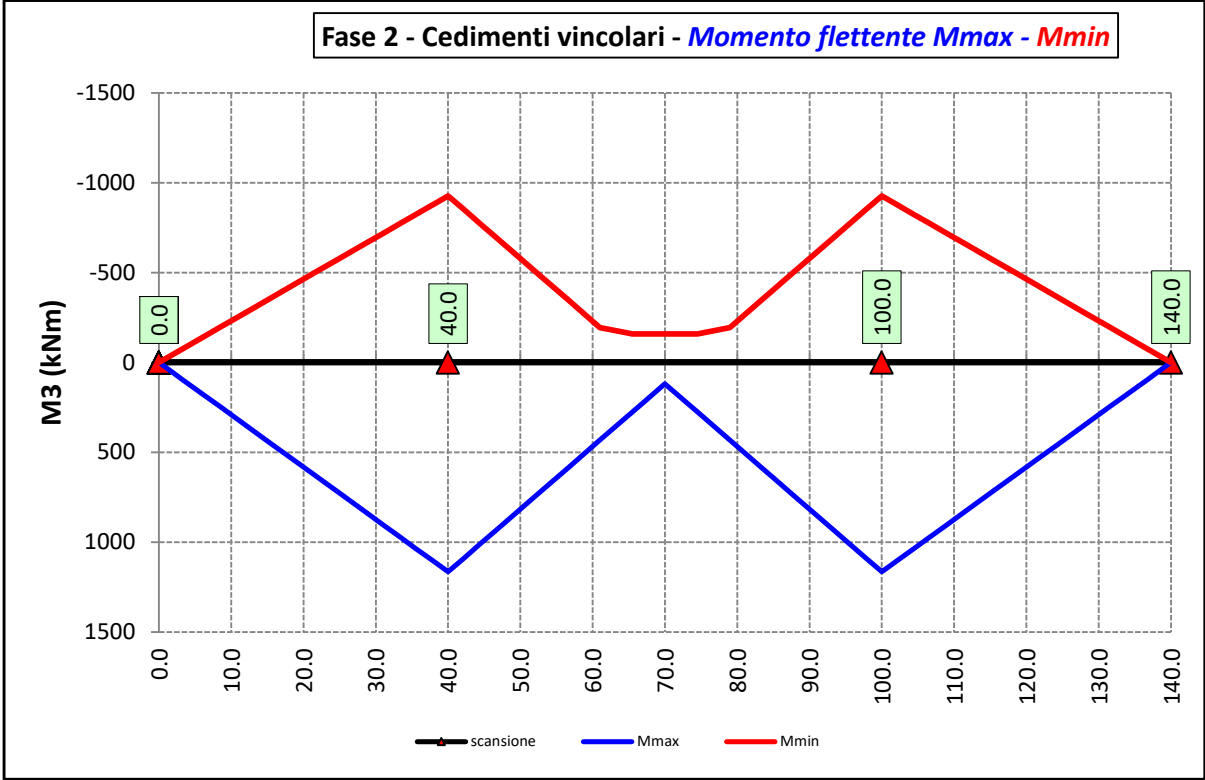
6.2.3.1 Peso proprio (acciaio + soletta) – Modello 1



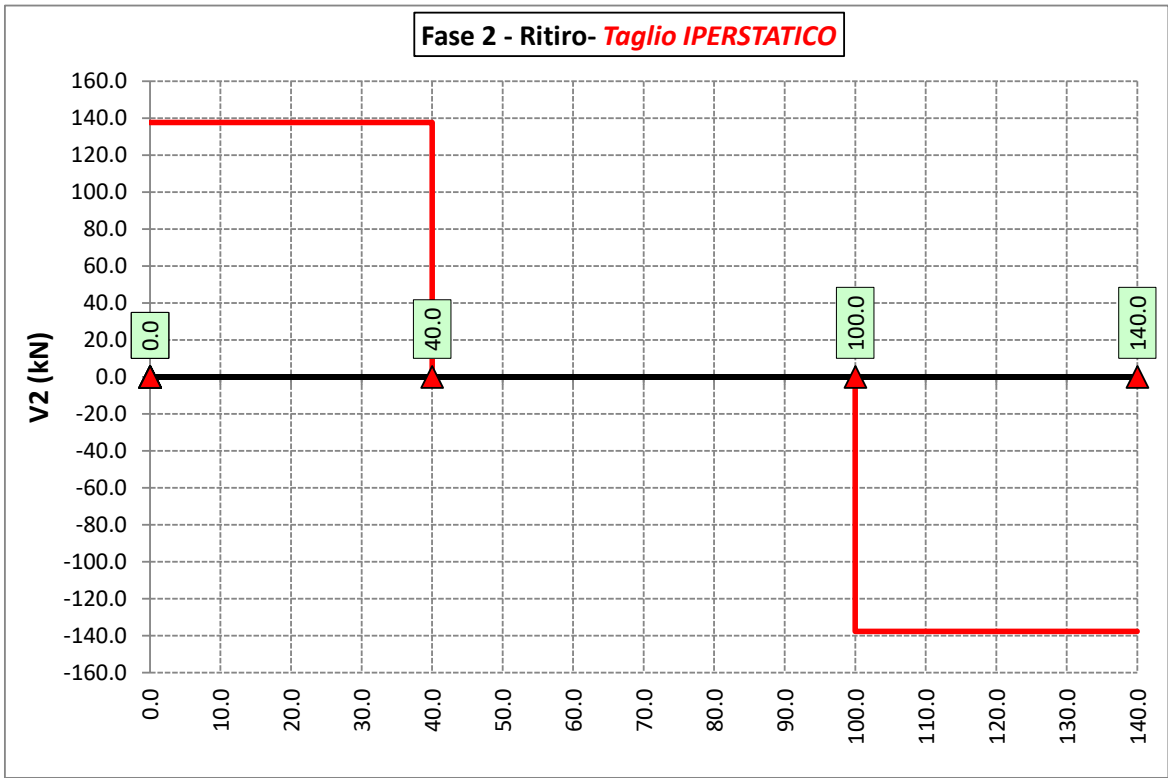
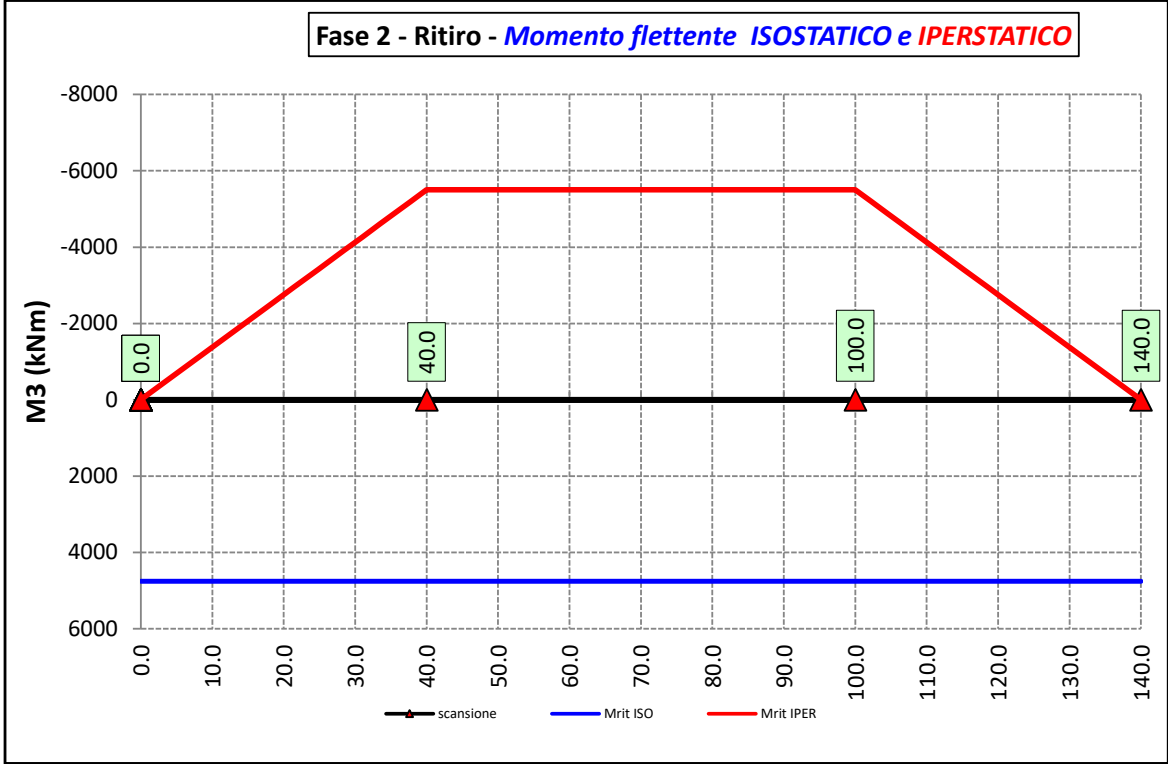
6.2.3.2 Permanenti portati – Modello 2



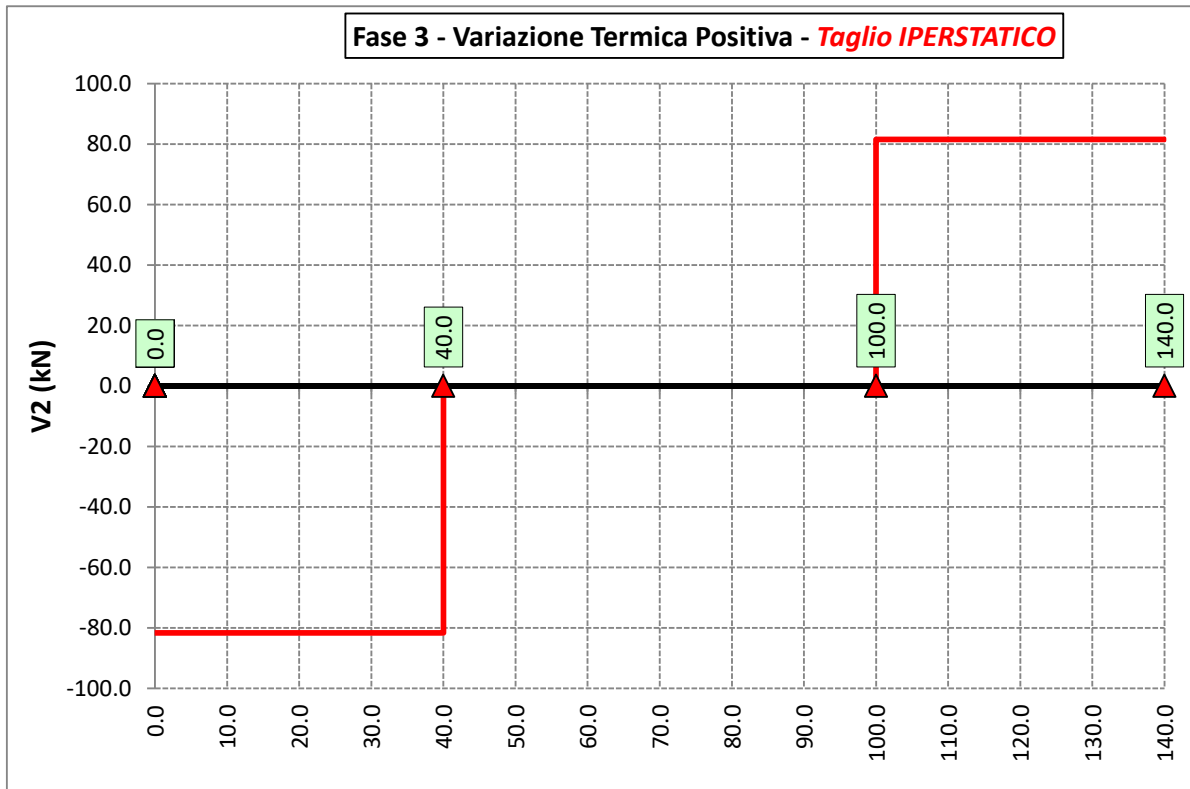
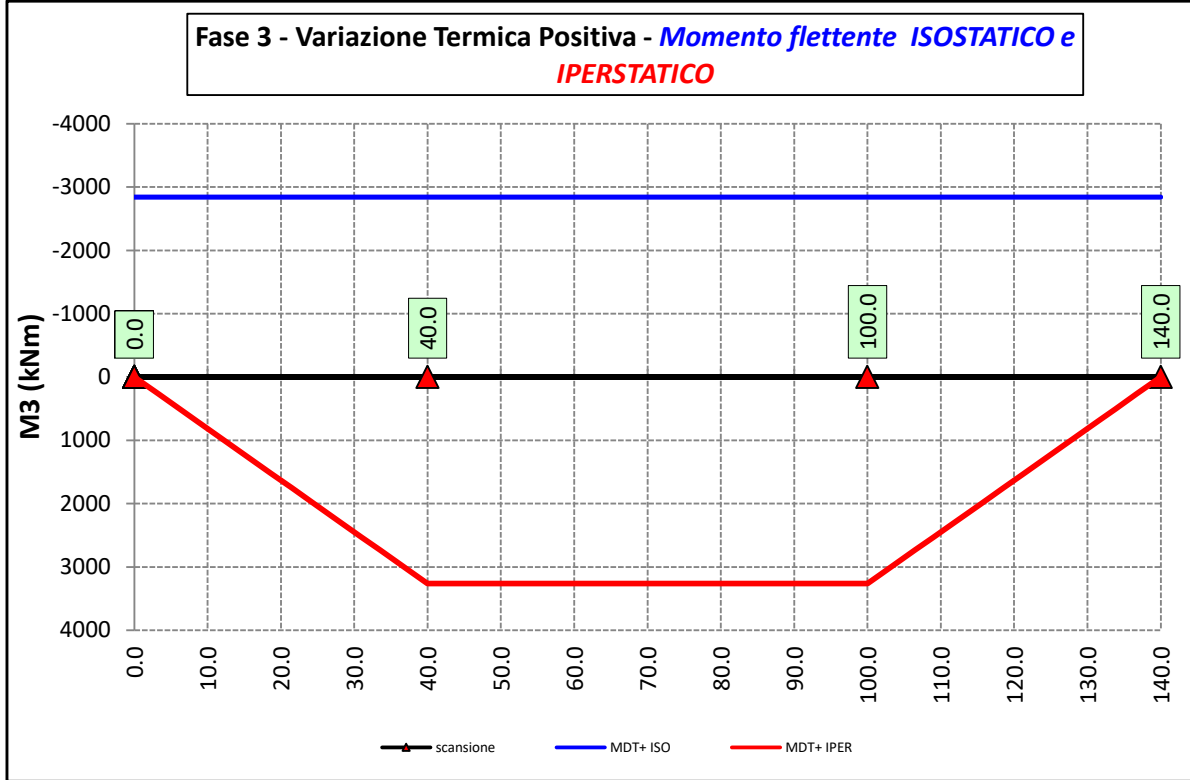
6.2.3.3 Cedimenti vincolari (involuppi) – Modello 2



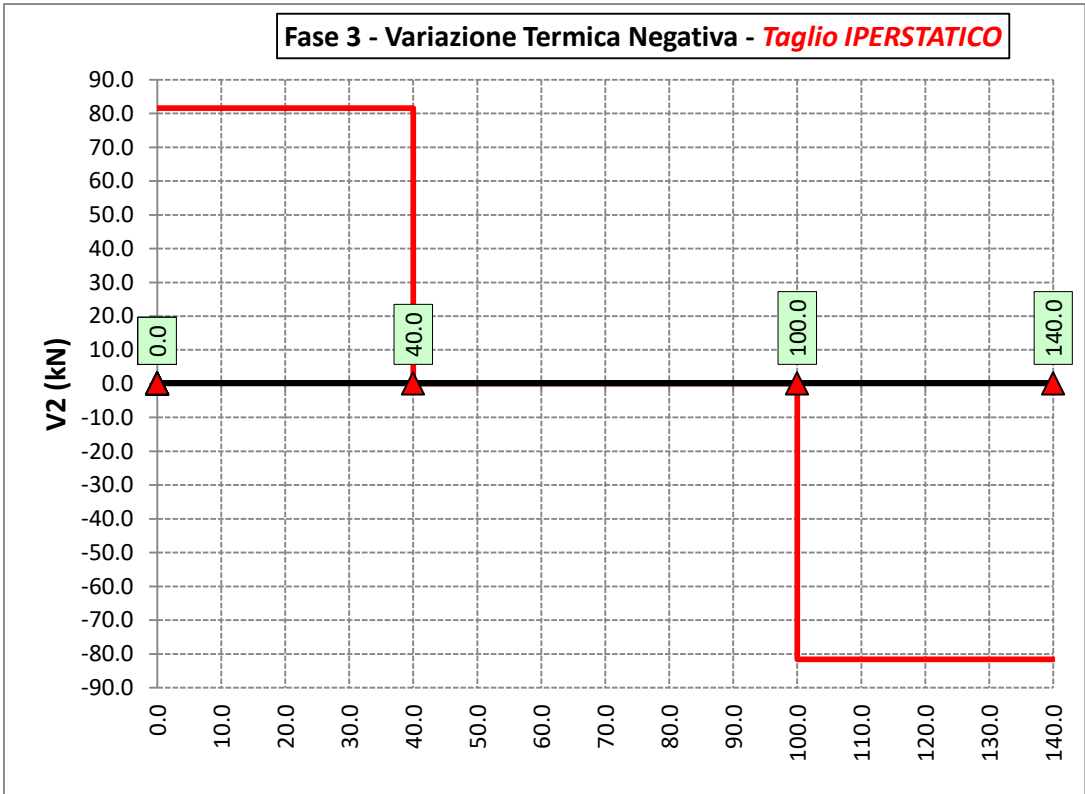
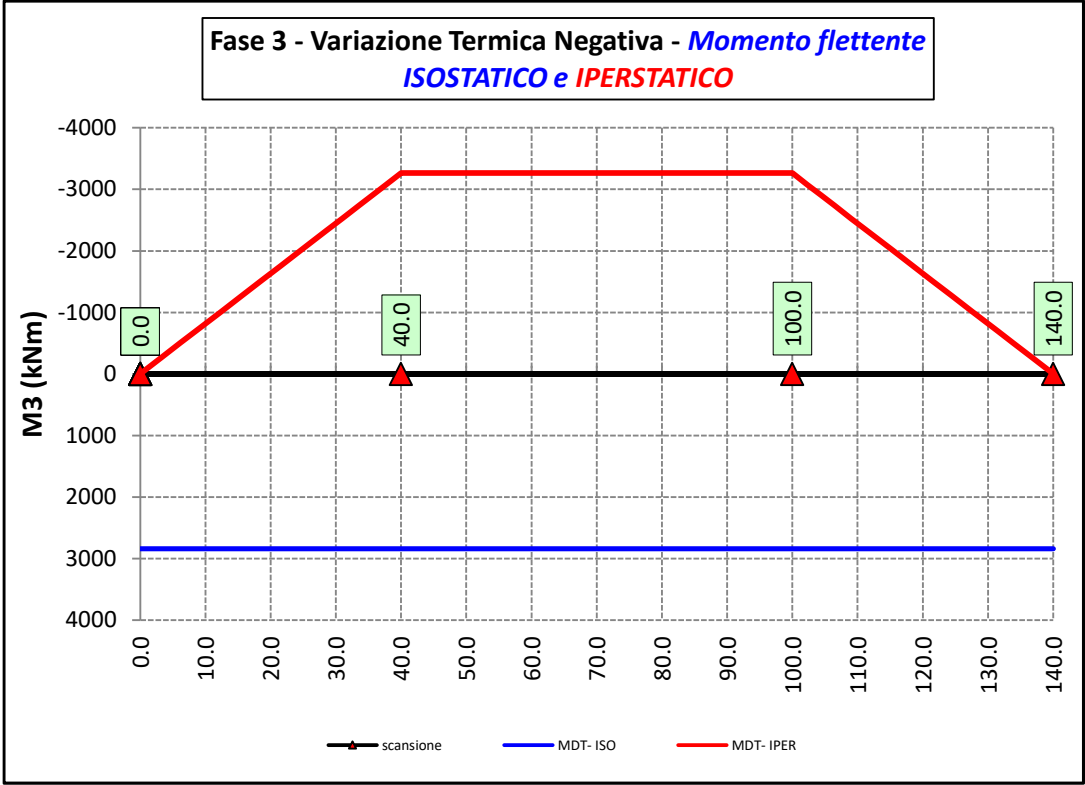
6.2.3.4 Ritiro – Modello r



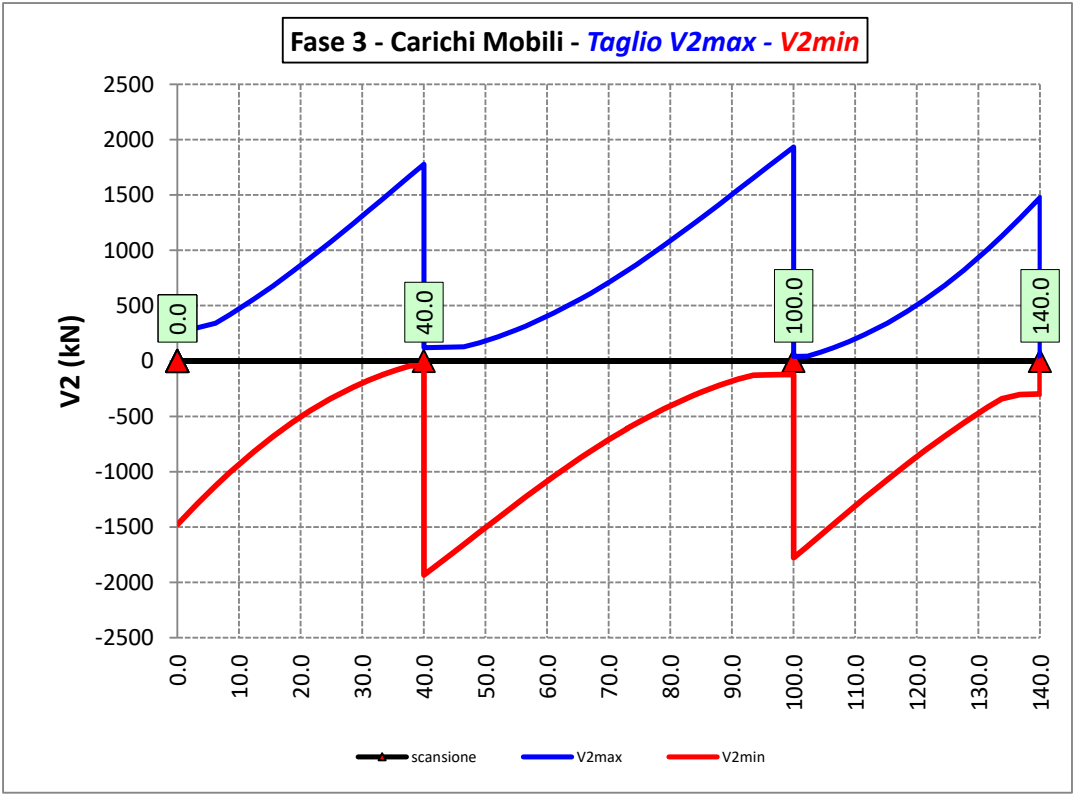
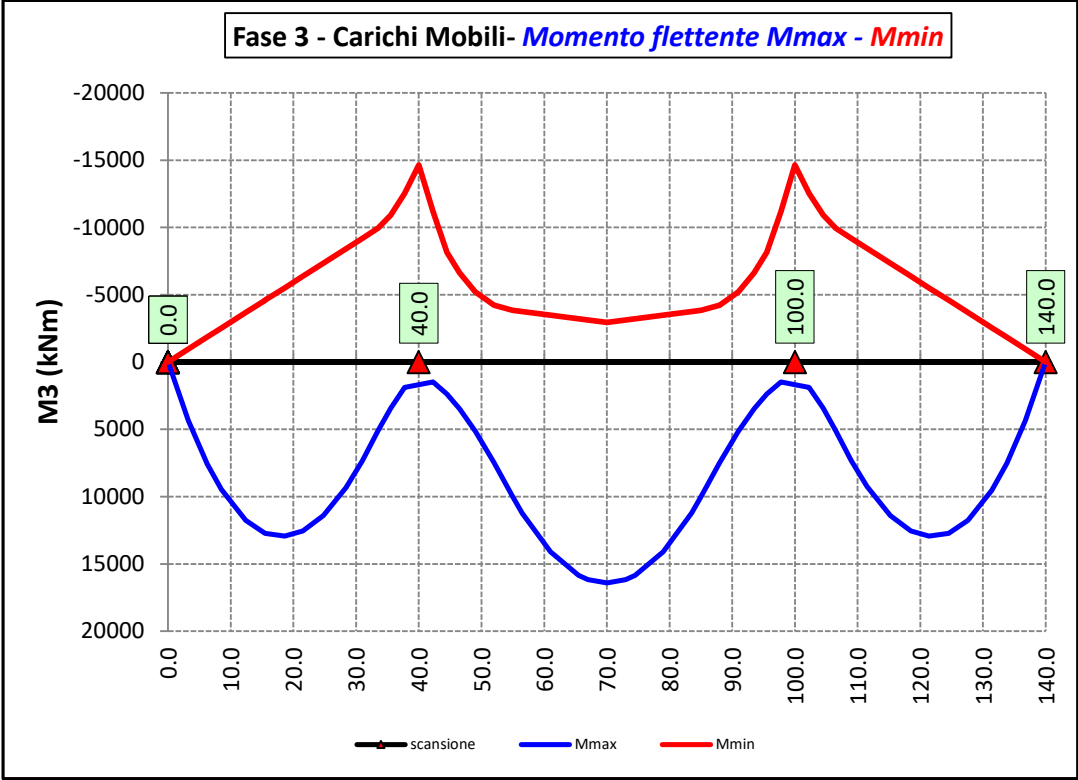
6.2.3.5 Variazioni termiche positive ($\Delta T+$) - Modello 3



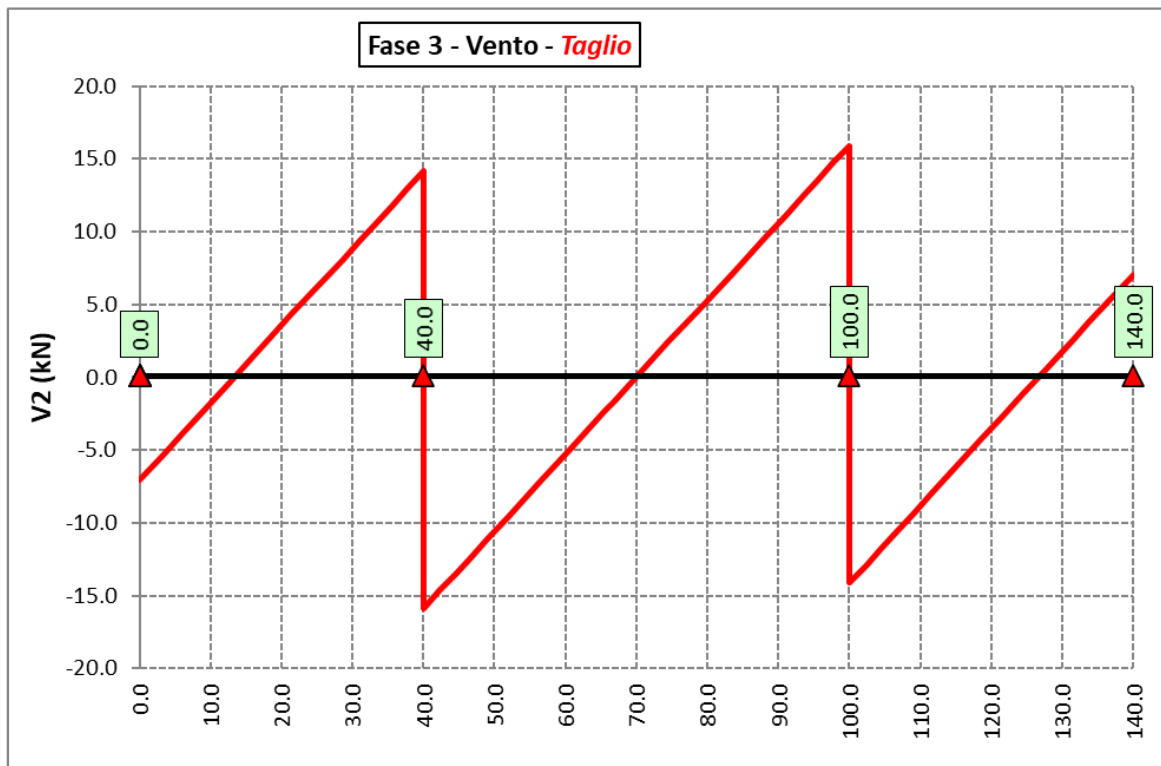
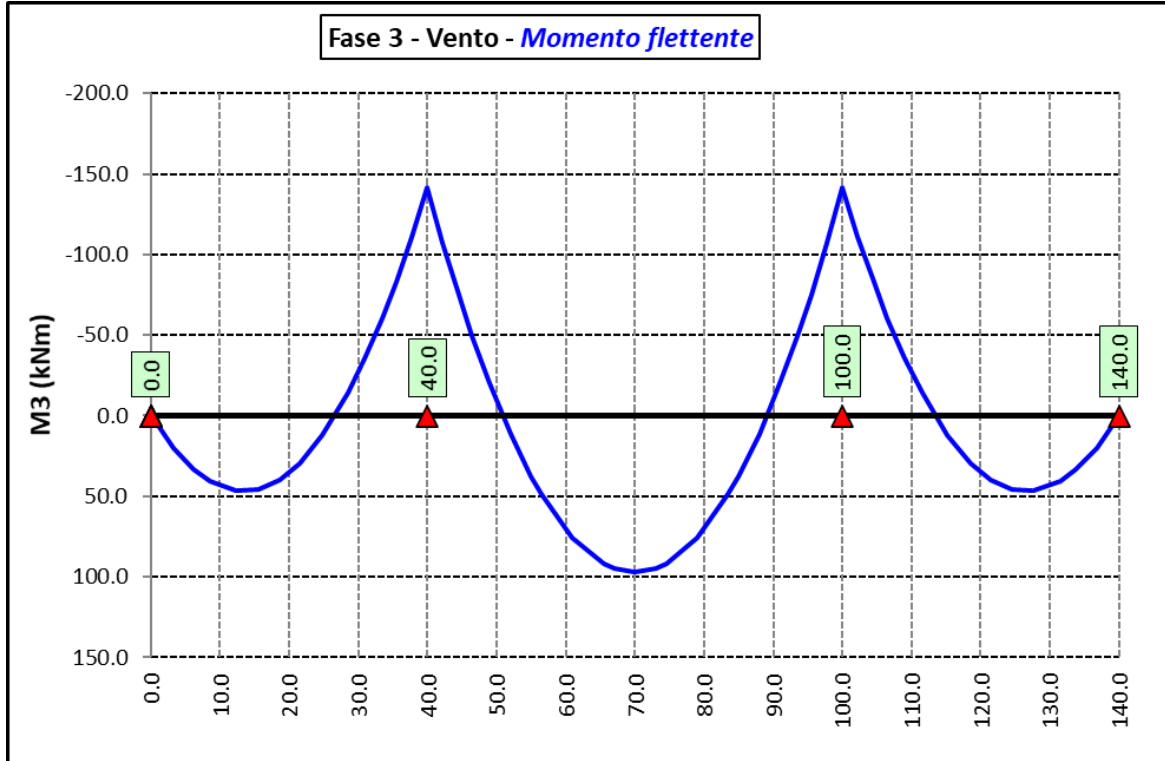
6.2.3.6 Variazioni termiche negative (ΔT) - Modello 3



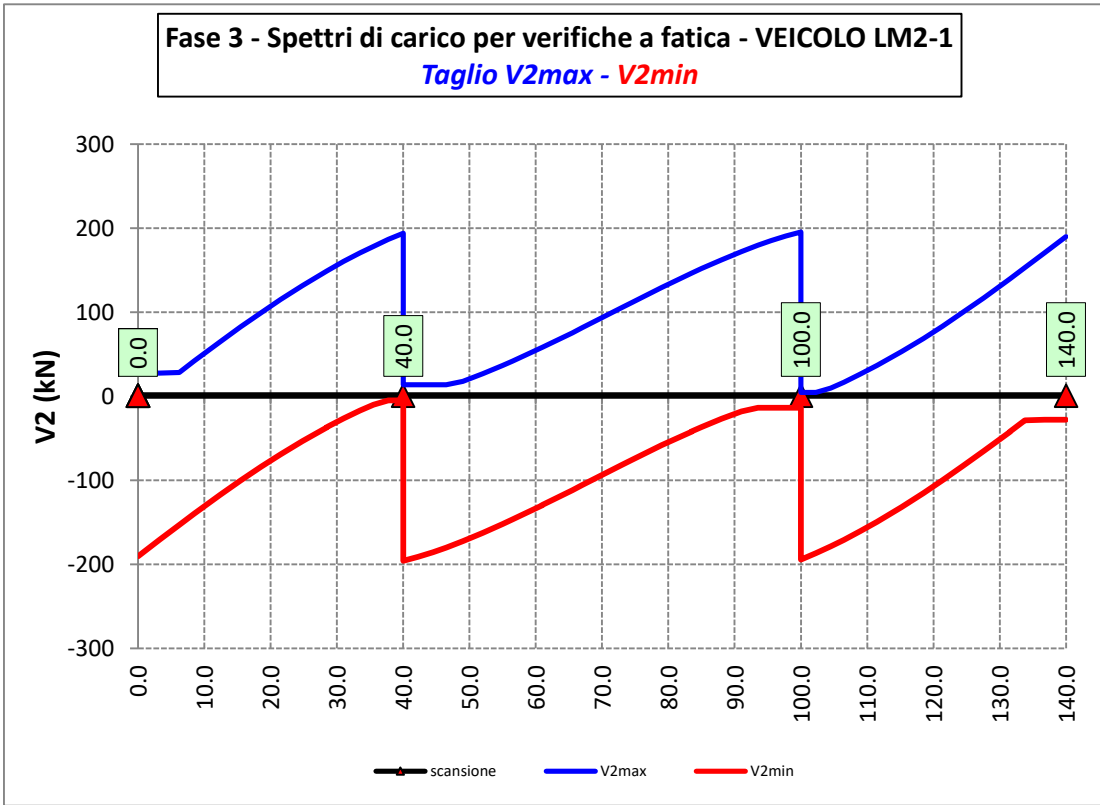
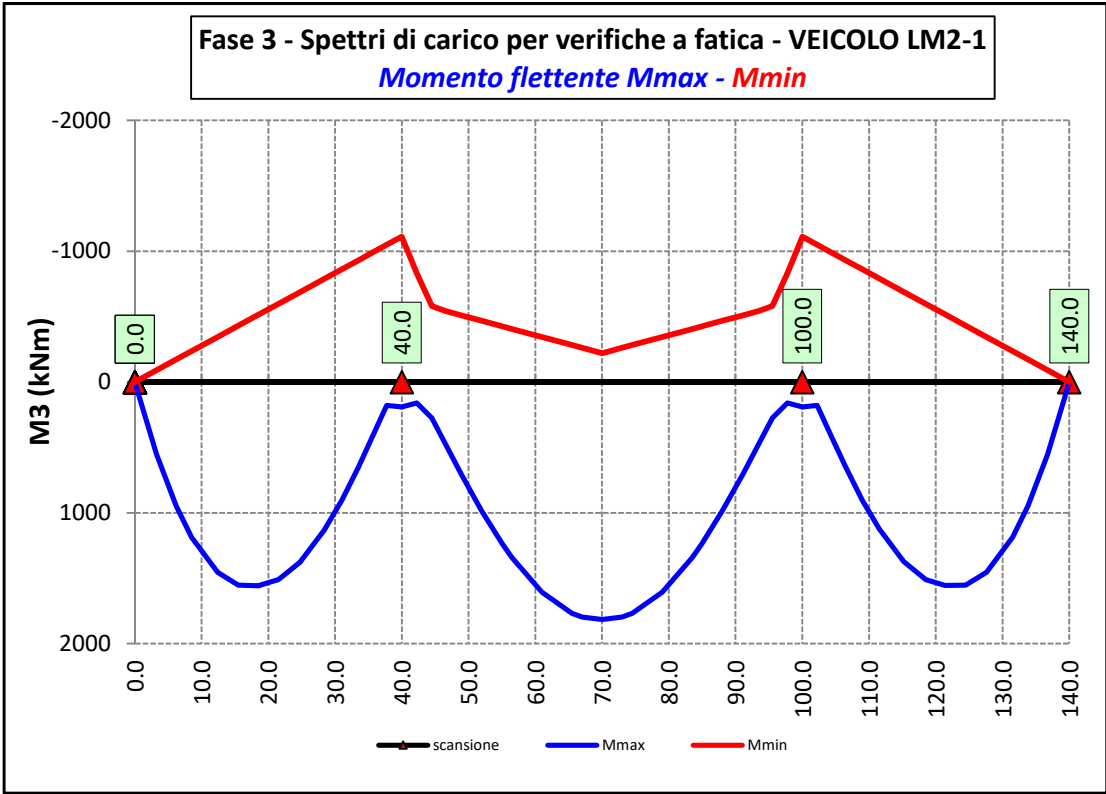
6.2.3.7 Azioni variabili da traffico (Inviluppi) – Modello 3

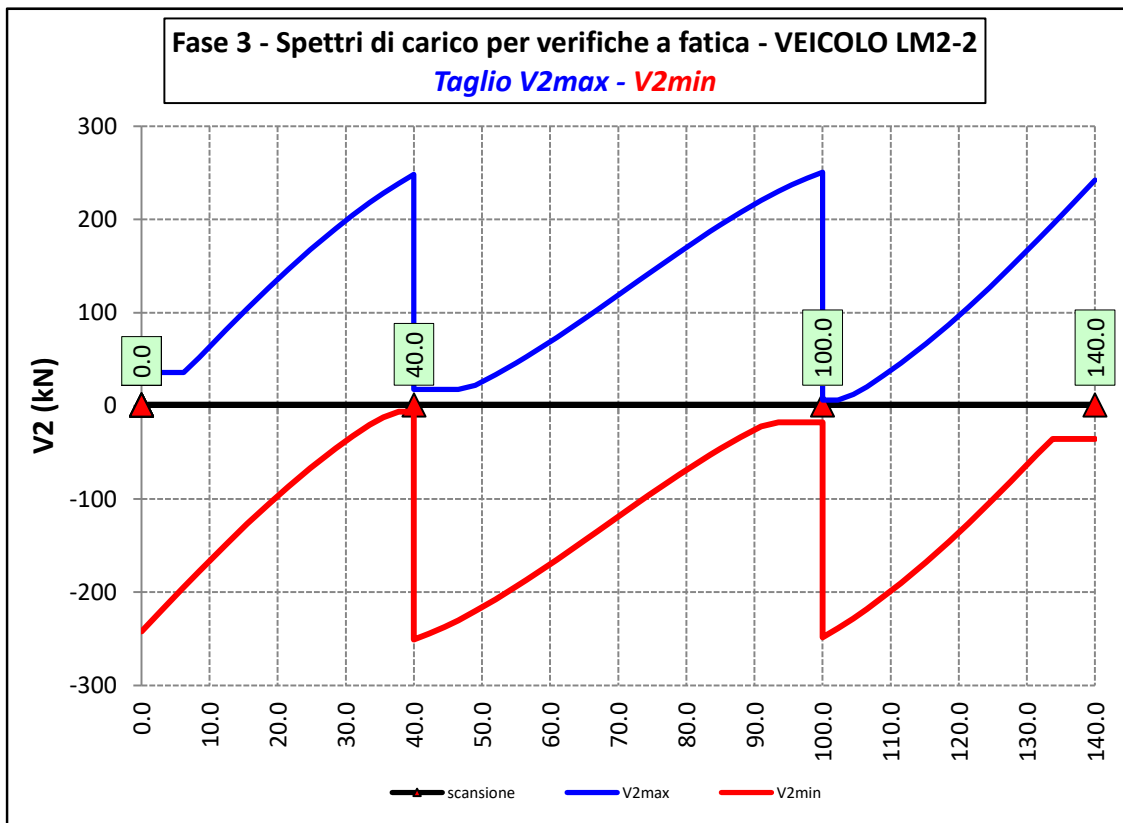
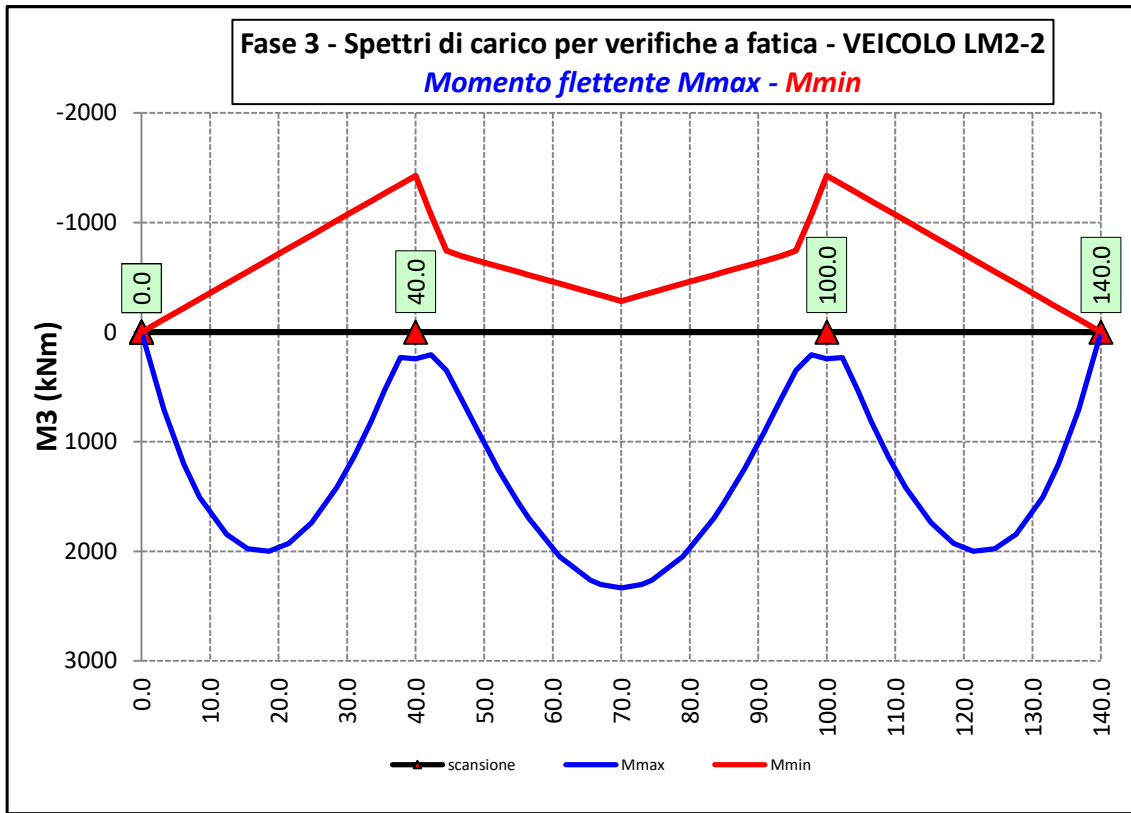


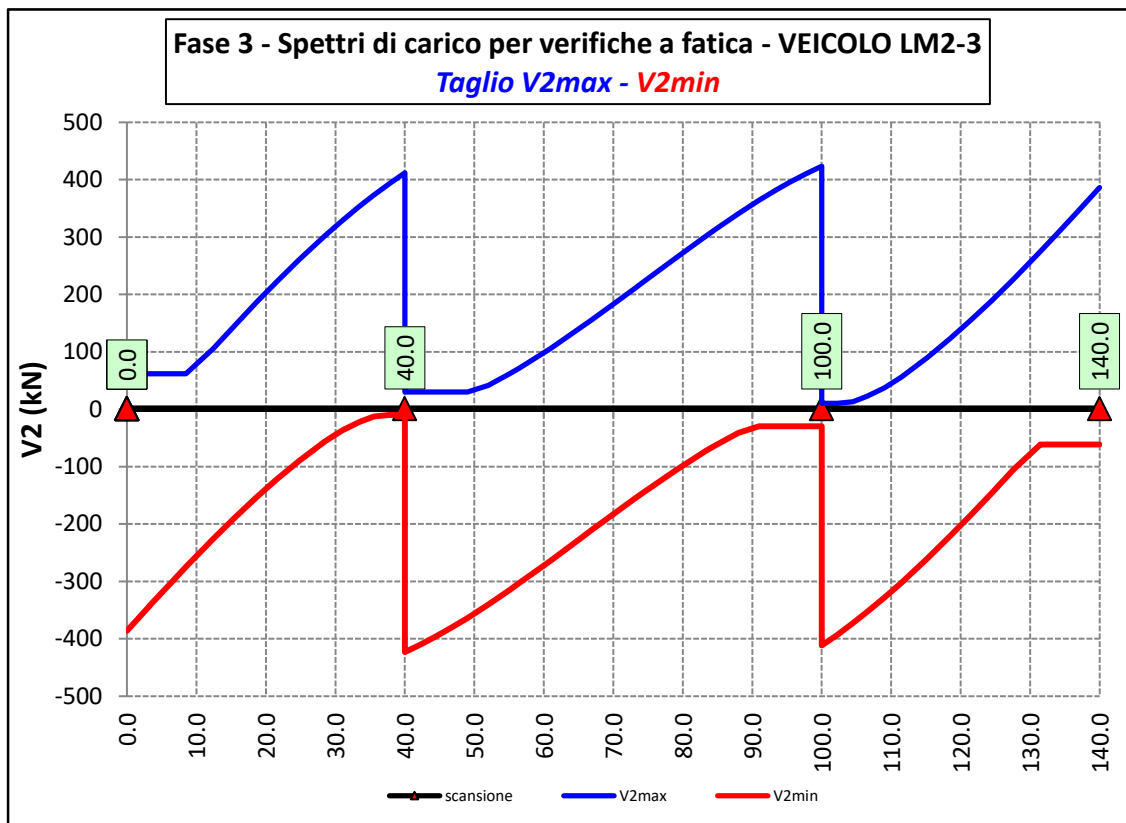
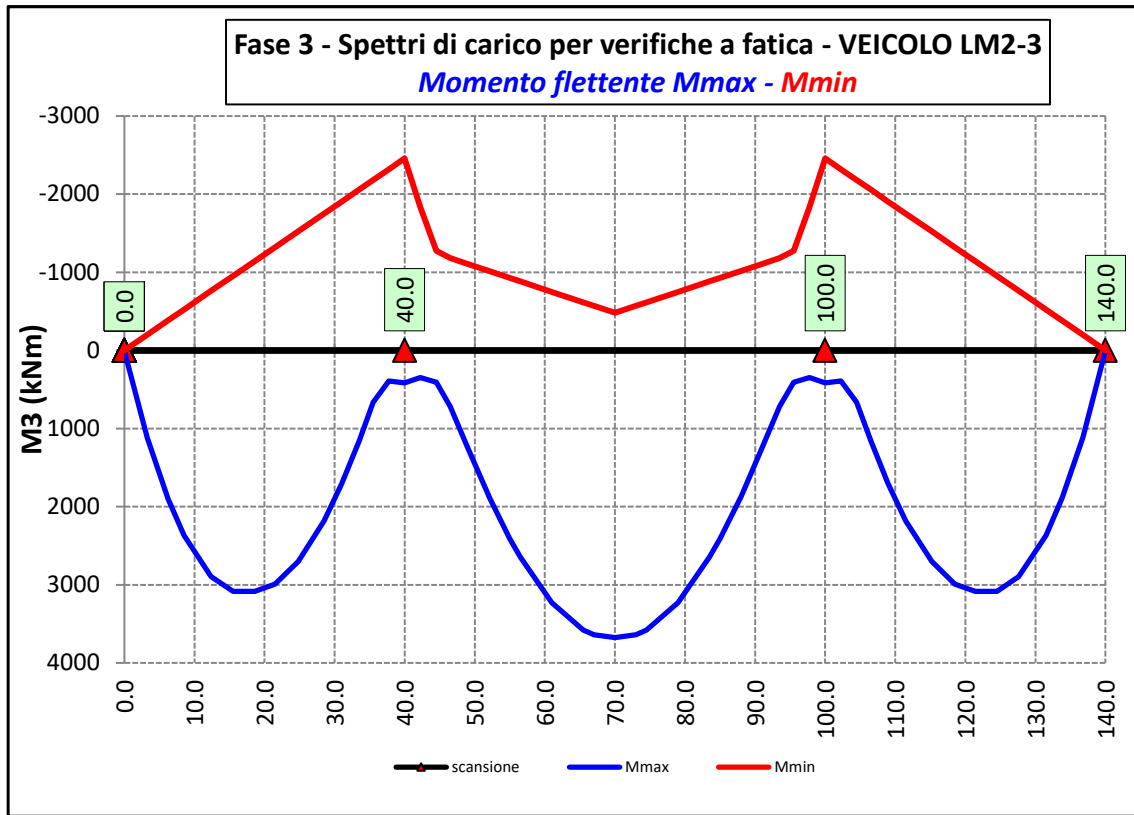
6.2.3.8 Vento – Modello 3

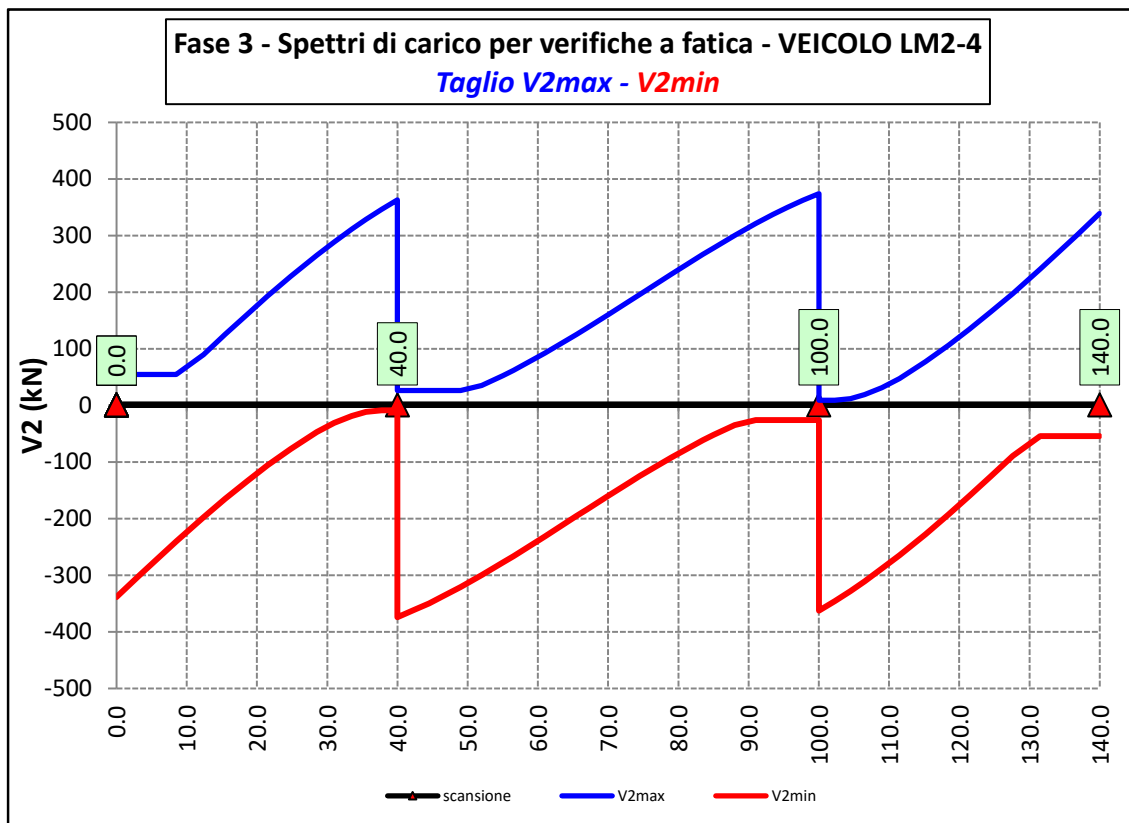
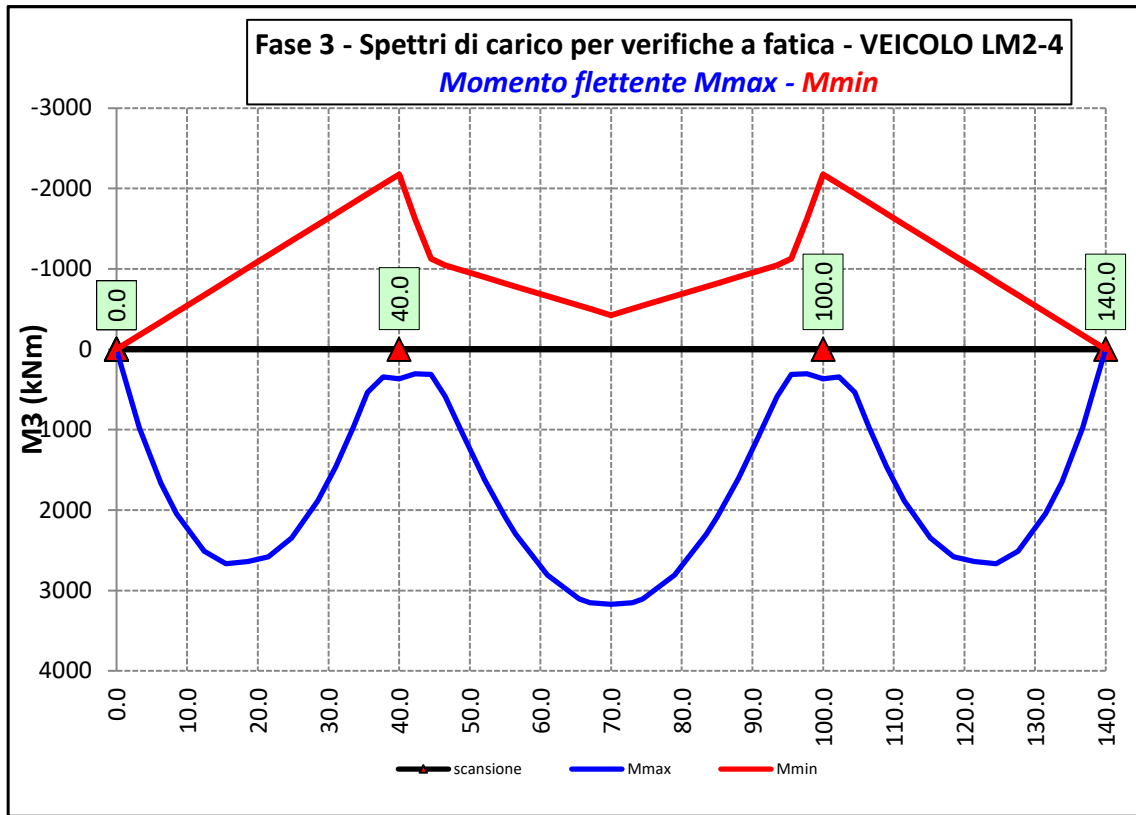


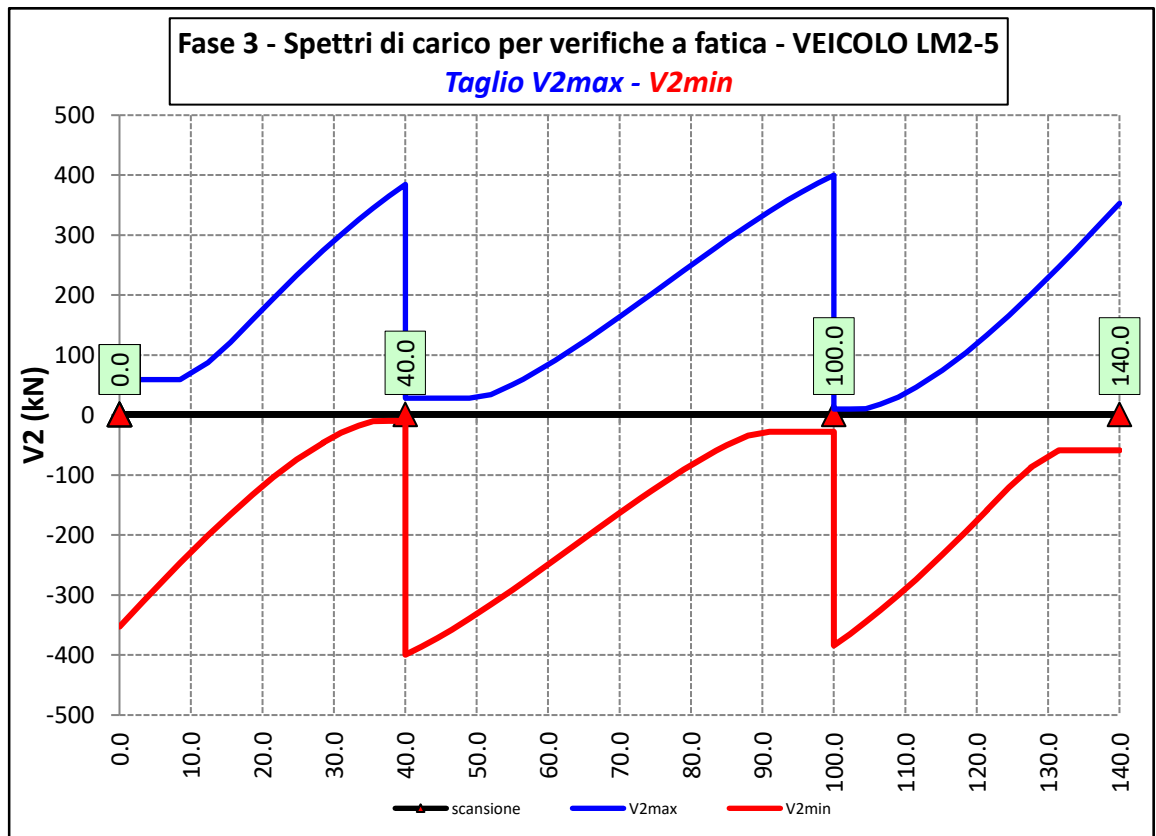
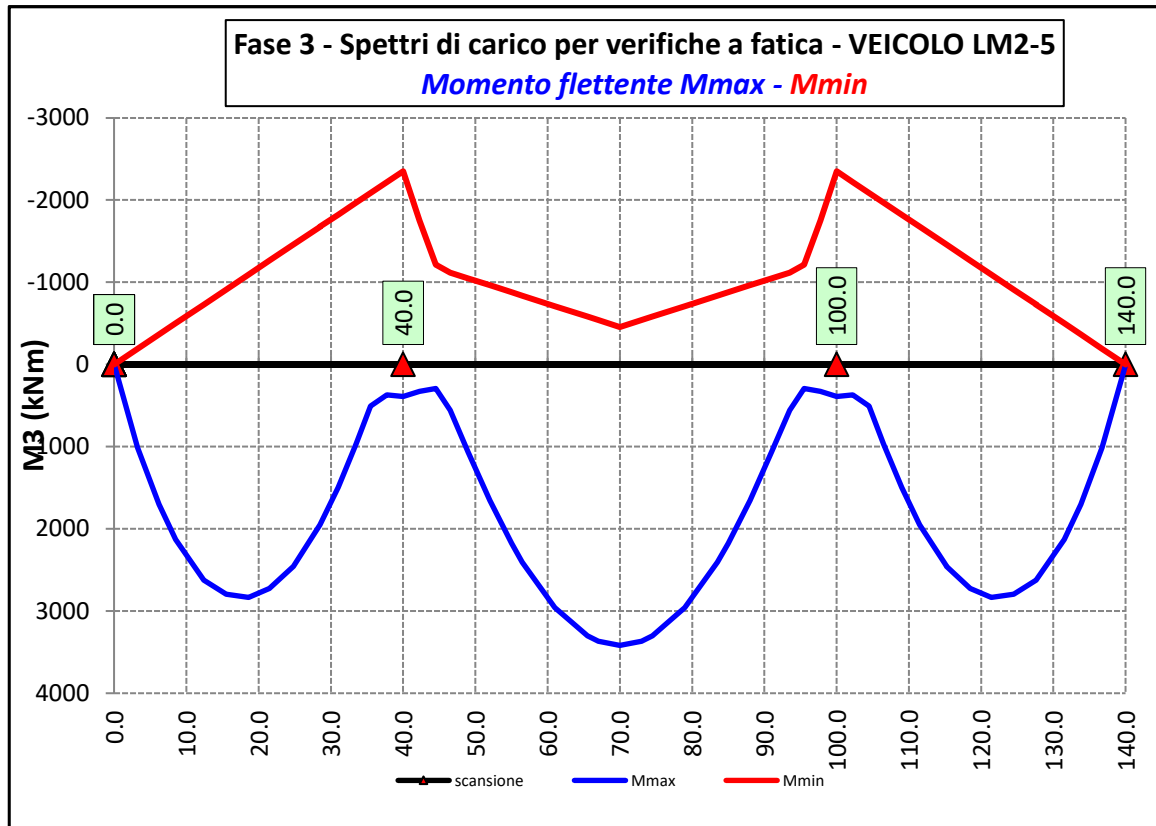
6.2.3.9 Spettri di carico per verifiche a fatica – Modello 3

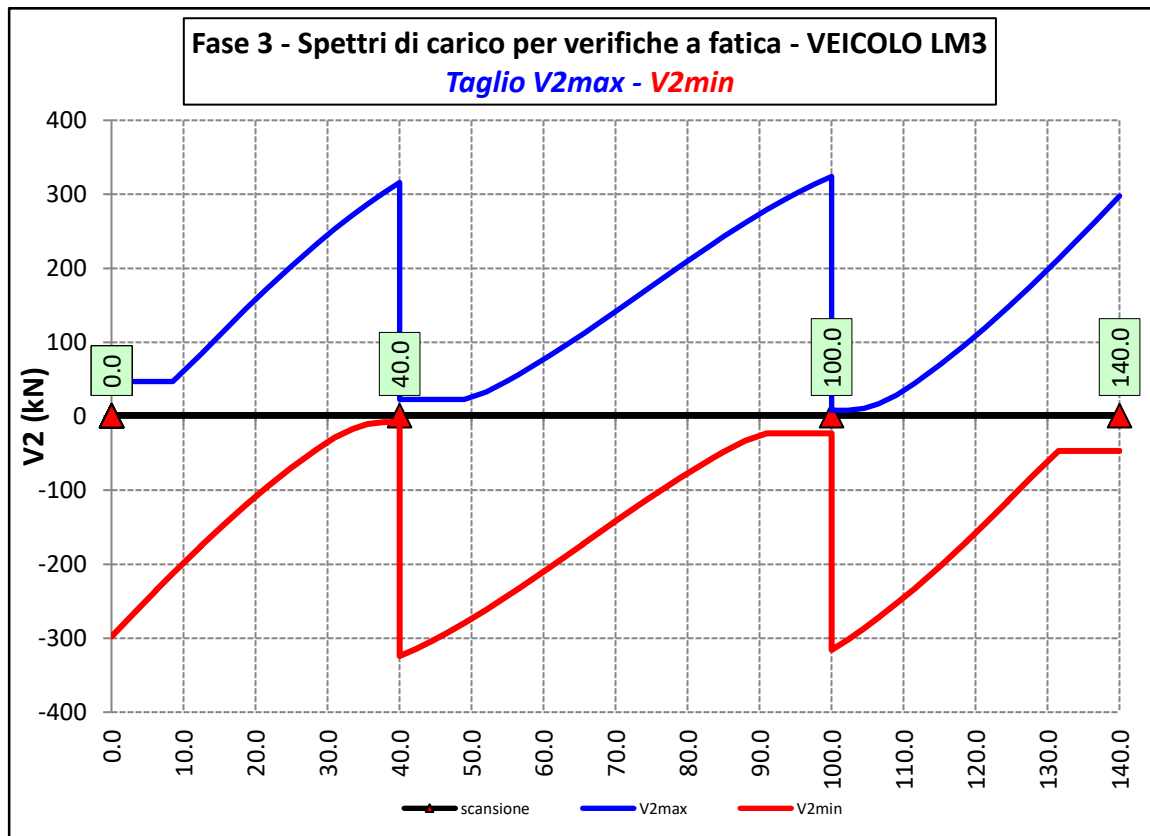
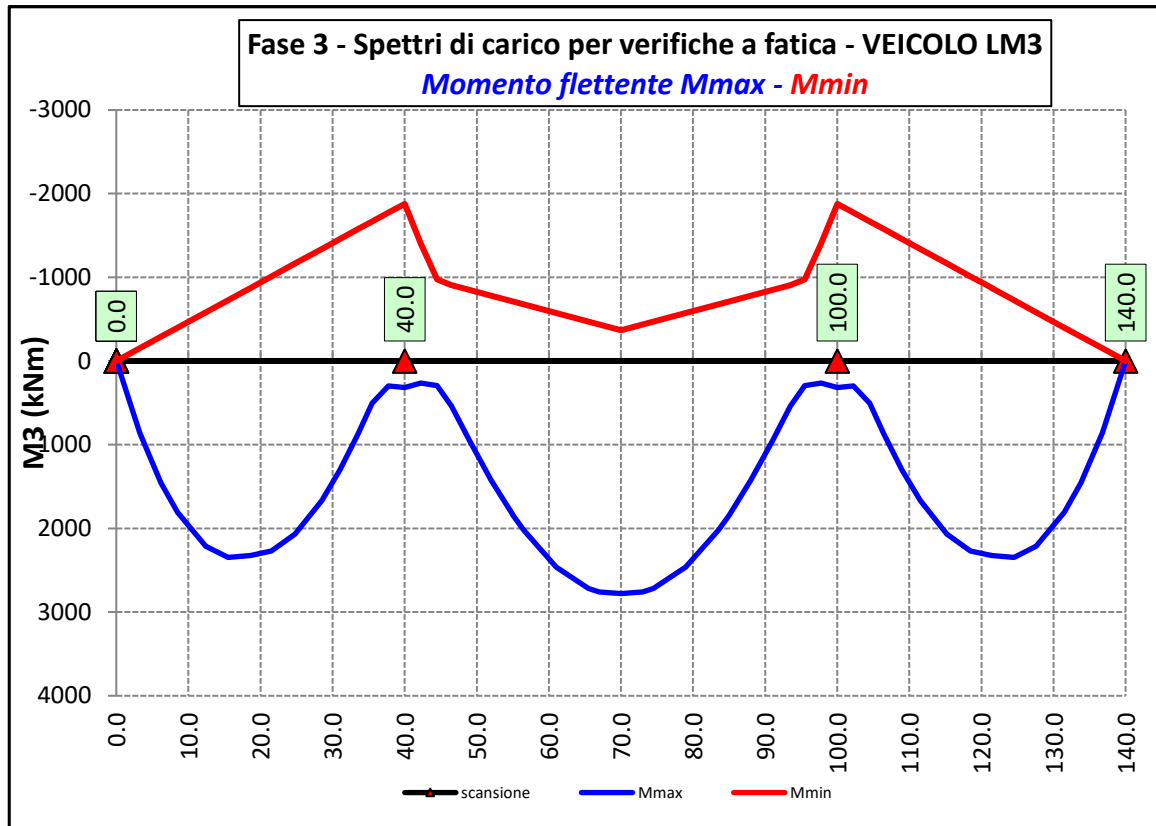













SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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 6.3.1.1 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



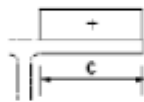

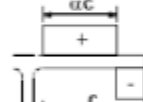
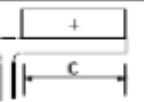
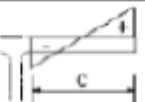

		Parti interne compresse				
		Inflessione intorno all'asse		Inflessione intorno all'asse		
Classe	Parte soggetta a flessione	Parte soggetta a compressione	Parte soggetta a flessione e a compressione			
Distribuzione delle tensioni nelle parti (compressione positiva)						
1	$c/t \leq 72\epsilon$	$c/t \leq 33\epsilon$	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 $\epsilon_y > f_{yk}/E$

CA-357

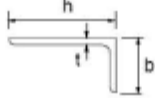
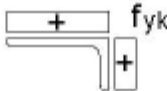

Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra

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 positiva)						
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

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

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)					
$\varepsilon = \sqrt{235/f_{yk}}$	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.

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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:

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

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 $\bar{\lambda}_w$:

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

	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:

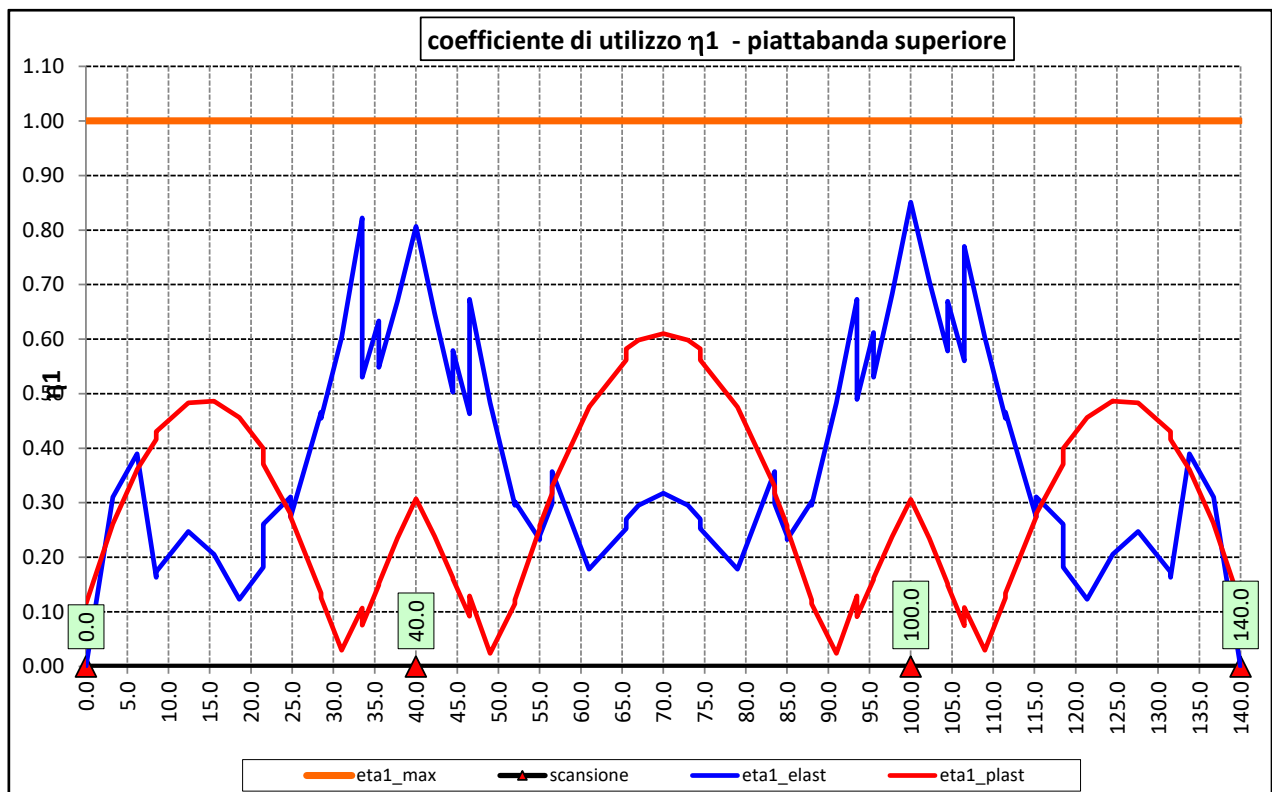
$M_{f,Rd}$ è il momento resistente di progetto delle sole flange efficaci;

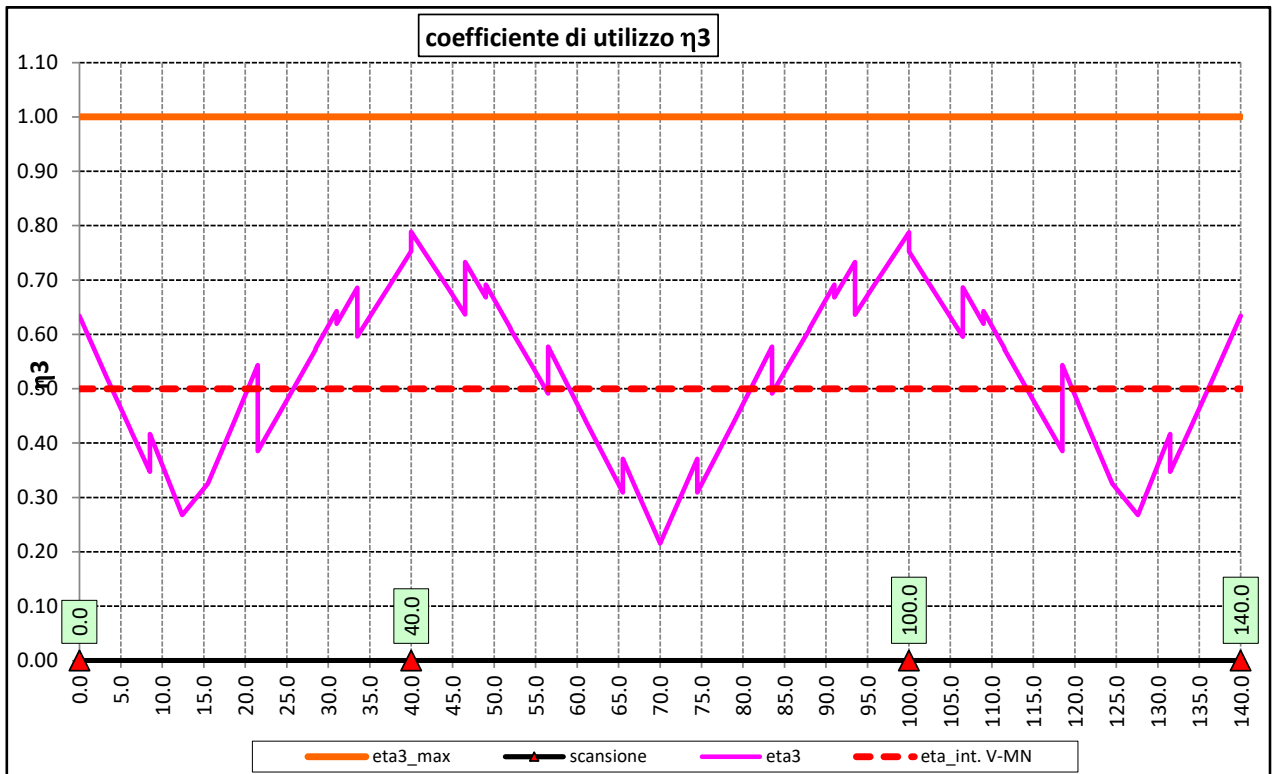
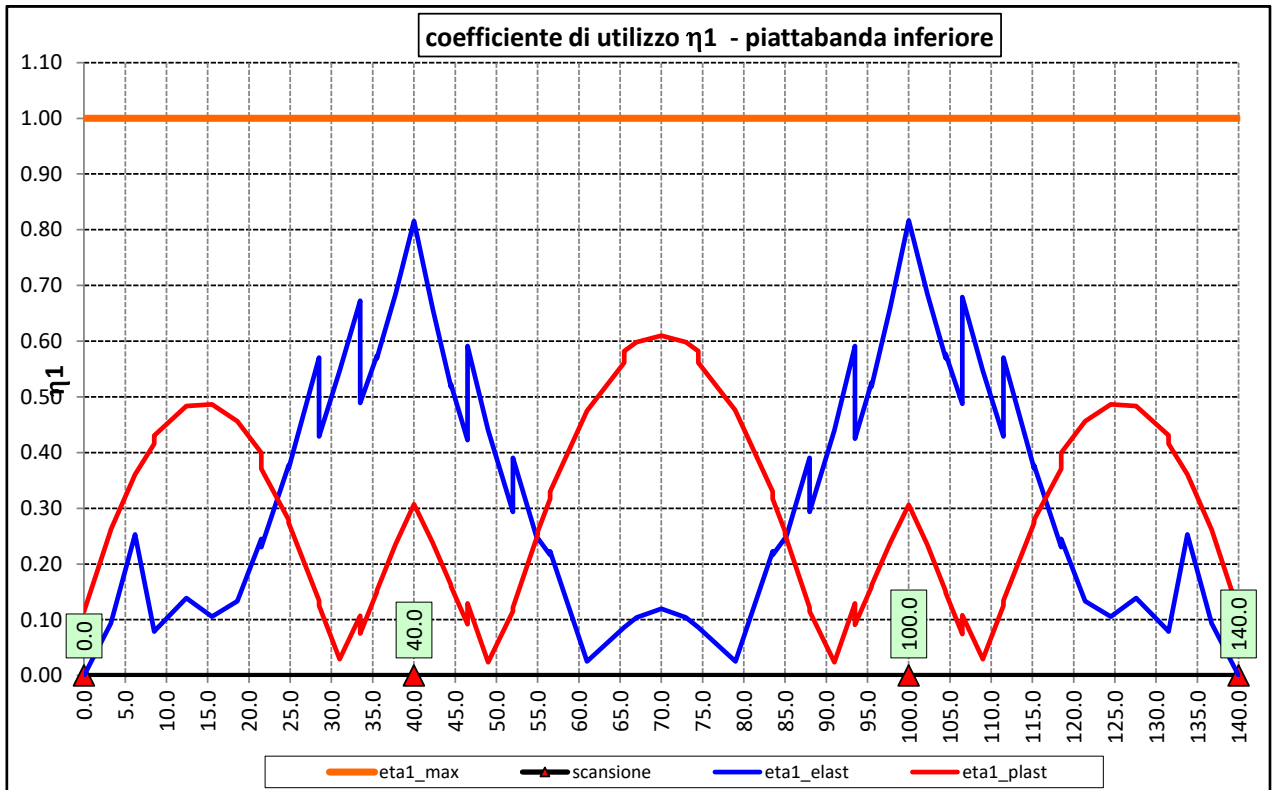
$M_{Pl,Rd}$ è la resistenza plastica della sezione trasversale composta dall'area effettiva delle flange e dall'intera anima senza tener conto della classe di quest'ultima;

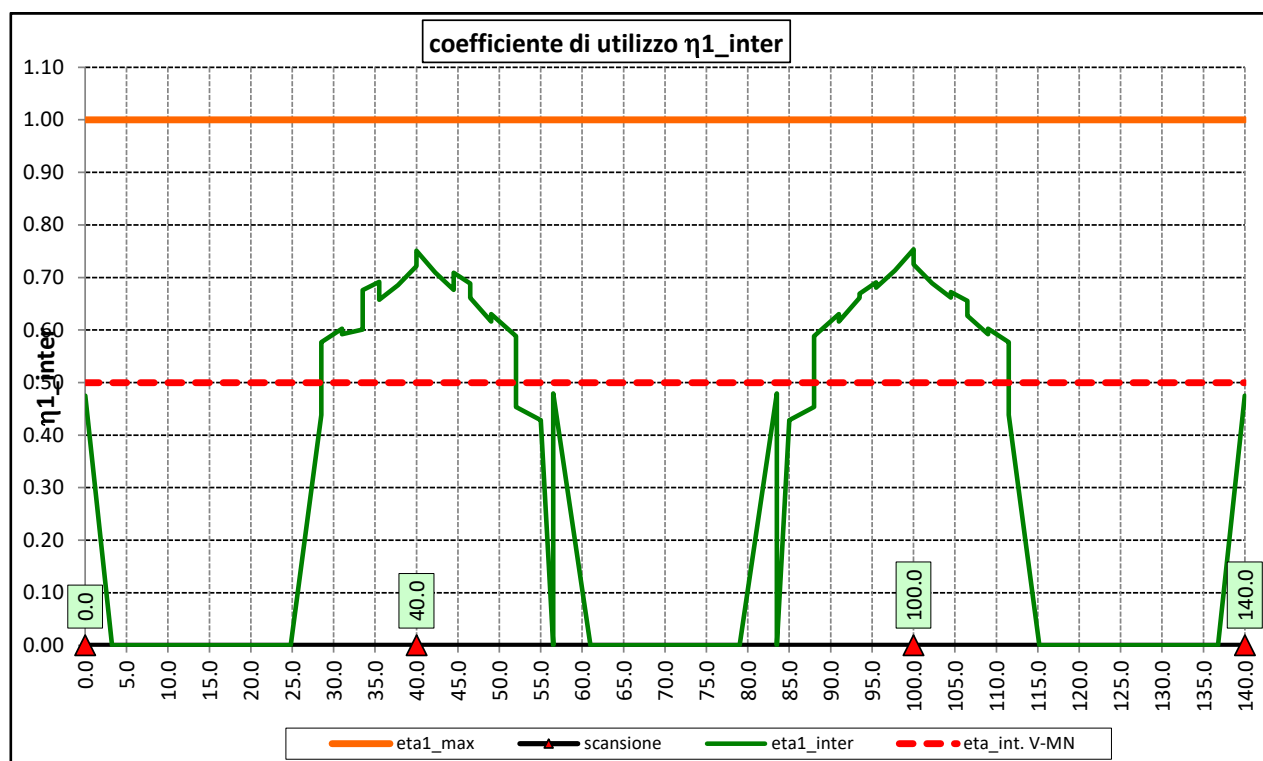
$$\bar{\eta}_1 = \frac{M_{Ed}}{M_{Pl,Rd}}$$

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.







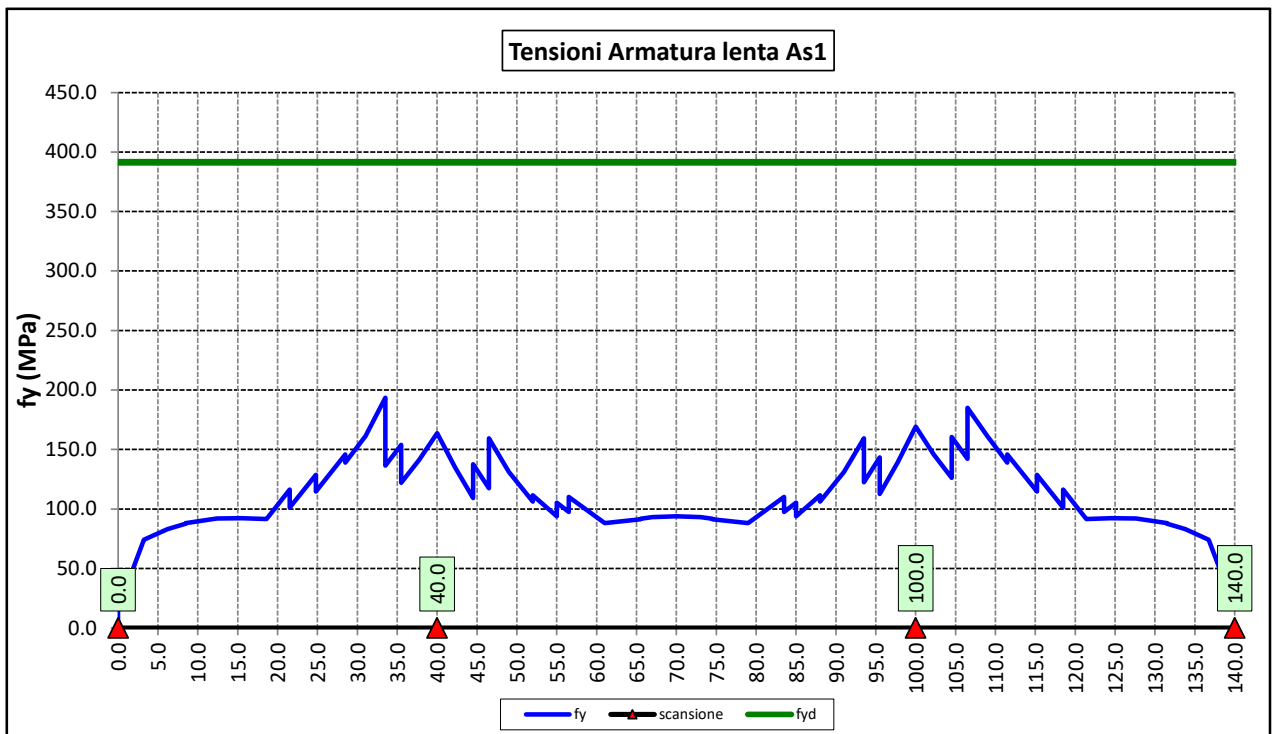
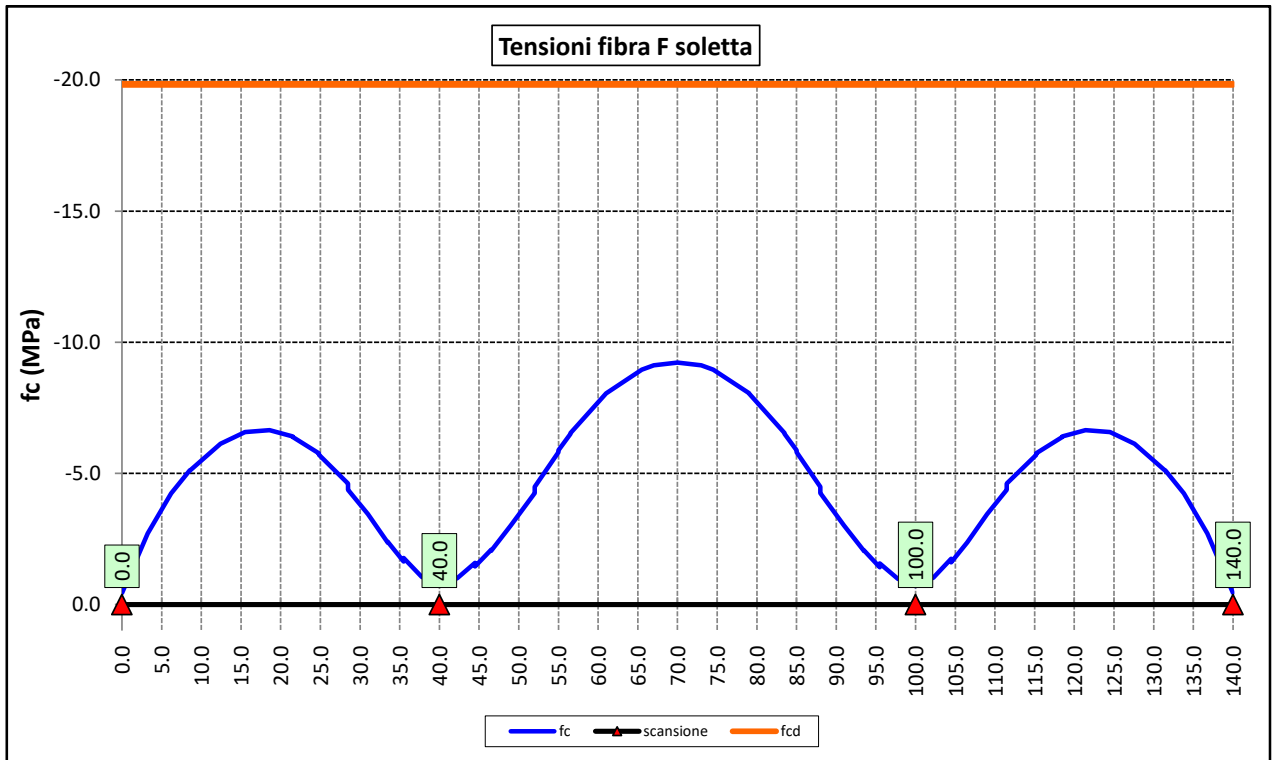
er quanto attiene la soletta (fibra F) è stato verificato che:

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

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.

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.

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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:

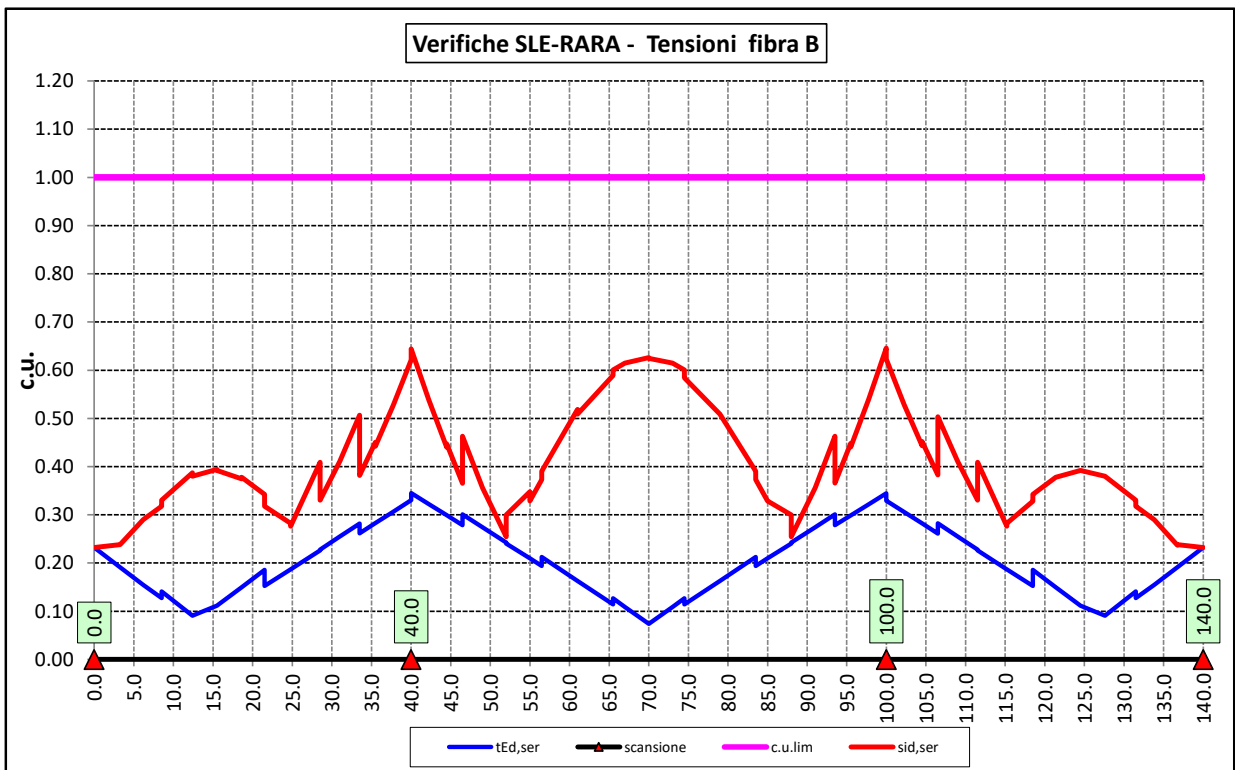
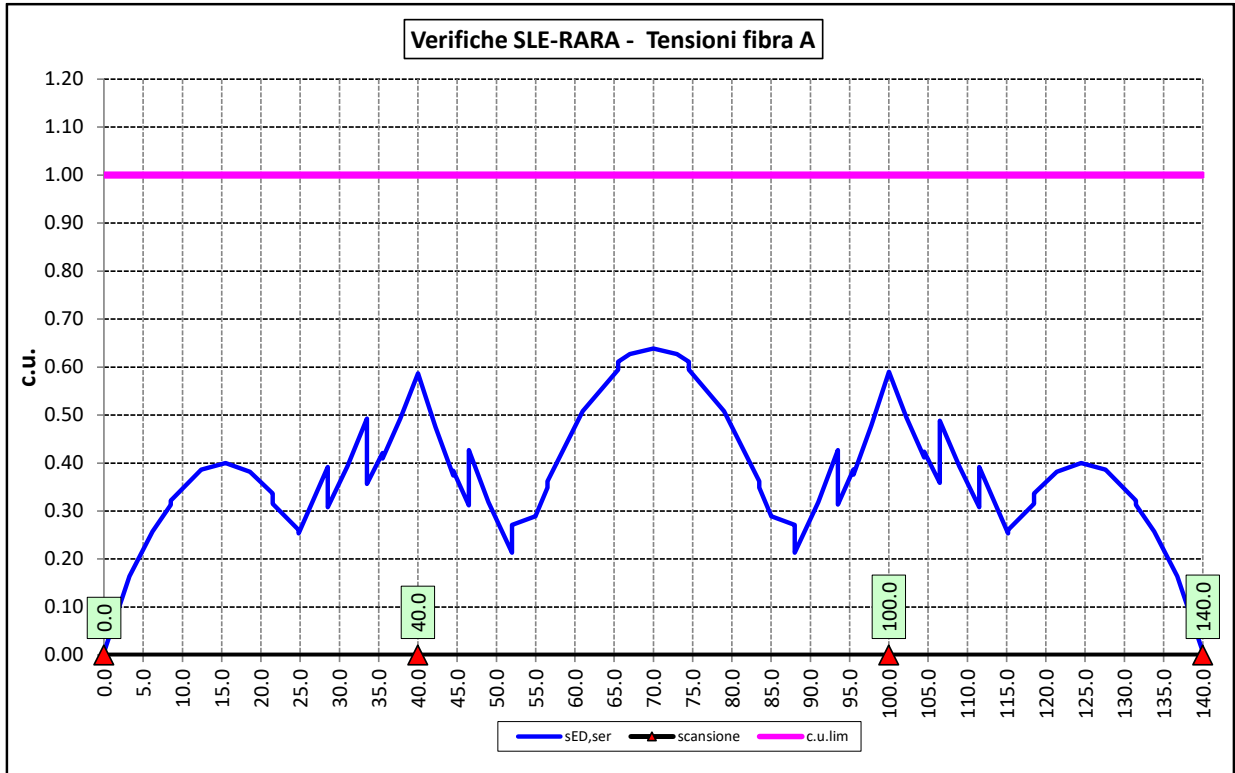
$$\frac{\sigma_{Ed,ser}}{f_{yk} / \gamma_{M,ser}} \leq 1$$

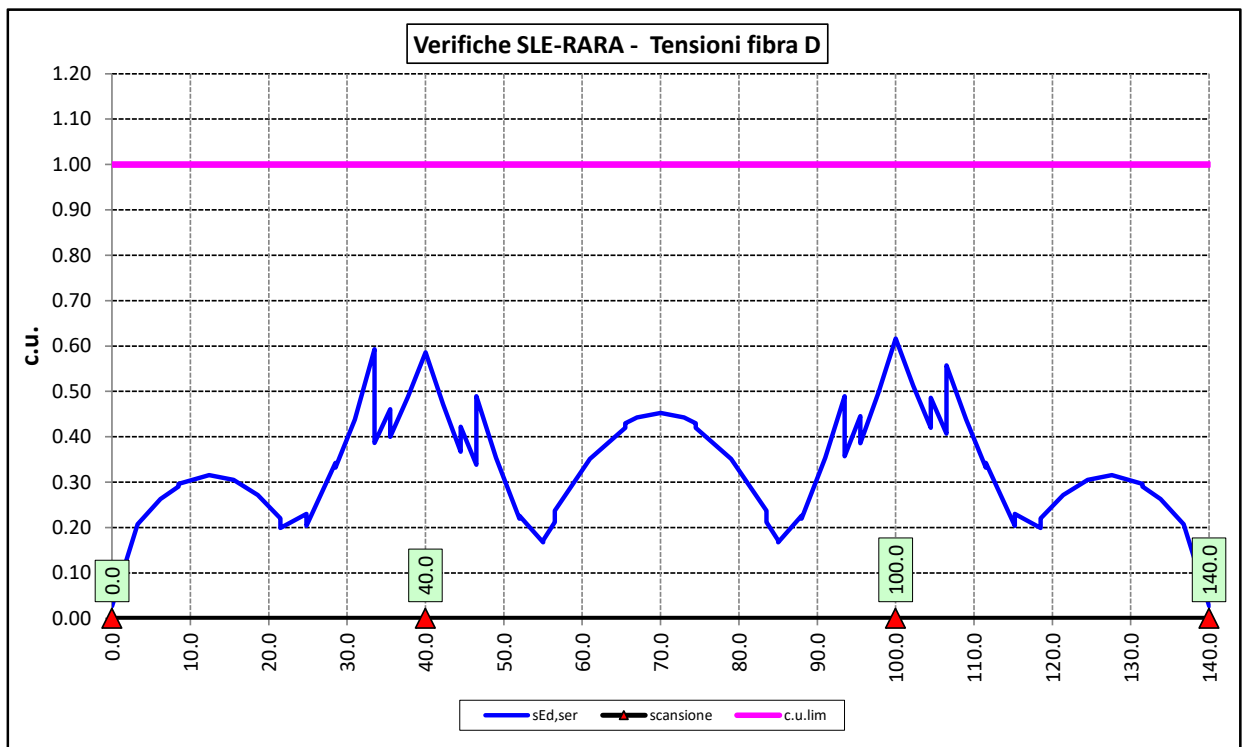
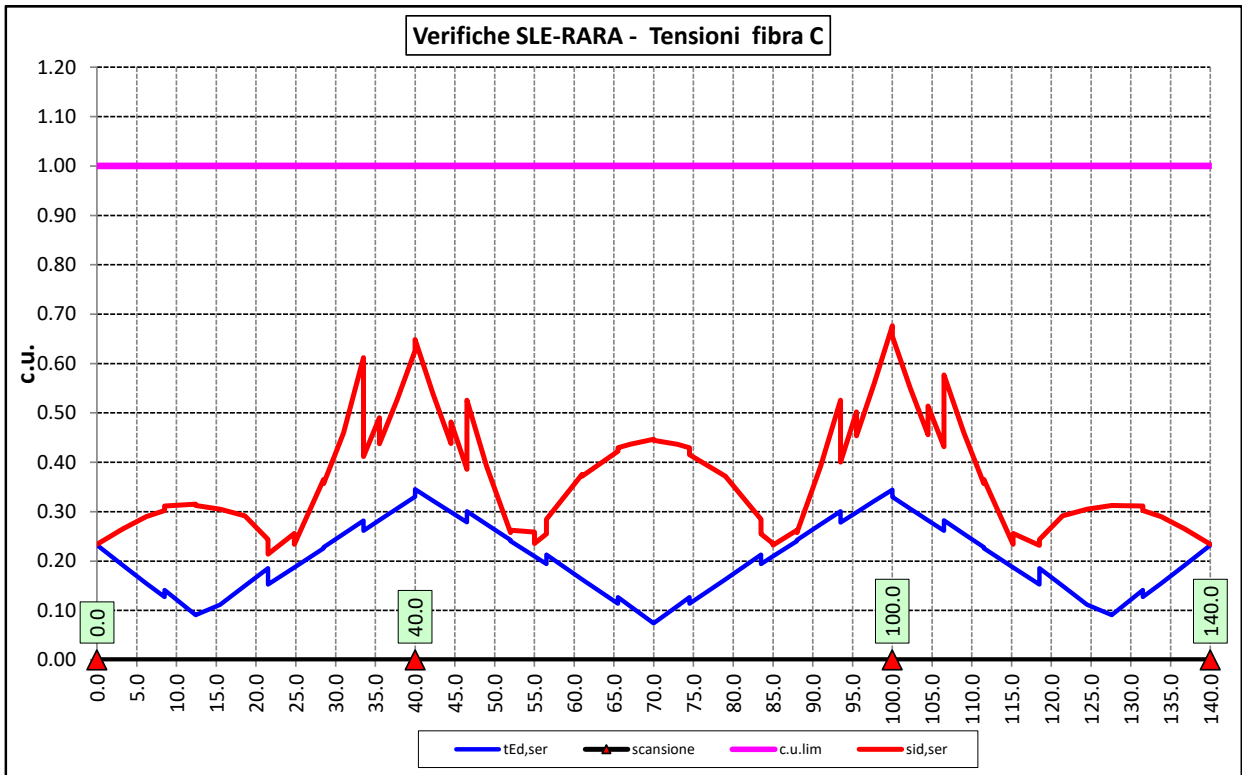
$$\frac{\tau_{Ed,ser}}{f_{yk} / (\sqrt{3} \cdot \gamma_{M,ser})} \leq 1$$


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

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:

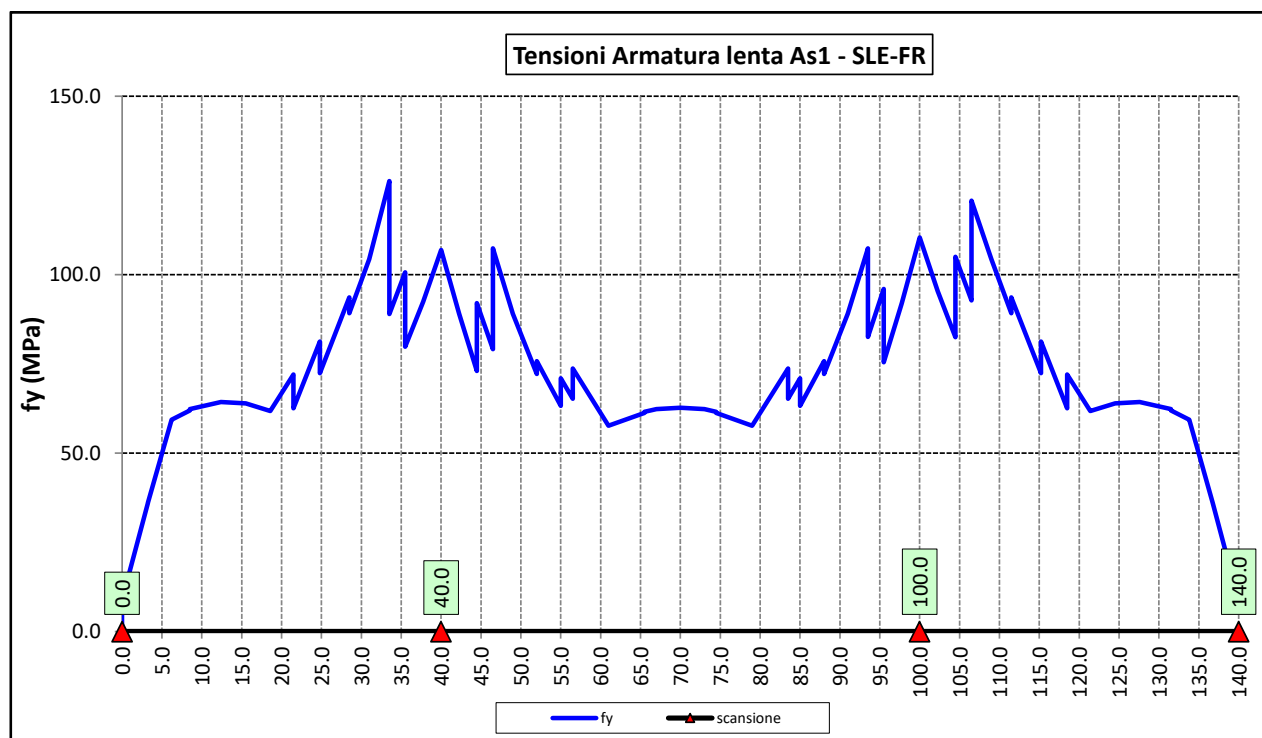




SS 131 "Carlo Felice"		 an GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

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 126.3 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 4.1.4, sono soddisfatte:

barra $\phi 26$: $\sigma_{im} (w_k = 0.3 \text{ mm}) = 194 \text{ MPa} > 126.3 \text{ MPa}$


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:

SS 131 "Carlo Felice"		 an as GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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

Essendo:

M_{Ed} Il momento sollecitante di progetto;

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

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:

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

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

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.

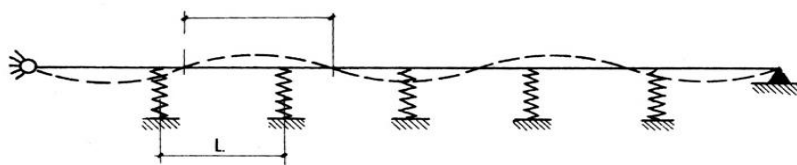



Figura 6.4. Schema di asta su appoggi elastici discreti

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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

6.3.5.1 Rigidezza trasversale – ritegni all'instabilità flessione-torsionale

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:

- $K = 133333$ kN/m rigidezza in corrispondenza pila;
- $K = 31250$ kN/m rigidezza traversi correnti DI1;
- $K = 133333$ kN/m rigidezza traversi correnti DI2;

Per i traversi di spalla è stata assunta la stessa rigidezza del trasverso di appoggio pila.

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 N_{crit} di progetto, determinata con il modello di trave su appoggi elastici discreti.

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 impalcato 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

SS 131 "Carlo Felice"		 GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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)

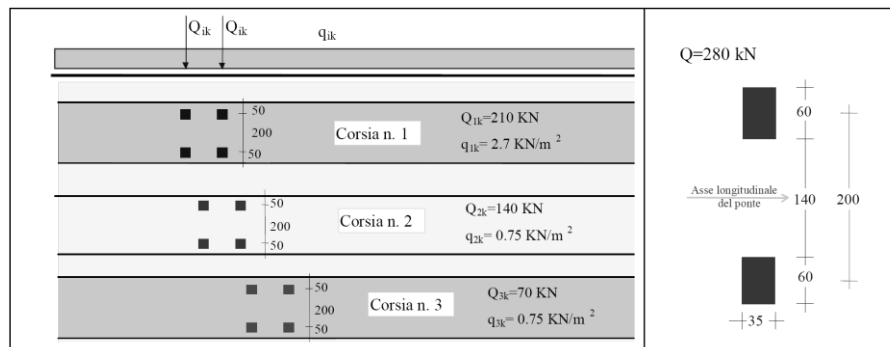


Figura 6.5. Modello di carico a fatica LM1

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

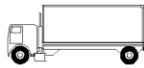

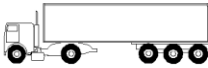
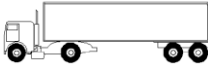
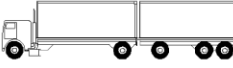

SAGOMA del VEICOLO	Distanza tra gli assi (m)	Carico frequente per asse (kN)	Tipo di ruota (Tab. 5.1.IX)
	4,5	90 190	A B
	4,20 1,30	80 140 140	A B B
	3,20 5,20 1,30 1,30	90 180 120 120 120	A B C C C
	3,40 6,00 1,80	90 190 140 140	A B B B
	4,80 3,60 4,40 1,30	90 180 120 110 110	A B C C C

Figura 6.6. 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)

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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 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.

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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)		$\Delta\sigma_D$ (Mpa)		Size Effect
		2·10 ⁶ cicli		5·10 ⁶ cicli (1)		
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
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 $T_{min} \leq 25$ mm e particolare della saldatura conforme a quello indicato nelle tavole di progetto (2). <small>Tmin = spessore minimo delle piattabande da unire</small>	90		66,3		NO (3)
6	Saldatura di testa delle piattabande con $T_{min} > 25$ mm e particolare della saldatura conforme a quello indicato nelle tavole di progetto (4). <small>Tmin = spessore minimo delle piattabande da unire</small>	Tmin	$\Delta\sigma_c$	Tmin	$\Delta\sigma_D$	SI (5)
		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			

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

		100	85	100	63	
7	Saldatura di testa delle anime a piena penetrazione tra elementi di spessore differente con assi allineati con $T_{min} \leq 25 \text{ mm}$ <small>T_{min} = spessore minimo delle anime da unire</small>	71		52,3		NO (3)

1. $\Delta\sigma_D = 0,737 \times \Delta\sigma_C$
2. Sovraspessore 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).

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' involucro 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. $\gamma_{Mf} = 1,35$.

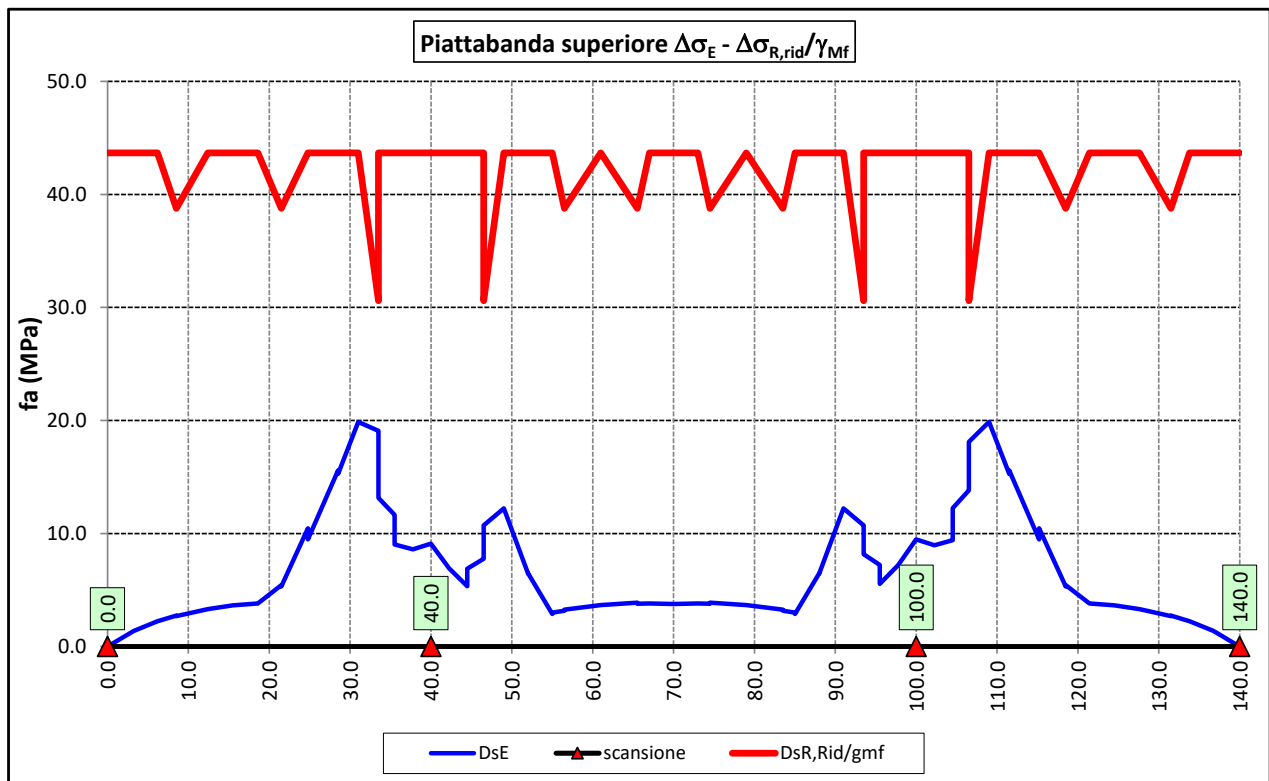
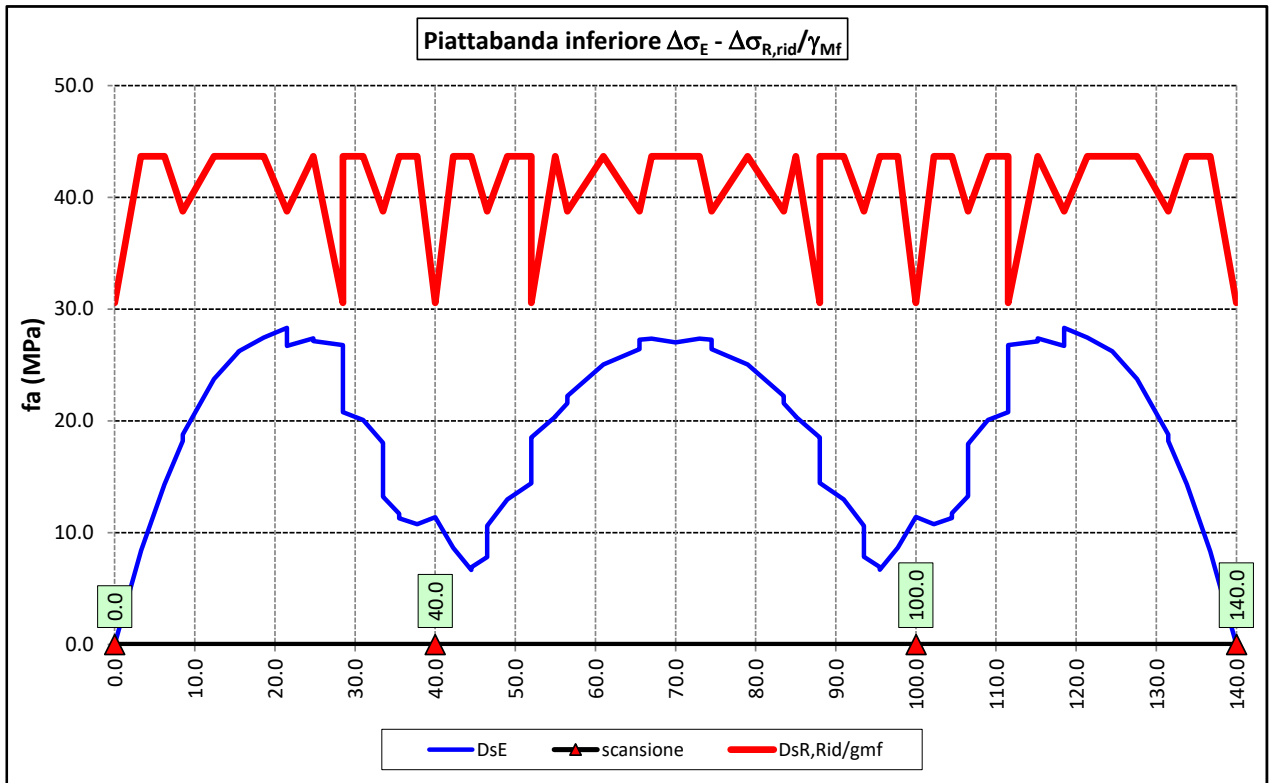
Tale grafico è stato costruito usando come retta di riferimento il valore del particolare n° 1 (presente ad interasse di circa 4-6 m lungo tutto lo sviluppo della struttura) per il quale si ha:


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

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) $\Delta\sigma_{R,rid} / \gamma_{Mf} = 52,3/1,35 = 38,8$ Mpa



SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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.

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.

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

La dimensione dei cordoni d'angolo delle saldature è riportata nelle tabelle allegate 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:

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:

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

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

γ_{Ff} fattore di sicurezza parziale sui carichi pari ad 1.0;

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

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

- 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:

$\Delta\sigma_{E,2}$ 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:

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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	Nobs		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.

Inoltre, è stato effettuato un controllo delle deflessioni generate in fase di esercizio dai carichi mobili, verificando che queste risultano sempre non maggiori di 1/500 la luce delle campate.

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

SS 131 "Carlo Felice"

Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500



CA-357

Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra

Nodo	Progr (m)	peso proprio fg1 (m)	permanenti portati fg2 (m)	Ritiro iperstatico fr (m)	Totale permanenti fperm (m)	Luce campate (m) L(m)	1/150 L	Verifica	Carichi mobili - C	Carichi mobili - D	Carichi mobili - F	Carichi mobili	1/500 L	Verifica	Controfreccia teorica fCF-t (m)
1	0.00	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	3.25	-0.005	-0.001	-0.003	-0.008	40.000	-0.267	OK!	-0.003	-0.003	0.000	-0.006	-0.080	OK!	0.010
3	6.20	-0.008	-0.002	-0.004	-0.015	40.000	-0.267	OK!	-0.005	-0.006	0.000	-0.011	-0.080	OK!	0.017
4	8.50	-0.010	-0.003	-0.005	-0.018	40.000	-0.267	OK!	-0.007	-0.007	0.000	-0.015	-0.080	OK!	0.022
5	12.40	-0.012	-0.003	-0.006	-0.022	40.000	-0.267	OK!	-0.010	-0.010	0.000	-0.019	-0.080	OK!	0.026
6	15.50	-0.012	-0.003	-0.007	-0.022	40.000	-0.267	OK!	-0.011	-0.011	0.000	-0.022	-0.080	OK!	0.027
7	18.60	-0.010	-0.003	-0.006	-0.020	40.000	-0.267	OK!	-0.011	-0.011	0.000	-0.023	-0.080	OK!	0.025
8	21.50	-0.008	-0.002	-0.006	-0.016	40.000	-0.267	OK!	-0.011	-0.011	0.000	-0.022	-0.080	OK!	0.022
9	24.80	-0.004	-0.001	-0.005	-0.011	40.000	-0.267	OK!	-0.010	-0.010	0.000	-0.020	-0.080	OK!	0.016
10	28.50	0.000	0.000	-0.004	-0.005	40.000	-0.267	OK!	-0.008	-0.009	0.000	-0.016	-0.080	OK!	0.009
11	31.00	0.002	0.000	-0.003	-0.001	40.000	-0.267	OK!	-0.006	-0.007	0.000	-0.013	-0.080	OK!	0.005
12	33.50	0.003	0.001	-0.002	0.001	40.000	-0.267	OK!	-0.005	-0.005	0.000	-0.010	-0.080	OK!	0.001
13	35.50	0.003	0.001	-0.002	0.002	40.000	-0.267	OK!	-0.003	-0.004	0.000	-0.007	-0.080	OK!	0.000
14	37.75	0.002	0.001	-0.001	0.002	40.000	-0.267	OK!	-0.002	-0.002	0.000	-0.003	-0.080	OK!	-0.001
15	40.00	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
16	42.25	-0.004	-0.001	0.001	-0.004	60.000	-0.400	OK!	-0.002	-0.003	0.000	-0.005	-0.120	OK!	0.005
17	44.50	-0.009	-0.002	0.001	-0.009	60.000	-0.400	OK!	-0.004	-0.006	0.000	-0.010	-0.120	OK!	0.012
18	46.50	-0.014	-0.004	0.002	-0.016	60.000	-0.400	OK!	-0.006	-0.009	0.000	-0.015	-0.120	OK!	0.019
19	49.00	-0.021	-0.006	0.003	-0.024	60.000	-0.400	OK!	-0.009	-0.012	0.000	-0.021	-0.120	OK!	0.030
20	52.00	-0.031	-0.009	0.003	-0.036	60.000	-0.400	OK!	-0.012	-0.017	0.000	-0.029	-0.120	OK!	0.043
21	55.00	-0.041	-0.011	0.004	-0.048	60.000	-0.400	OK!	-0.015	-0.021	0.000	-0.036	-0.120	OK!	0.057
22	56.50	-0.046	-0.012	0.004	-0.054	60.000	-0.400	OK!	-0.017	-0.023	0.000	-0.039	-0.120	OK!	0.064
23	61.00	-0.059	-0.016	0.005	-0.070	60.000	-0.400	OK!	-0.021	-0.027	0.000	-0.048	-0.120	OK!	0.082
24	65.50	-0.067	-0.018	0.005	-0.080	60.000	-0.400	OK!	-0.023	-0.030	0.000	-0.053	-0.120	OK!	0.093
25	67.00	-0.069	-0.018	0.005	-0.082	60.000	-0.400	OK!	-0.023	-0.031	0.000	-0.054	-0.120	OK!	0.096
26	70.00	-0.070	-0.019	0.005	-0.084	60.000	-0.400	OK!	-0.024	-0.032	0.000	-0.055	-0.120	OK!	0.097
27	73.00	-0.069	-0.018	0.005	-0.082	60.000	-0.400	OK!	-0.023	-0.031	0.000	-0.054	-0.120	OK!	0.096
28	74.50	-0.067	-0.018	0.005	-0.080	60.000	-0.400	OK!	-0.023	-0.030	0.000	-0.053	-0.120	OK!	0.093
29	79.00	-0.059	-0.016	0.005	-0.070	60.000	-0.400	OK!	-0.021	-0.027	0.000	-0.048	-0.120	OK!	0.082
30	83.50	-0.046	-0.012	0.004	-0.054	60.000	-0.400	OK!	-0.017	-0.023	0.000	-0.039	-0.120	OK!	0.064
31	85.00	-0.041	-0.011	0.004	-0.048	60.000	-0.400	OK!	-0.015	-0.021	0.000	-0.036	-0.120	OK!	0.057
32	88.00	-0.031	-0.009	0.003	-0.036	60.000	-0.400	OK!	-0.012	-0.017	0.000	-0.029	-0.120	OK!	0.043
33	91.00	-0.021	-0.006	0.003	-0.024	60.000	-0.400	OK!	-0.009	-0.012	0.000	-0.021	-0.120	OK!	0.030
34	93.50	-0.014	-0.004	0.002	-0.016	60.000	-0.400	OK!	-0.006	-0.009	0.000	-0.015	-0.120	OK!	0.019
35	95.50	-0.009	-0.002	0.001	-0.009	60.000	-0.400	OK!	-0.004	-0.006	0.000	-0.010	-0.120	OK!	0.012
36	97.75	-0.004	-0.001	0.001	-0.004	60.000	-0.400	OK!	-0.002	-0.003	0.000	-0.005	-0.120	OK!	0.005
37	100.00	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
38	102.25	0.002	0.001	-0.001	0.002	40.000	-0.267	OK!	-0.002	-0.002	0.000	-0.003	-0.080	OK!	-0.001
39	104.50	0.003	0.001	-0.002	0.002	40.000	-0.267	OK!	-0.003	-0.004	0.000	-0.007	-0.080	OK!	0.000
40	106.50	0.003	0.001	-0.002	0.001	40.000	-0.267	OK!	-0.005	-0.005	0.000	-0.010	-0.080	OK!	0.001
41	109.00	0.002	0.000	-0.003	-0.001	40.000	-0.267	OK!	-0.006	-0.007	0.000	-0.013	-0.080	OK!	0.005
42	111.50	0.000	0.000	-0.004	-0.005	40.000	-0.267	OK!	-0.008	-0.009	0.000	-0.016	-0.080	OK!	0.009
43	115.20	-0.004	-0.001	-0.005	-0.011	40.000	-0.267	OK!	-0.010	-0.010	0.000	-0.020	-0.080	OK!	0.016
44	118.50	-0.008	-0.002	-0.006	-0.016	40.000	-0.267	OK!	-0.011	-0.011	0.000	-0.022	-0.080	OK!	0.022
45	121.40	-0.010	-0.003	-0.006	-0.020	40.000	-0.267	OK!	-0.011	-0.011	0.000	-0.023	-0.080	OK!	0.025
46	124.50	-0.012	-0.003	-0.007	-0.022	40.000	-0.267	OK!	-0.011	-0.011	0.000	-0.022	-0.080	OK!	0.027
47	127.60	-0.012	-0.003	-0.006	-0.022	40.000	-0.267	OK!	-0.010	-0.010	0.000	-0.019	-0.080	OK!	0.026
48	131.50	-0.010	-0.003	-0.005	-0.018	40.000	-0.267	OK!	-0.007	-0.007	0.000	-0.015	-0.080	OK!	0.022
49	133.80	-0.008	-0.002	-0.004	-0.015	40.000	-0.267	OK!	-0.005	-0.006	0.000	-0.011	-0.080	OK!	0.017
50	136.75	-0.005	-0.001	-0.003	-0.008	40.000	-0.267	OK!	-0.003	-0.003	0.000	-0.006	-0.080	OK!	0.010
51	140.00	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:

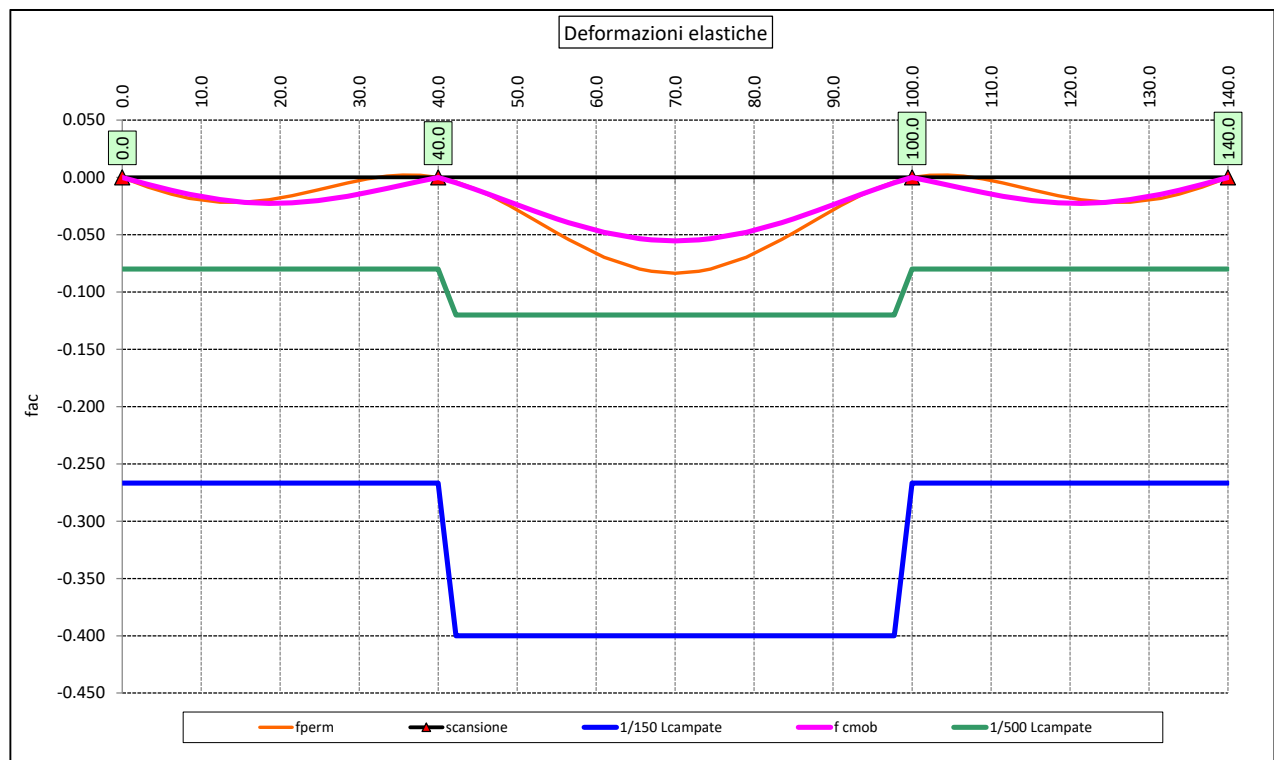


Figura 6.9. Travi principali – Verifiche di deformabilità

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:

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

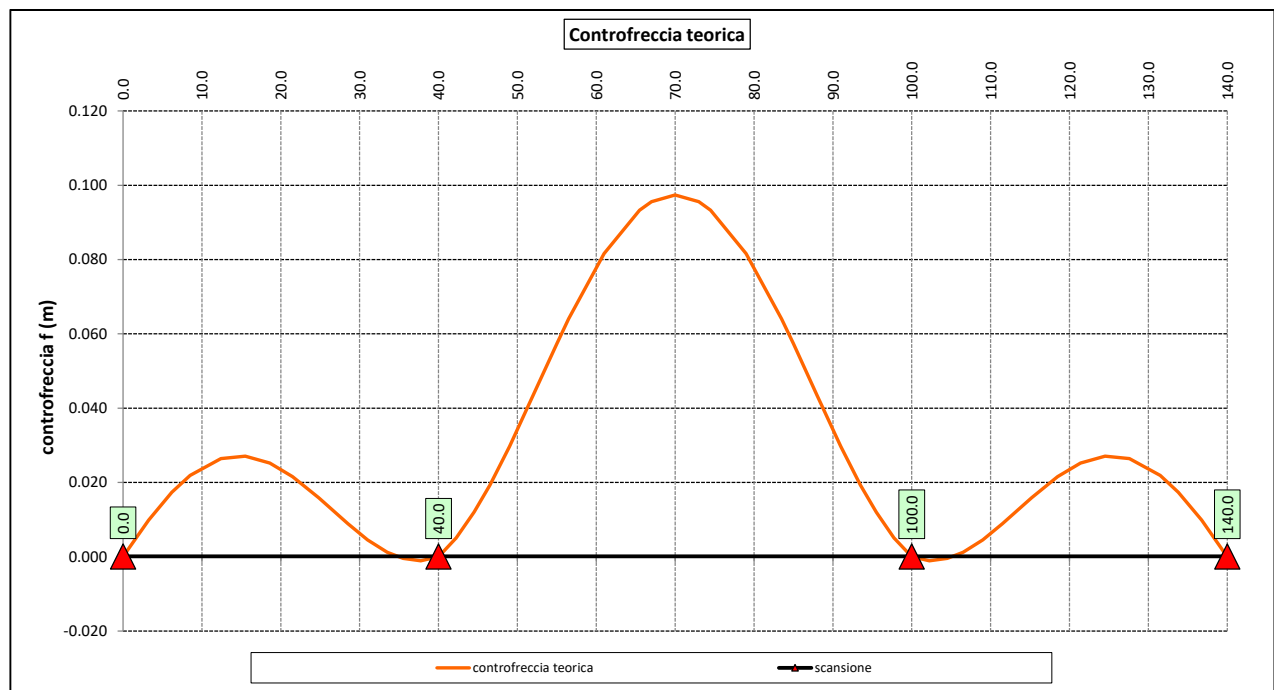


Figura 6.10. Travi principali – controfreccia teorica

6.5 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.

Il getto della soletta 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 1.00 m dall'asse delle travi. I suddetti getti avverranno secondo questa successione:
 - a. getto di due fasce di larghezza pari a 2.00 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.

6.5.1 Verifica delle predalles in fase di autoportanza

Le predalle, di larghezza pari a 2.40 m, saranno armate con tralicci di tipo HD Baustrada 12/16/10 h=205 mm posti ad interasse corrente di 40 cm (n.6 tralicci). Sulla campata interna saranno disposti ulteriori 5 tralicci 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.

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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 1.00 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 1.00 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.

6.5.1.1 Criteri di calcolo e verifica

Gli sforzi normali massimi di trazione/compressione N_{Ed} , agenti sui correnti dei tralci 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 tralci 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:

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

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.

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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:

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

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.

6.5.1.2 Verifica della predalla in mezzeria 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.

SS 131 "Carlo Felice"		
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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		2625			
Larghezza asola sulla piattabanda superiore sx	Bas_sx	mm		540			
Distanza tra asse trave sx e asse appoggio predalla	Dap_sx	mm		310			
Lunghezza dello sbalzo dx rispetto ad asse trave	Ls_dx	mm		2625			
Larghezza asola sulla piattabanda superiore dx	Bas_dx	mm		540			
Distanza tra asse trave dx e asse appoggio predalla	Dap_sx	mm		310			
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		5380			
DATI PERMANENTI PORTATI			Var	unità			
DATI GEOMETRICI PREDALLE			Var	unità			
n. tralicci per dalla	nt			11			
altezza traliccio	ht	mm		205			
Sezione corrente	n	ϕ	A	At	di	I	
		mm	mmq	mmq	mm	mm ⁴	
Armatura superiore tralicci	1	16	201	2212	227	35387	
Armatura inferiore tralicci	2	12	226	2488	36	22393	
Armatura inferiore nella dalla	0	0		0	30	0	
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			

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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	0.070	25.0		4.20
peso proprio getto di completamento	g1c	2.40	0.240	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	59.93	
ascissa taglio nullo	x_V(0)	m	2.69	
Momento massimo in campata - permanenti	Mmax_p	kNm	49.91	
Momento massimo in campata - accidentali	Mmax_q	kNm	8.68	
Taglio massimo all'appoggio - permanenti	Vmax_p	kN	50.03	
Taglio massimo all'appoggio - accidentali	Vmax_q	kN	6.46	
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	77.9	
Verifiche SLU - Taglio massimo all'appoggio	Vmax	kNm	74.7	


VERIFICA DI STABILITA' CORRENTI		Var	unità	
altezza del traliccio	ht	m	0.191	
Momento flettente	Mmax	kNm	77.91	
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	62.4	
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	11.8	
Sforzo massimo nei correnti	Nmax1	kN	407.9	

Verifica dei correnti compressi		Var	unità	cor traliccio
n. correnti	nc			11
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		607
coefficiente di utilizzo	c.u			0.67
				< 1.0

Verifica dei correnti tesi		Var	unità	inferiori
A correnti	A	mmq		2488
Resistenza a trazione dell'armatura tesa	Nt,Rd	kN		974
coefficiente di utilizzo	c.u			0.42
				< 1.0

VERIFICA DIAGONALI				
altezza del traliccio	ht	m	0.191	
n. diagonali	nd		22	
Taglio massimo	Vmax	kN	74.73	
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	62.4	
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	11.8	
Sforzo massimo nelle diagonali	Nmax	kN	86.2	

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		79.3	
Carico critico elastico dell'armatura	Ncr	N	25887	
snellezza adimensionale	λ_*		1.17	
fattore di imperfezione alpha	α		0.49	
coefficiente Φ	Φ		1.42	
coefficiente χ	χ		0.45	
Resistenza all'instabilità dell'armatura compressa	Nb,Rd	kN	304	
coefficiente di utilizzo	c.u		0.28	
				< 1.0


SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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

6.5.1.3 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 tralicci.

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	2625			
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	310			
Estensione del getto di prima fase dall'asse della trave	Lg1	mm	1000			
DATI GEOMETRICI PREDALLE	Var	unità				
n. tralicci per dalla	nt		6			
altezza traliccio all'incastro	ht	mm	205			
Sezione corrente						
	n	ϕ	A	At	di	I
		mm	mmq	mmq	mm	mm4
Armatura superiore tralicci	1	16	201	1206	227	19302
Armatura inferiore tralicci	2	12	226	1357	36	12215
Armatura di rinforzo nella dalla	0	0		0	30	0
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						
Area totale	At	mm2	19364			
Momento statico rispetto al lembo inferiore	Mstat	mm3	910704			
Y baricentro rispetto al lembo inferiore	Yg	mm	47			
Momento d'inerzia dalla tralicciata	It	mm4	48561353			
Sezione asolata d'estremità						
	n	ϕ	A	At	di	I
		mm	mmq	mmq	mm	mm4
Armatura superiore tralicci	1	16	201	1206	227	19302
Armatura inferiore tralicci	2	12	226	1357	36	12215
Caratteristiche geometrico-inerziali						
Area totale	At	mm2	2564			
Momento statico rispetto al lembo inferiore	Mstat	mm3	322704			
Y baricentro rispetto al lembo inferiore	Yg	mm	126			
Momento d'inerzia	It	mm4	23330739			

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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	22.46			
Momento massimo all'incastro - accidentali	Mmax-q	kNm	6.43			
Taglio massimo - permanenti	Vmax-p	kN	23.02			
Taglio massimo - accidentali	Vmax-q	kN	5.56			
Coefficiente parziale per verifiche SLU - permanenti	γ_g		1.30			
Coefficiente parziale per verifiche SLU - accidentali	γ_q		1.50			
Verifiche SLU - Momento flettente all'incastro	Mmax	kNm	38.8			
Verifiche SLU - Taglio massimo all'incastro	Vmax	kNm	38.3			
VERIFICA DI STABILITA' CORRENTI		Var	unità			
altezza del traliccio all'incastro	ht	m	0.187			
Momento flettente	Mmax	kNm	38.85			
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	61.9			
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	9.1			
Sforzo massimo nei correnti del traliccio	Nmax	kN	207.7			
Verifica dei correnti compressi in corrispondenza asola	Var	unità	cor traliccio	i		
Sforzo normale nei correnti inferiori	Nmax_i	kN	208			
n. correnti	nc		12			
Diámetro 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		0.71	< 1.0		
Verifica dei correnti compressi (sezione corrente)	Var	unità	inferiori			
A correnti	A	mmq	1357			
Resistenza a compressione dell'armatura compressa	Nc,Rd	kN	531			
coefficiente di utilizzo	c.u		0.39	< 1.0		
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		0.44	< 1.0		

SS 131 "Carlo Felice"

Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500



CA-357

Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra

VERIFICA DIAGONALI

altezza del traliccio	ht	m	0.191	
n. diagonali	nd		12	
Taglio massimo	Vmax	kN	38.26	
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	61.9	
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	9.1	
Storzo massimo nelle diagonali	Nmax	kN	43.9	
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'inflessione	L0	m	0.22	
coefficiente beta	β		0.90	
snellezza	λ		79	
Carico critico elastico dell'armatura	Ncr	N	26102	
snellezza adimensionale	λ ₋		1.16	
fattore di imperfezione alpha	α		0.49	
coefficiente Φ	Φ		1.41	
coefficiente χ	χ		0.45	
Resistenza all'instabilità dell'armatura compressa	Nb,Rd	kN	167	
coefficiente di utilizzo	c.u		0.26	< 1.0

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	30.02
Momento massimo all'estremità del getto di 2° fase - accidentali	Mmax-q	kNm	3.17
Taglio massimo all'estremità del getto di 2° fase - permanenti	Vmax-p	kN	33.59
Taglio massimo all'estremità del getto di 2° fase - accidentali	Vmax-q	kN	3.90
Coefficiente parziale per verifiche SLU - permanenti	γg		1.30
Coefficiente parziale per verifiche SLU - accidentali	γq		1.50
Verifiche SLU - Momento massimo all'estremità del getto di 2° fase	Mmax1	kNm	43.78
Verifiche SLU - Taglio massimo all'estremità del getto di 2° fase	Vmax1	kN	49.51

VERIFICA DI STABILITA' CORRENTI ALL'ESTREMITA' DEL GETTO

	Var	unità	
altezza del traliccio	ht	m	0.191
Momento flettente	Mmax	kNm	43.78
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	62.4
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	8.9
Storzo massimo nei correnti del traliccio	Nmax	kN	229.2
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		0.49 < 1.0

VERIFICA DIAGONALI

altezza del traliccio	ht	m	0.191
n. diagonali	nd		12
Taglio massimo	Vmax	kN	49.51
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	62.4
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	8.9
Storzo massimo nelle diagonali	Nmax	kN	56.6
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'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		0.34 < 1.0

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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

6.5.2 Verifiche della soletta in esercizio (2° fase)

Le sollecitazioni agenti sulla soletta in esercizio sono state determinate attraverso un calcolo agli elementi finiti (SAP2000P), 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 rigidezze flessionali e taglianti in questa direzione secondo i seguenti rapporti:

$$\text{fac_r_llong} = t_l^3 / t^3 = 0.24^3 / 0.31^3 = 0.464$$

$$\text{fac_r_Along} = t_l / t = 0.24 / 0.31 = 0.77$$

La soletta è semplicemente appoggiata in corrispondenza delle travi principali.

La figura seguente illustra il modello utilizzato per il calcolo della soletta:

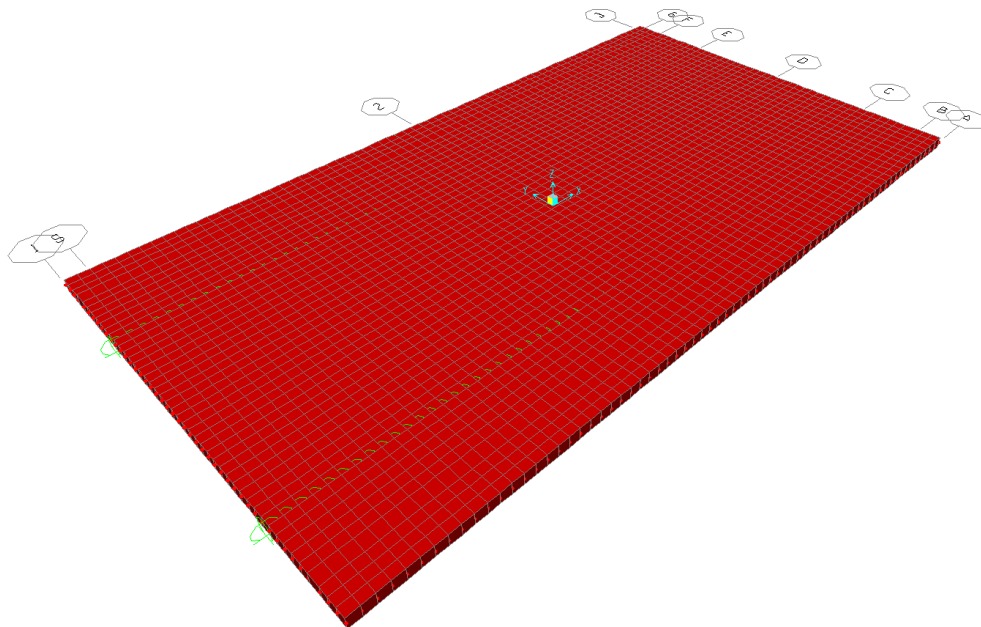



Figura 6.11. Modello di calcolo soletta – vista estrusa del modello agli elementi finiti

6.5.2.1 Analisi dei carichi agenti sulla soletta

I carichi di progetto considerati sono i seguenti:

- peso proprio della soletta 25.0 × 0.31 = 7.75 kNm⁻²
- peso proprio di ciascuno dei cordoli 25.0 × 0.20 = 5.00 kNm⁻²
- peso della pavimentazione stradale = 3.00 kNm⁻²

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

- peso della barriera di sicurezza integrata.....= **3.00** kNm⁻¹
- 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 e carter metallico= **2.90** 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:

Configurazione di carico A

- Condizione Q1CA: Carichi concentrati
- Condizione Q1DA: Carichi distribuiti

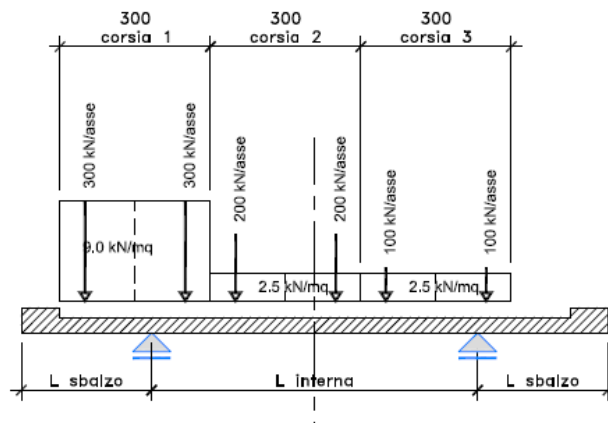


Figura 6.12. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione A

SS 131 "Carlo Felice"		 an <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

Configurazione di carico B

- Condizione Q1CB: Carichi concentrati
- Condizione Q1DB: Carichi distribuiti

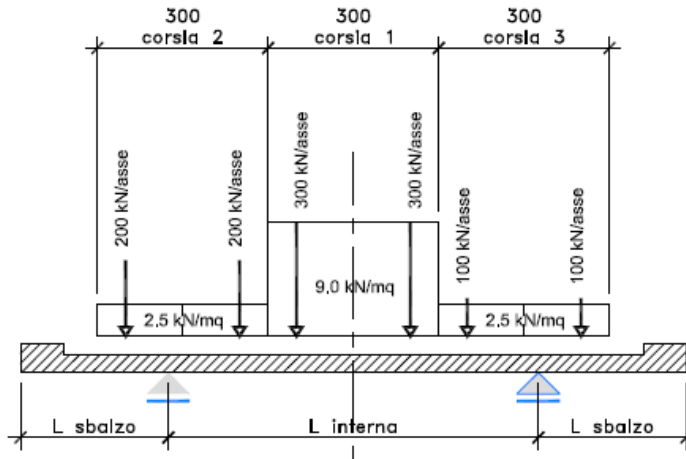


Figura 6.13. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione B

Configurazione di carico C

- Condizione Q1CC: Carichi concentrati
- Condizione Q1DC: Carichi distribuiti

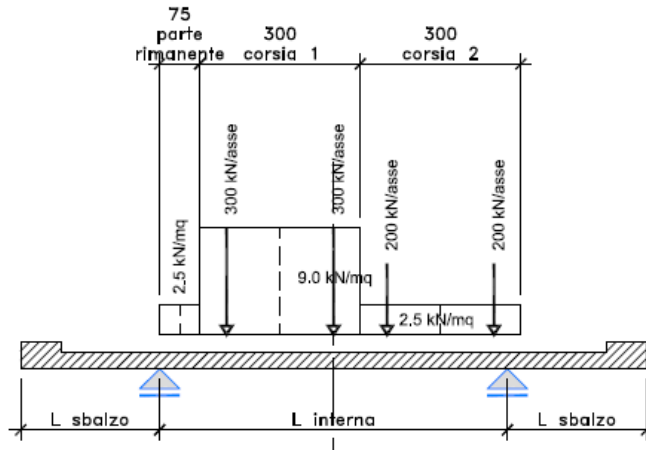



Figura 6.14. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione C

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

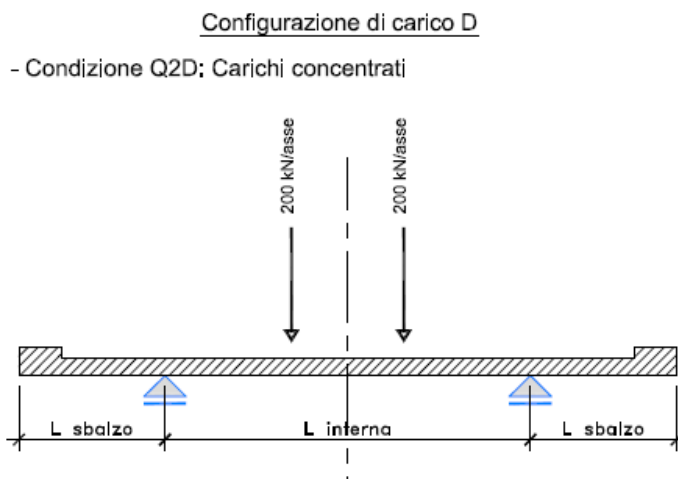


Figura 6.15. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione D

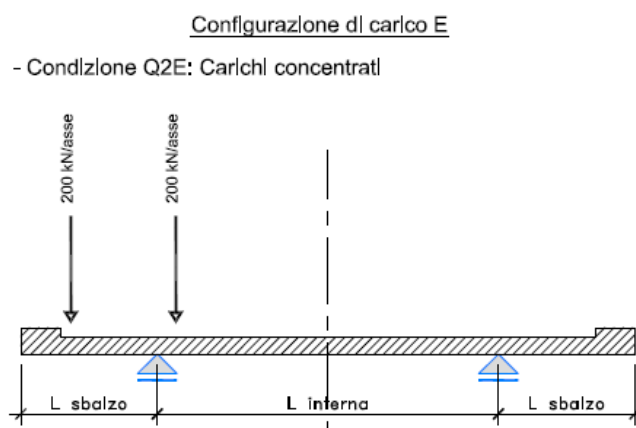



Figura 6.16. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione E

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.

6.5.2.2 Combinazioni di carico

Sono state considerate le seguenti combinazioni di carico:

SS 131 "Carlo Felice"		
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</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:

$SLE-QP = 1.0 \times G1 + 1.0 \times G2$

6.5.2.3 Caratteristiche della sollecitazione per verifiche di resistenza e fessurazione

Le figure seguenti illustrano le mappe delle caratteristiche della sollecitazioni per verifiche SLU ed SLE:

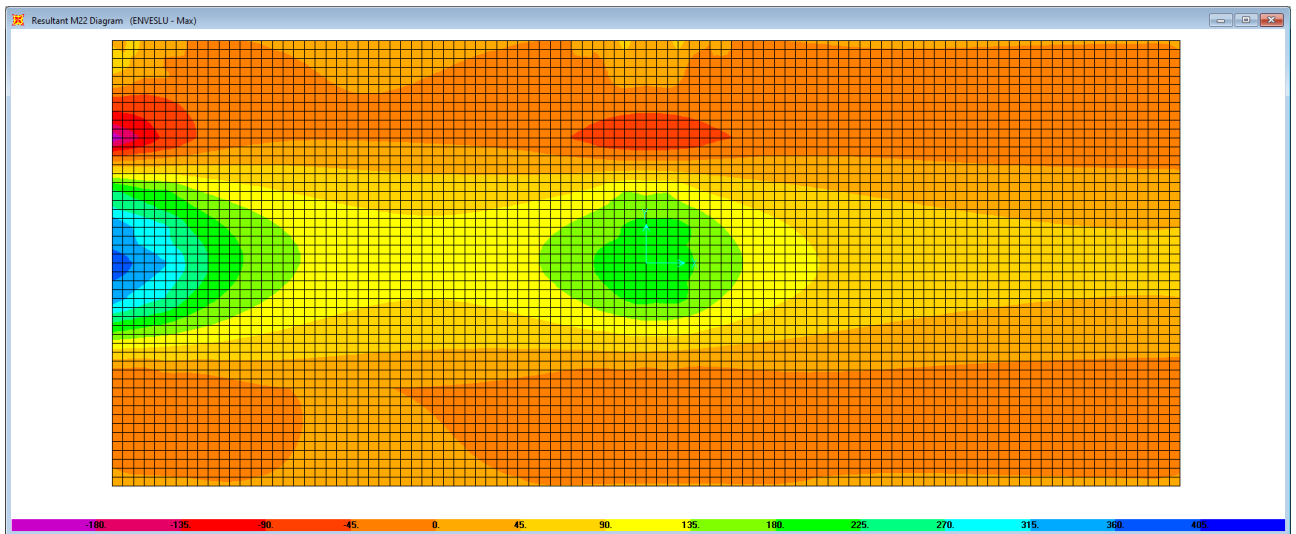


Figura 6.17. Combinazione ENVESLU – M22 max

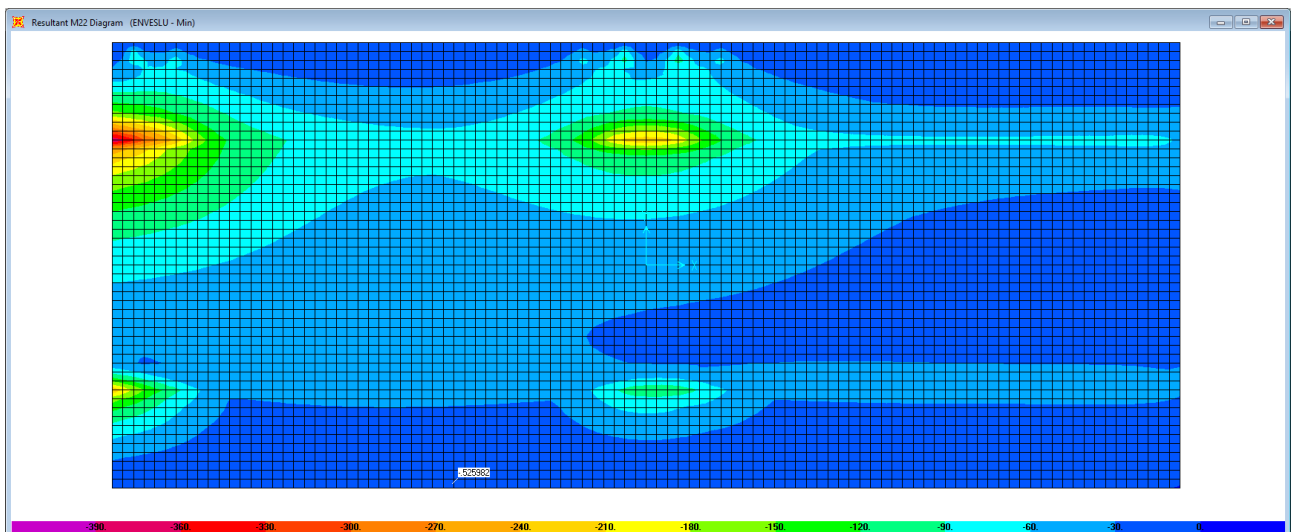



Figura 6.18. Combinazione ENVESLU – M22 min

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

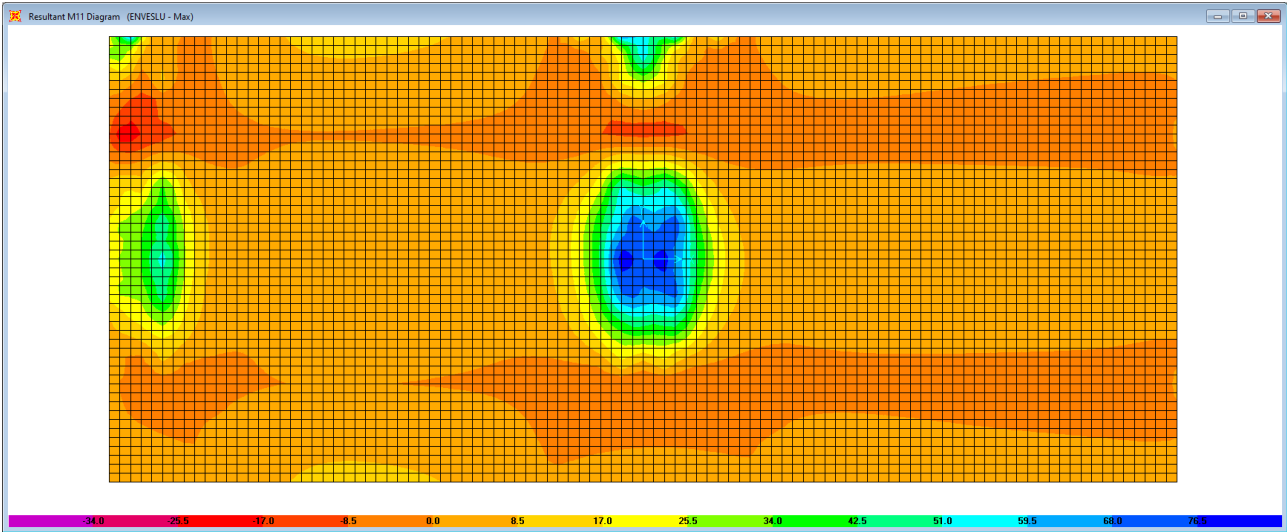


Figura 6.19. Combinazione ENVESLU – M11 max

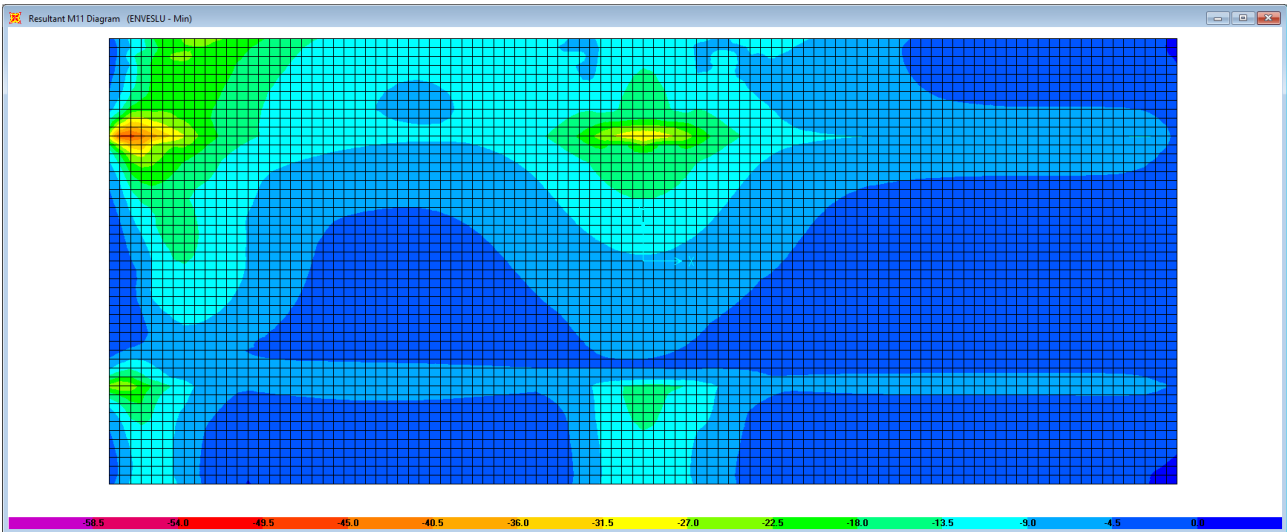


Figura 6.20. Combinazione ENVESLU – M11 min

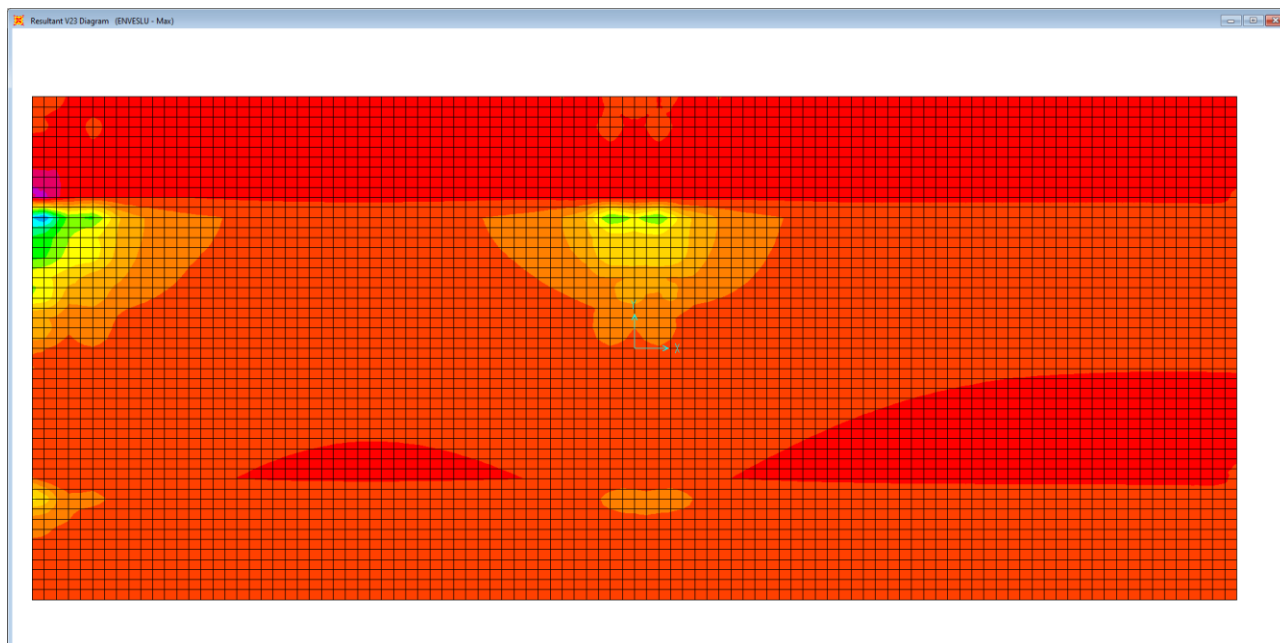


Figura 6.21. Combinazione ENVESLU – V23 max

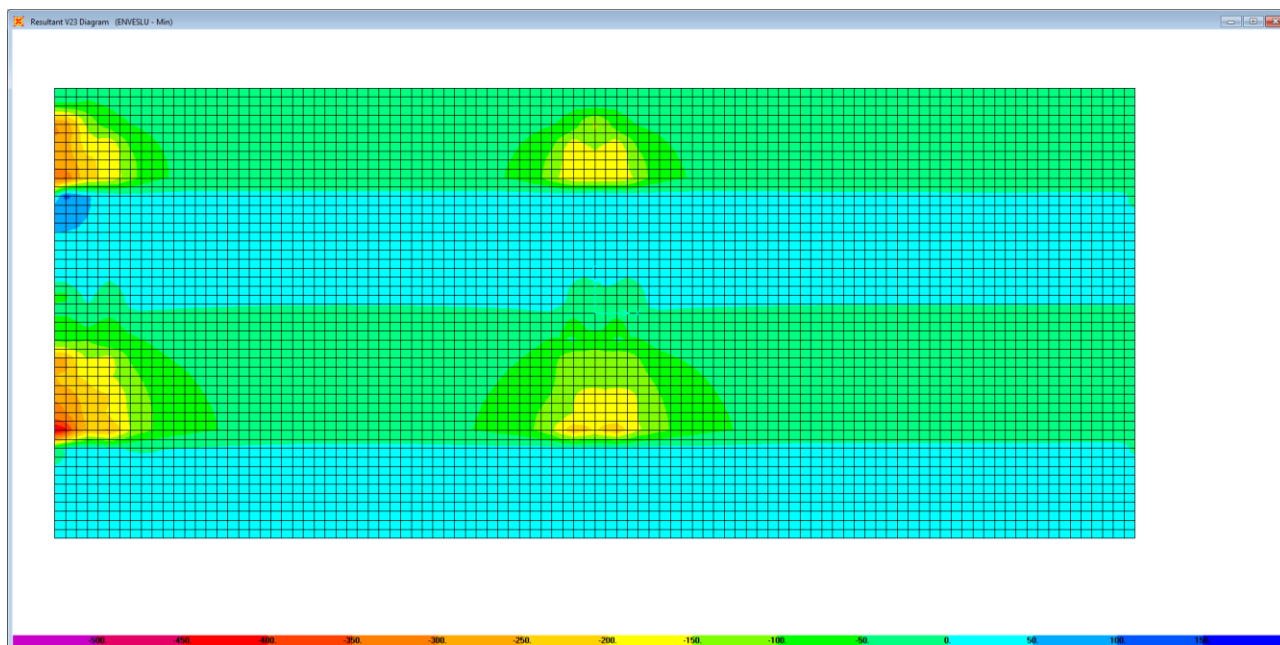


Figura 6.22. Combinazione ENVESLU – V23 min

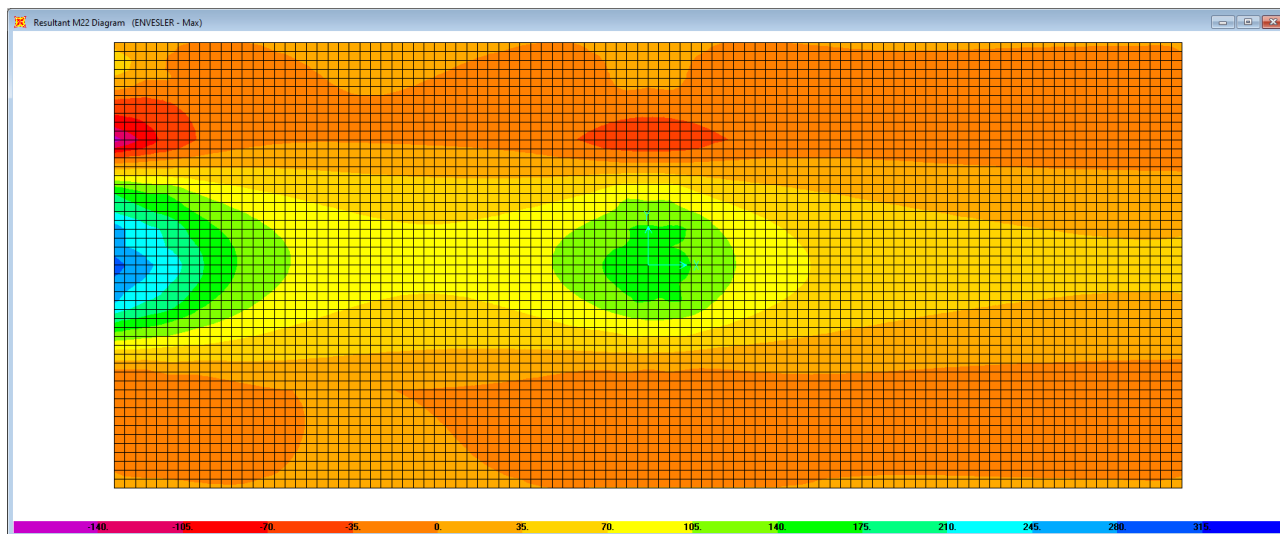


Figura 6.23. Combinazione ENVESLER – M22 max

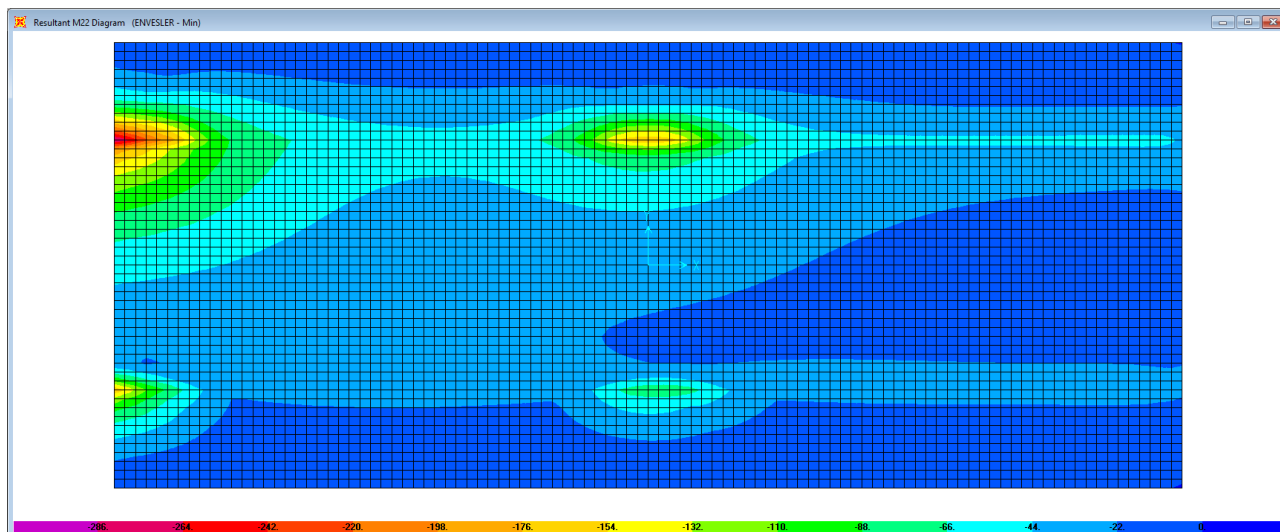



Figura 6.24. Combinazione ENVESLER – M22 min

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

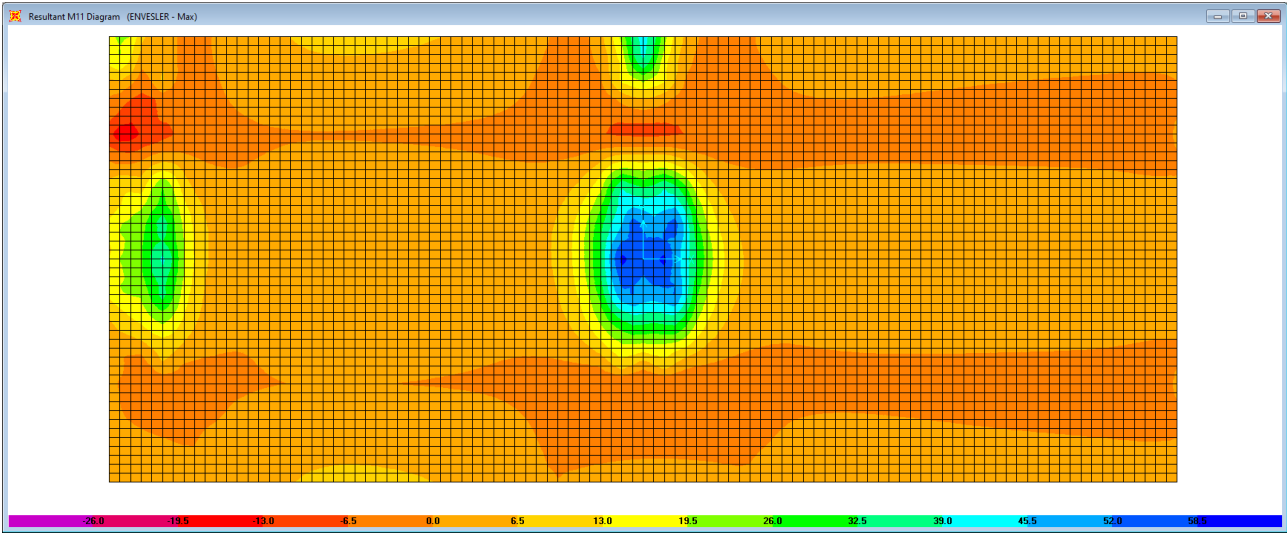


Figura 6.25. Combinazione ENVESLER – M11 max

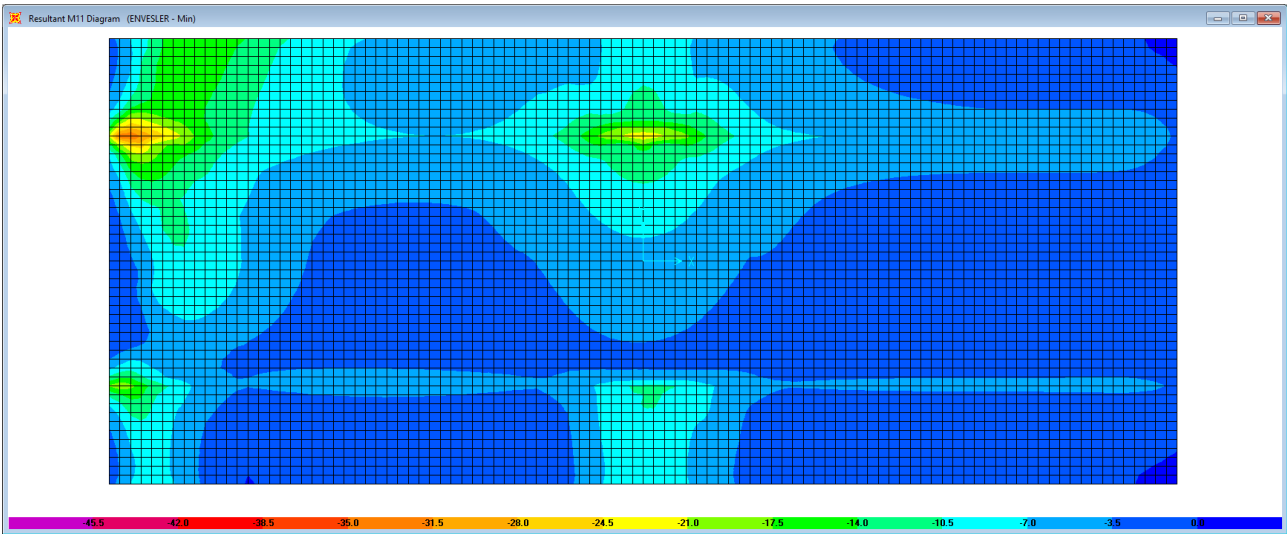


Figura 6.26. Combinazione ENVESLER – M11 min

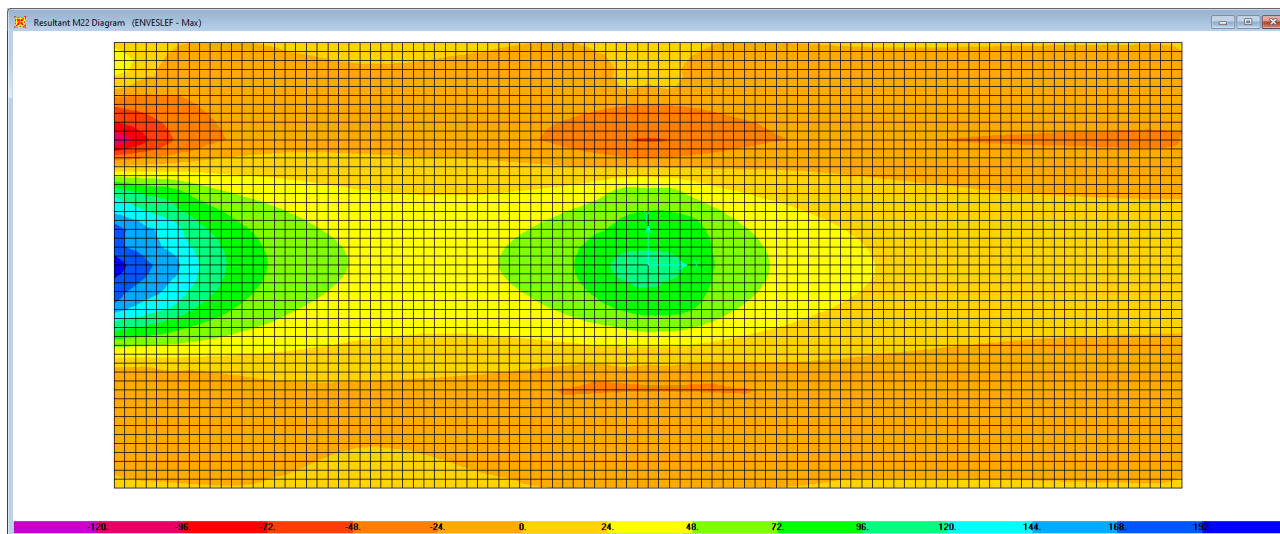


Figura 6.27. Combinazione ENVSLEF – M22 max

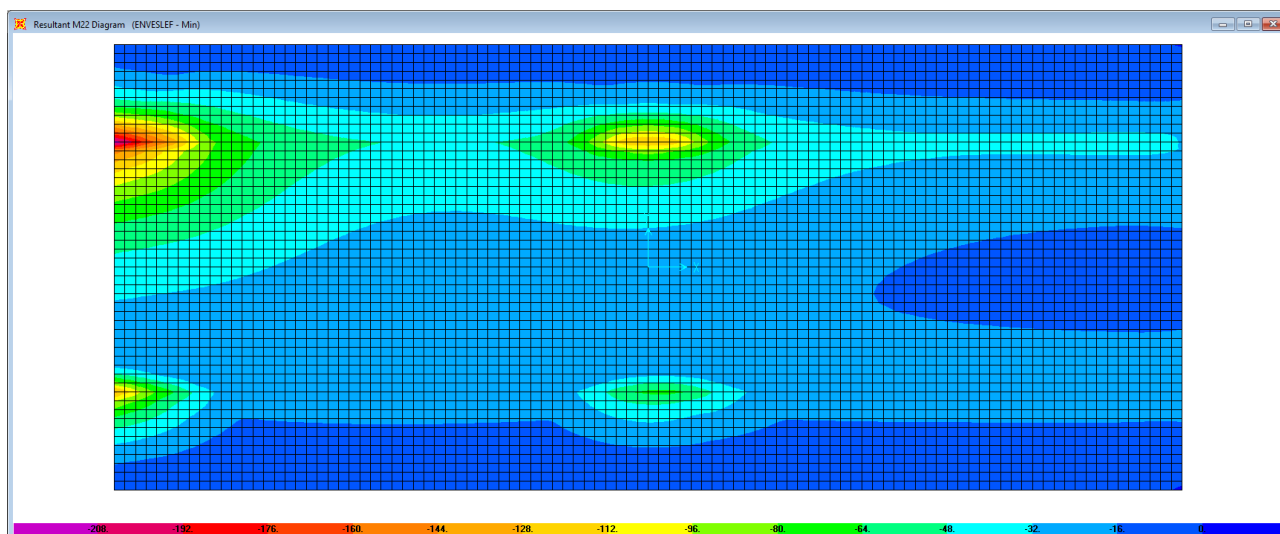



Figura 6.28. Combinazione ENVSLEF – M22 min

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

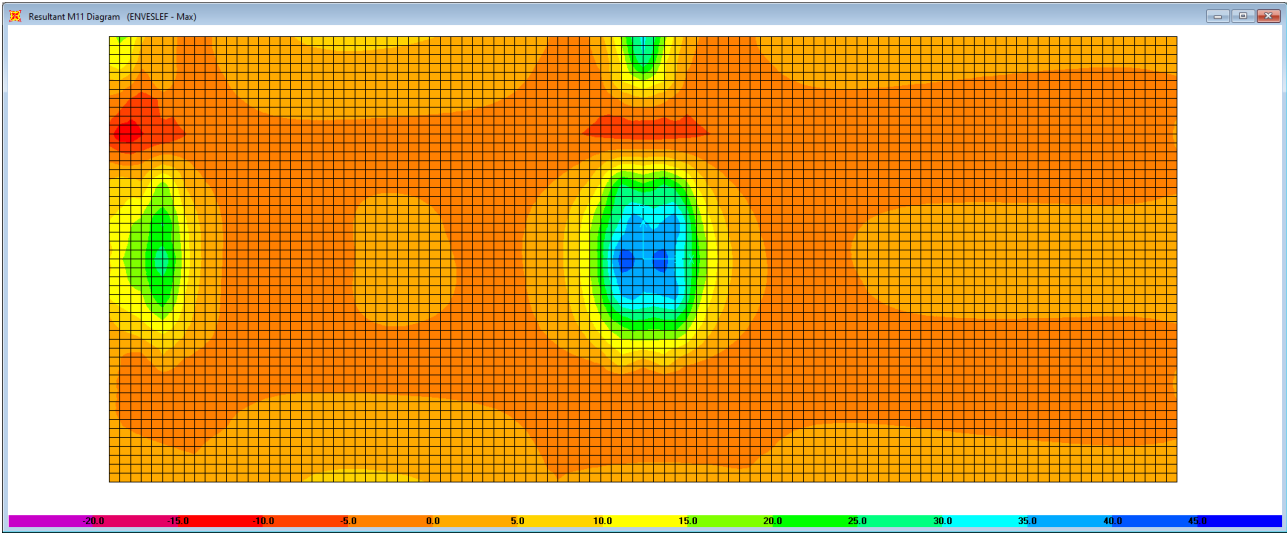


Figura 6.29. Combinazione ENVSLEF – M11 max

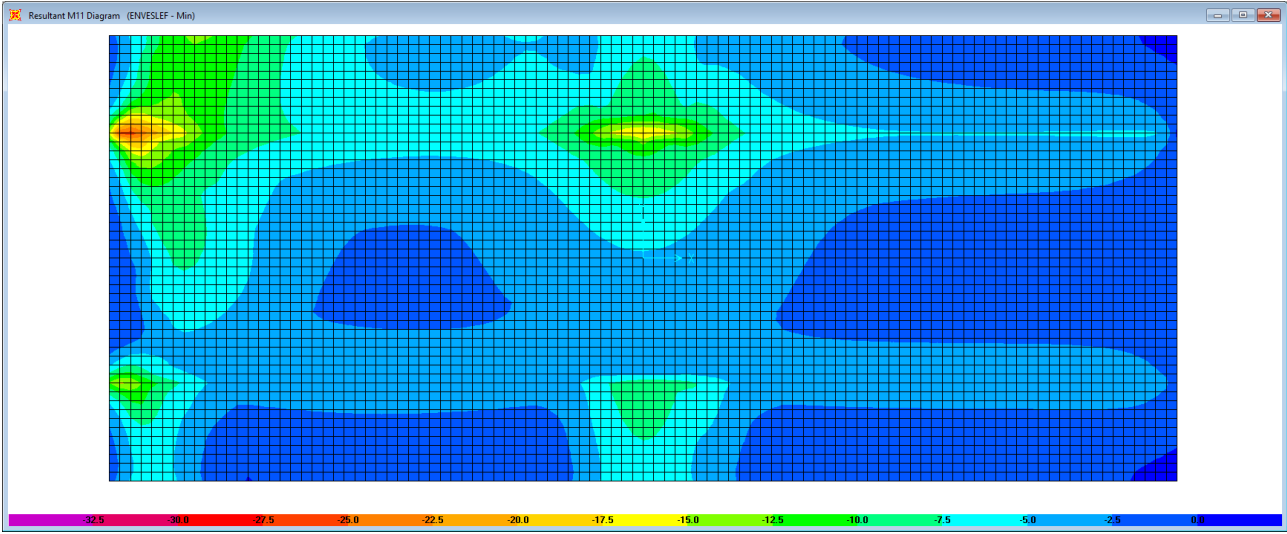



Figura 6.30. Combinazione ENVSLEF – M11 min

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

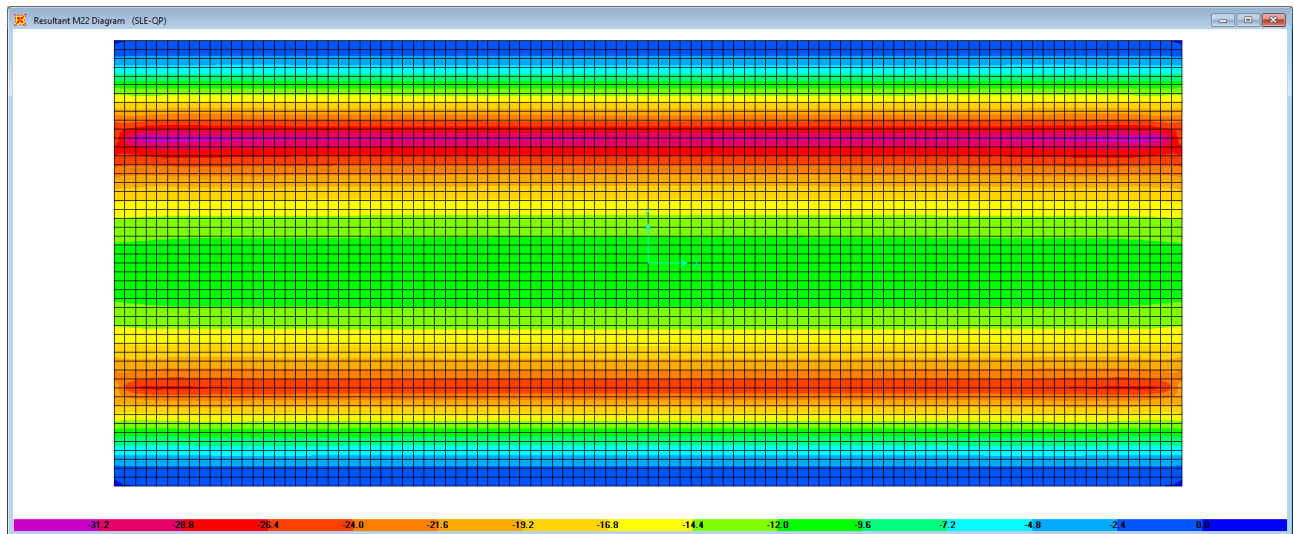


Figura 6.31. Combinazione SLE-QP – M22

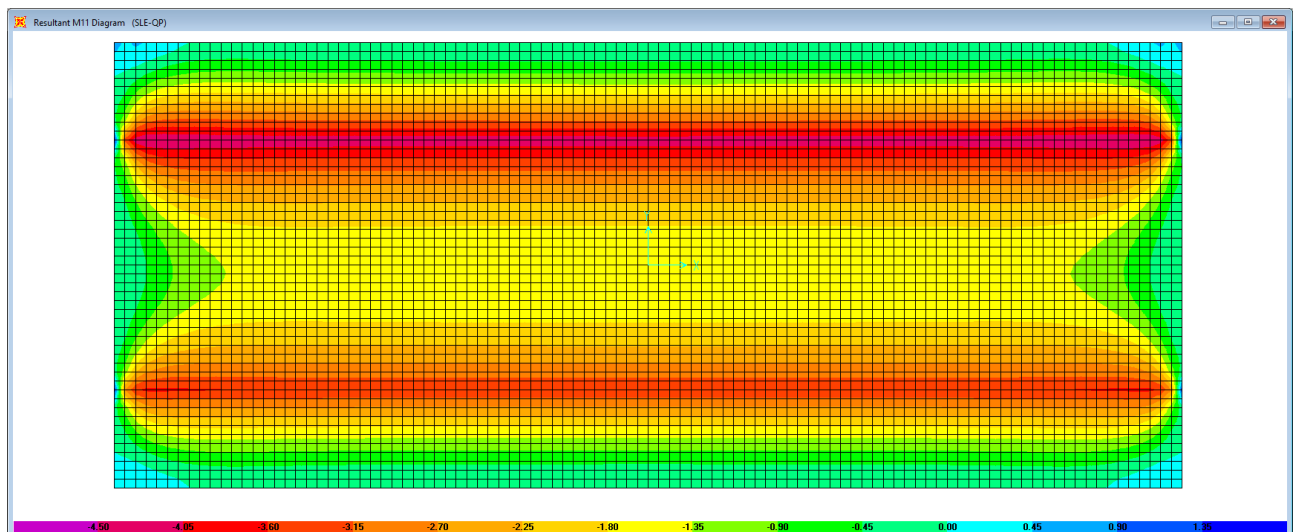



Figura 6.32. Combinazione SLE-QP – M11

Le tabelle seguenti riepilogano le caratteristiche della sollecitazione per verifiche SLU ed SLE:

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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	225	-210	80	-30	315	398.0	-395	55	-62	628.2
Verifiche SLE-RARA	165	-170	61	-22		295.0	-293	35	-46	
Verifiche SLE-FR	106	-128	44	-17		204.0	-220	30	-35	
Verifiche SLE-QP	1	-33	2	-5		1	-33	2	-5	

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	540.0	-504.0			756.0	955.2	-948.0			1507.7
Verifiche SLE-RARA	396.0	-408.0				708.0	-703.2			
Verifiche SLE-FR	254.4	-307.2				489.6	-528.0			
Verifiche SLE-QP	2.4	-79.2				2.4	-79.2			

6.5.2.4 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 23 ϕ 20 (nella predalla).


L'armatura in zona compressa è costituita da ϕ 20/20.

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: 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

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-110.0	4.5	20
2	110.0	4.5	20
3	-110.0	23.0	20
4	110.0	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	21	20
2	3	4	10	20

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Momento flettente [daNm] 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	540.00	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	396.00	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	254.00 (164.78)	0.00 (0.00)

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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	2.40 (164.78)	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: 8.0 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sn Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
 Mx Sn Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Sn Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N Ult Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
 Mx Ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
 As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	630.25	0.00	0.00	665.06	0.00	1.232	72.3(12.0)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO


ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 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	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00257	-120.0	31.0	-0.00016	-110.0	23.0	-0.00861	-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 a rottura in presenza di sola fless.(travi)
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000456957	-0.010665654	0.289	0.801

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf 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
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	11.86	-120.0	31.0	-245.4	100.0	4.5	2400	72.3	10.0	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	7.61	-120.0	31.0	-157.4	100.0	4.5	2400	72.3	10.0	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

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										
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata										
S2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata										
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata										
k3	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2) / (2 * e1)$ per trazione eccentrica										
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff										
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa										
Psi	$= 1 - \text{Beta}12 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]										
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * Ss/Es$ è tra parentesi										
srm	Distanza media tra le fessure [mm]										
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e \text{ sm} * srm$. 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]										

Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1-S	-4.9	0	0.125	20	35	0.5790.00043	(0.00030)	1230.091	(0.30)	164.78	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	0.07	-120.0	31.0	-1.5	100.0	4.5	2400	72.3	10.0	0.50


COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1-S	0.0	0	0.125	20	35	2355.9660.00000	(0.00000)	1230.001	(0.20)	164.78	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.

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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 Conglomerato: 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	-110.0	4.5	20
2	110.0	4.5	20
3	-115.0	23.0	20
4	105.0	23.0	20
5	-105.0	23.0	24
6	115.0	23.0	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

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

	N	Mx	My	Vy	Vx
N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)				
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.				
My	Momento flettente [daNm] 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	-504.00	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)

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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	-408.00	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	-307.00 (-163.61)	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	-79.00 (-163.61)	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


METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sn Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
 Mx Sn Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Sn Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N Ult Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
 Mx Ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
 As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	-681.15	3.05	0.00	-711.21	1.88	1.411	92.0(12.7)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 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.)

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00312	120.0	0.0	0.00127	110.0	4.5	-0.00799	-115.0	23.0

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 a rottura in presenza di sola fless. (travi)
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000549	-0.000493793	0.003434100	0.305	0.821

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
 Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf 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
 D barre Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
 Beta12 Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre $Beta1 * Beta2$

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	13.48	120.0	0.0	-231.9	-115.0	23.0	2400	92.0	10.0	1.00


COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	10.14	120.0	0.0	-174.5	-115.0	23.0	2400	92.0	10.0	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}
 S1 Esito della verifica
 S2 Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
 k2 Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
 k3 = 0.4 per barre ad aderenza migliorata
 k3 = 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2) / (2 * e1)$ per trazione eccentrica
 Ø Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
 Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
 Psi $= 1 - Beta12 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - Beta12 * (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - Beta12 * (M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]
 e sm Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite $= 0.4 * Ss/Es$ è tra parentesi
 srm Distanza media tra le fessure [mm]
 wk Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure $= 1.7 * e * srm$. 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]

Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1-S	-6.3	0	0.125	22	40	0.7160.00059	(0.00033)	1290.130	(0.30)	-163.61	0.00

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	2.61	120.0	0.0	-44.9	-115.0	23.0	2400	92.0	10.0	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1-S	-1.6	0	0.125	22	40	-1.1450.00009	(0.00009)	1290.019	(0.20)	-163.61	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 $\phi 20/20$.

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: 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	22.0	20
4	40.0	22.0	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

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)				
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.				
My	Momento flettente [daNm] 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	80.00	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	61.00	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	44.00 (50.99)	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 (50.99)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	5.0 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	14.0 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sn	Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm ²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	117.81	0.00	0.00	130.08	0.00	1.626	15.7(4.6)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
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	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00474	-50.0	28.0	-0.00062	-40.0	22.0	-0.01161	-40.0	6.0

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 a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000686605	-0.015724948	0.232	0.730


COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf 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
D barre	Distanza tre le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre $Beta1*Beta2$

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	7.33	-50.0	28.0	-204.1	20.0	6.0	1000	15.7	16.0	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	5.29	-50.0	28.0	-147.2	20.0	6.0	1000	15.7	16.0	1.00

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

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										
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata										
S2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata										
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata										
k3	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2) / (2 * e1)$ per trazione eccentrica										
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace $A_{c\ eff}$										
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa										
Psi	= $1 - \text{Beta}12 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]										
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * Ss/Es$ è tra parentesi										
srm	Distanza media tra le fessure [mm]										
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e\ sm * srm$. 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]										
Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1-S	-2.9	0	0.125	20	50	-0.3430.00028	(0.00028)	1960.093	(0.30)	50.99	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	0.24	-50.0	28.0	-6.7	20.0	6.0	1000	15.7	16.0	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1-S	-0.1	0	0.125	20	50-323.9980.00001	(0.00001)	1960.004	(0.20)	50.99	0.00	

In testata, in virtù delle minori larghezze di ripartizione si determinano condizioni di sollecitazioni più gravose. Si prevede una fascia di armatura rinforzata per un'estensione di circa 3 m dai giunti di estremità.

Sezione testata – 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 23 ϕ 20 (nella predalla) + ϕ 20/20 (nel getto in opera).

L'armatura in zona compressa è costituita da ϕ 20/20.

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:	Poligonale	
Classe Conglomerato:	C35/45	
N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-120.0	0.0

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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	-110.0	4.5	20
2	110.0	4.5	20
3	-110.0	23.0	20
4	110.0	23.0	20
5	-110.0	8.2	24
6	110.0	8.2	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	21	20
2	3	4	10	20
3	5	6	21	24

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)				
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.				
My	Momento flettente [daNm] 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	955.20	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	708.00	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)		

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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	0.00	490.00 (197.39)	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	2.40 (197.39)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sn Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
 Mx Sn Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Sn Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N Ult Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
 Mx Ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
 As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	1058.92	0.00	0.00	1233.28	0.00	1.291	176.3(12.5)


METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 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	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.00032	-120.0	31.0	0.00159	-110.0	23.0	-0.00283	-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 a rottura in presenza di sola fless.(travi)
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000239016	-0.003909486	0.553	1.000

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf 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
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	18.77	120.0	31.0	-249.3	100.0	4.5	2040	176.3	3.7	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	12.99	-120.0	31.0	-172.5	100.0	4.5	2040	176.3	3.7	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
S1	Esito della verifica
S2	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
k2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k3	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
Ø	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2) / (2 * e1)$ per trazione eccentrica
Cf	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Psi	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm	$= 1 - \text{Beta}12 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (\text{fctm}/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (M\text{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]
srm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * Ss/Es$ è tra parentesi
wk	Distanza media tra le fessure [mm]
MX fess.	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e \text{ sm} * \text{srm}$. Valore limite tra parentesi
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]


Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1-S	-8.3	0	0.125	22	35	0.8380.00069	(0.00033)	900.106	(0.30)	197.39	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	0.06	-120.0	31.0	-0.8	100.0	4.5	2040	176.3	3.7	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1-S	0.0	0	0.125	22	35	3381.3390.00000	(0.00000)	900.000	(0.20)	197.39	0.00

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

Sezione di testata – 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 $\phi 20/20 + 2\phi 24/20$ accoppiati.

L'armatura in zona compressa è costituita da 11 $\phi 20$ (nella predalla).

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:	Poligonale	
Classe Conglomerato:	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	-110.0	4.5	20
2	110.0	4.5	20
3	-115.0	23.0	20
4	105.0	23.0	20
5	-105.0	23.0	33.9
6	115.0	23.0	33.9

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	33.9

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)				
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.				
My	Momento flettente [daNm] 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
---------	---	----	----	----	----

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
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	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00074	120.0	0.0	0.00210	110.0	4.5	-0.00393	-115.0	23.0

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 a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000001511	-0.000307764	0.003318711	0.471	1.000

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf 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	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	20.82	120.0	0.0	-262.0	-115.0	23.0	306	12.2

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	15.63	120.0	0.0	-196.7	-115.0	23.0	306	12.2

COMBINAZIONI FREQUENTI 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
k2	= 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]
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 [eq.(7.8)EC2]
wk	Tra parentesi: valore minimo dell'eq.(7.9) = $0.6 \cdot S_{max} / E_s$
MX fess.	Massima distanza tra le fessure [mm]
	Valore calcolato [mm] dell'apertura fessure = $sr \cdot max \cdot (e \cdot sm - e \cdot cm)$ [eq.(7.8)]. Valore limite tra parentesi
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]

SS 131 "Carlo Felice"		
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

MY fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1-S	-0.00164	0	0.500	28.8	40	0.00056 (0.00056)	2590.146 (0.30)		-177.71	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	2.34	120.0	0.0	-29.5	-115.0	23.0	306	12.2

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1-S	-0.00025	0	0.500	28.8	40	0.00008 (0.00008)	2590.022 (0.20)		-177.71	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 è costituita da $\phi 20/20$.

L'armatura in zona compressa è costituita da $\phi 20/20$.

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: 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	18.0	20
4	40.0	18.0	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

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

1	1	2	3	20
2	3	4	3	20

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)				
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.				
My	Momento flettente [daNm] 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	-62.00	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	-46.00	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	-35.00 (-39.93)	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	-5.00 (-39.93)	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:	14.0	cm

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sn	Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm ²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	-98.35	0.00	0.00	-102.15	0.00	1.648	15.7(3.9)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
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	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.01113	-50.0	0.0	0.00066	-40.0	2.0	-0.02209	40.0	18.0

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 a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue


N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.00000000	-0.001421929	0.003500000	0.137	0.700

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf 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
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre $Beta1*Beta2$

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	6.23	-50.0	0.0	-183.2	20.0	18.0	900	15.7	16.0	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	4.74	-50.0	0.0	-139.4	20.0	18.0	900	15.7	16.0	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}
S1	Esito della verifica
S2	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
k2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k3	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
Ø	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ per trazione eccentrica
Cf	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Psi	Coprifero [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm	= $1 - \text{Beta}12 \cdot (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 \cdot (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 \cdot (M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]
srm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 \cdot Ss/Es$ è tra parentesi
wk	Distanza media tra le fessure [mm]
MX fess.	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 \cdot e \cdot srm$. Valore limite tra parentesi
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1-S	-2.9	0	0.125	20	50	-0.3010	0.00027 (0.00027)	1890.085 (0.30)		-39.93	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	0.68	-50.0	0.0	-19.9	20.0	18.0	900	15.7	16.0	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]


Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1-S	-0.4	0	0.125	20	50	-30.8840	0.00004 (0.00004)	1890.012 (0.20)		-39.93	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:

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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

La verifica è soddisfatta essendo VRdu >> VEdu.

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

7 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:

- P1 di altezza pari a 12 m con plinto di fondazione a 9 pali.
La pila in oggetto rappresenta allineamento fisso per le azioni longitudinali.
I risultati ottenuti per tale pila si estendono anche alla pila da P2.

Le azioni verticali trasmesse dall'impalcato alle pile per effetto dei carichi verticali relativi al peso proprio, ai permanenti portati ed ai carichi mobili, sono state determinate attraverso la seguente espressione:

$$P = p \times L_{aff} \times fac$$

Dove:

p rappresenta il carico unitario agente sulla larghezza dell'impalcato, relativo all'azione verticale presa in considerazione;

L_{aff} rappresenta la luce delle campate afferenti alla sottostruttura considerata;

fac è un fattore amplificativo che tiene conto dello schema di trave continua, assegnato con criterio cautelativo in rapporto ai risultati forniti dai modelli di analisi dell'impalcato precedentemente descritti.

A partire dalle azioni verticali P, sono state valutati i relativi momenti trasversali, moltiplicando P per la relativa eccentricità del punto di applicazione rispetto all'asse della sottostruttura considerata.

Per la determinazione degli effetti indotti dalle azioni sismiche sulle sottostrutture sono state effettuate **analisi statiche lineari** relative alle singole sottostrutture (pile o spalle).

Il modello è quello di un oscillatore semplice aventi le seguenti caratteristiche:


- Massa =

$$M_{\text{baggioli+ritegni}} + M_{\text{pulvino}} + 0.30 \times M_{\text{fusto pila}}$$

per gli allineamenti mobili nella direzione dell'azione sismica analizzata;

$$M_{\text{impalcato}} + M_{\text{baggioli+ritegni}} + M_{\text{pulvino}} + 0.30 \times M_{\text{fusto pila}}$$

per gli allineamenti mobili nella direzione dell'azione sismica analizzata.
- Altezza pari alla distanza tra la sezione di spiccato del fusto pila e il baricentro del pulvino;
- Rigidezza pari alla rigidezza fessurata della sezione del fusto pila.

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

Anche le forze d'inerzia agenti sulla massa della pila sono state determinate attraverso la risoluzione dell'oscillatore semplice, mentre quelle agenti sulla massa delle strutture di fondazione e del rinterro, sono state determinate considerando un'accelerazione pari ad $a_g \times S$.

A partire dalla risoluzione dell'oscillatore, considerando le sole azioni derivanti dall'impalcato, sono state calcolate le forze agenti sui dispositivi di appoggio.

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 spiccato 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.

7.1 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:


$$N_i = \frac{F_z}{n_p} \pm M_x \cdot \frac{y_{pi}}{\sum_i^n y_{pi}^2} \pm M_y \cdot \frac{x_{pi}}{\sum_i^n x_{pi}^2}$$

$$V_{xi} = \frac{F_x}{n_p}$$

$$V_{yi} = \frac{F_y}{n_p}$$

$$V = \sqrt{V_{xi}^2 + V_{yi}^2}$$

Essendo:

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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 involuppi delle azioni massime e minime agenti in testa ai pali di fondazione:

Pila P1

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI		SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP	
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	6028	6028	5718	4454	3555	3055
Azione assiale minima	Nmin	-406	1835	-406	1370	2132	2257
Azione trasversale massima	Vmax	469	215	469	159	73	59

7.2 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.

La costante di reazione orizzontale è stata assunta per il terreno **CB (calcarei bioclastici)** pari a $k_h = 100000$ kN/m³.

LUNGHEZZA LIBERA D'INFLESSIONE PALI DI FONDAZIONE

Modulo di elasticità normale del calcestruzzo/malta	E_c	Mpa	33346
Modulo di elasticità normale dell'acciaio	E_a	Mpa	210000
Modulo di Poisson del terreno	ν		0.30
Diametro del palo	D_p	m	1.20
Momento d'inerzia della sezione omogeneizzata al cls	I_p	m ⁴	0.1018
K_t Costante di reazione orizzontale (Vesic)	k_t	kN/mc	100000
Lunghezza libera d'inflessione	L_0	m	2.95

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

Le caratteristiche della sollecitazione sono le seguenti:

Pila P1

RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME S			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	6028	5718	4454	3555	3055
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1835	-406	1370	2132	2257
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	316	691	234	107	87
Momento amplificato del 20%	Mmax	kNm	380	829	281	129	104
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	215	469	159	73	59

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA		SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata		37446	24331
Carico verticale medio agente sui pali		4161	2703

7.3 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.

Si prevede di impiegare la medesima armatura per tutti i pali di fondazione delle pile.

I pali di fondazione delle pile saranno armati con:

- Armature longitudinali: **20φ24**;
- Armature trasversali: **spirale φ12/10 (per i primi 6 m) + spirale φ12/15** per i restanti metri.

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio in testa ai pali :

Pila P1

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Circolare
 Classe Conglomerato: C32/40

Raggio circ.: 60.0 cm
 X centro circ.: 0.0 cm
 Y centro circ.: 0.0 cm


DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre
 Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonfer. lungo cui sono disposte le barre generate
 Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonfer. lungo cui sono disposte le barre generate
 Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
 N°Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza
 Ø Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	50.1	20	24

ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 12 mm
 Passo staffe: 10.0 cm

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Momento flettente [daNm] 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	6016.00	379.00	0.00	0.00	214.00
2	1828.00	379.00	0.00	0.00	214.00
3	4151.00	379.00	0.00	0.00	214.00
4	5702.00	826.00	0.00	0.00	467.00
5	-403.00	826.00	0.00	0.00	467.00
6	2696.00	826.00	0.00	0.00	467.00

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	4445.00	281.00	0.00
2	1365.00	281.00	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	3546.00	129.00 (0.00)	0.00 (0.00)
2	2127.00	129.00 (0.00)	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	3046.00	104.00 (0.00)	0.00 (0.00)
2	2252.00	104.00 (0.00)	0.00 (0.00)

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	8.7 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	13.3 cm
Copriferro netto minimo staffe:	7.5 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sn	Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	6016.00	2914.39	0.00	6015.89	3268.47	0.00	8.624	-----
2	S	1828.00	1784.45	0.00	1828.06	2318.01	0.00	6.116	-----
3	S	4151.00	2465.36	0.00	4151.07	2938.34	0.00	7.753	-----
4	S	5702.00	2845.23	0.00	5701.95	3225.97	0.00	3.906	-----
5	S	-403.00	998.66	0.00	-402.75	1505.52	0.00	1.823	67.9(23.7)
6	S	2696.00	2054.28	0.00	2695.70	2577.11	0.00	3.120	-----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO


ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
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	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.00003	0.0	60.0	0.00283	0.0	50.1	-0.00394	0.0	-50.1
2	0.00350	-0.00218	0.0	60.0	0.00241	0.0	50.1	-0.00866	0.0	-50.1
3	0.00350	-0.00069	0.0	60.0	0.00269	0.0	50.1	-0.00548	0.0	-50.1
4	0.00350	-0.00007	0.0	60.0	0.00281	0.0	50.1	-0.00415	0.0	-50.1
5	0.00350	-0.00523	0.0	60.0	0.00182	0.0	50.1	-0.01520	0.0	-50.1
6	0.00350	-0.00151	0.0	60.0	0.00254	0.0	50.1	-0.00722	0.0	-50.1

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 a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.00000000	0.000067568	-0.000554090	----	----
2	0.00000000	0.000110489	-0.003129315	----	----
3	0.00000000	0.000081534	-0.001392017	----	----

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

4	0.000000000	0.000069475	-0.000668519	----	----
5	0.000000000	0.000169827	-0.006689592	----	----
6	0.000000000	0.000097392	-0.002343529	----	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe: 10.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver	S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Vsdu	Taglio di progetto [kN] = proiezione di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro
Vcd	Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]
Vwd	Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
Dmed	Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro. Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso. I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
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.
Teta	Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm ² /m]
A.Eff	Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm ² /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	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	0.00	3582.47	1868.63	92.2	110.5	21.80°	1.250	0.0	23.0(0.0)
2	S	0.00	2990.62	1923.54	94.9	102.9	21.80°	1.089	0.0	23.0(0.0)
3	S	0.00	3431.17	1875.89	92.5	109.6	21.80°	1.202	0.0	23.0(0.0)
4	S	0.00	3582.47	1868.63	92.2	110.5	21.80°	1.250	0.0	23.0(0.0)
5	S	0.00	2474.96	2005.08	98.9	88.9	21.80°	1.000	0.0	23.0(0.0)
6	S	0.00	3163.93	1903.32	93.9	105.9	21.80°	1.131	0.0	23.0(0.0)

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf 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
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2


N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	4.93	0.0	0.0	34.9	0.0	-50.1	----	----	----	----
2	S	2.52	0.0	0.0	-2.3	0.0	-50.1	----	----	----	----

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.45	0.0	0.0	33.8	0.0	-50.1	----	----	----	----
2	S	2.33	0.0	0.0	17.0	0.0	-50.1	----	----	----	----

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
S2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ per trazione eccentrica
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	$= 1 - \text{Beta}12 \cdot (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 \cdot (fctm/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 \cdot (Mfess/M)^2$ [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 \cdot Ss/Es$ è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 \cdot e \cdot srm$. 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	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	2.1	0	----	----	----	----	----	----	----	0.00	0.00
2	S	1.0	0	----	----	----	----	----	----	----	0.00	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	2.93	0.0	0.0	29.5	0.0	-50.1	----	----	----	----
2	S	2.30	0.0	0.0	20.1	0.0	-50.1	----	----	----	----

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	1.9	0	----	----	----	----	----	----	----	0.00	0.00
2	S	1.3	0	----	----	----	----	----	----	----	0.00	0.00

Come è possibile osservare tutte le verifiche risultano ampiamente soddisfatte.

7.4 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;
- con riferimento allo schema di trave a mensola in direzione 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.


7.5 Verifica dei fusti pila

Le pile hanno sezione a corona circolare con diametro esterno di 3.50 m ed interno di 2.50 m.

Si riportano le sole verifiche della sezione di spiccato.

E' prevista la seguente armatura:

- Barre verticali 164 $\phi 24$ corrispondenti a $\phi 24/10$ lungo tutto il perimetro interno ed esterno;

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

- Staffe orizzontali $\phi 14/20$.

Di seguito si illustrano le verifiche a pressoflessione e taglio.

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Circolare
 Classe Conglomerato: C32/40

Raggio circ.: 175.0 cm
 X centro circ.: 0.0 cm
 Y centro circ.: 0.0 cm

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Circolare vuoto

Raggio circ.: 125.0 cm
 X centro circ.: 0.0 cm
 Y centro circ.: 0.0 cm

DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre
Xcentro	Ascissa [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
Ycentro	Ordinata [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
Raggio	Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti disposte lungo la circonferenza
\emptyset	Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	\emptyset
1	0.0	0.0	167.9	82	24
2	0.0	0.0	131.9	82	24

ARMATURE A TAGLIO


Diametro staffe: 14 mm
 Passo staffe: 20.0 cm
 Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Momento flettente [daNm] 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	22198.00	6101.00	-22113.00	-762.00	473.00
2	21162.00	19024.00	19477.00	762.00	1475.00
3	21162.00	6101.00	27188.00	1270.00	473.00
4	13114.00	45578.00	7384.00	477.00	3533.00
5	13632.00	17232.00	24613.00	1590.00	1336.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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	16443.00	5084.00	15523.00

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	15675.00	5084.00 (0.00)	8429.00 (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	13373.00	5084.00 (0.00)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO


Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 5.7 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 7.7 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 4.3 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sn Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
 Mx Sn Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Sn Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N Ult Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
 Mx Ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
 As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	22198.00	12750.24	-46213.09	22198.21	16399.99	-59443.63	2.688	-----
2	S	21162.00	32875.18	33658.00	21162.25	42560.28	43582.26	2.237	-----
3	S	21162.00	10301.49	45906.71	21161.84	13343.63	59435.69	2.186	-----

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

4	S	13114.00	39152.80	6343.07	13113.82	53539.95	8677.90	1.175	-----
5	S	13632.00	23038.73	32906.93	13632.28	31380.91	44820.55	1.821	-----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
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	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00111	-168.7	175.0	0.00328	-161.9	44.5	-0.00703	161.9	-44.5
2	0.00350	-0.00121	125.2	122.3	0.00327	116.4	121.0	-0.00726	-116.4	-121.0
3	0.00350	-0.00121	170.8	38.3	0.00327	164.8	32.0	-0.00726	-164.8	-32.0
4	0.00350	-0.00213	28.0	172.7	0.00323	25.6	165.9	-0.00938	-25.6	-165.9
5	0.00350	-0.00207	143.4	100.4	0.00323	140.9	91.3	-0.00922	-140.9	-91.3

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 a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue


N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	-0.000029604	0.000008168	-0.001874205	----	----
2	0.000022446	0.000021924	-0.001990822	----	----
3	0.000030615	0.000006870	-0.001990919	----	----
4	0.000006007	0.000037078	-0.003073218	----	----
5	0.000030397	0.000021282	-0.002993708	----	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe: 20.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver	S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Vsdu	Taglio di progetto [kN] = proiez. di V_x e V_y sulla normale all'asse neutro
Vcd	Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]
Vwd	Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
Dmed	Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro. Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso. I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
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.
Teta	Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm ² /m]
A.Eff	Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm ² /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	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	658.63	10041.27	3020.51	124.0	230.2	21.80°	1.250	6.0	27.7(0.0)
2	S	1587.62	9940.13	3023.24	124.1	228.2	21.80°	1.248	14.5	27.7(0.0)
3	S	739.60	9940.13	3023.08	124.1	228.2	21.80°	1.248	6.8	27.7(0.0)

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

4	S	1035.87	8468.84	2990.40	122.8	212.5	21.80°	1.153	9.6	27.7(0.0)
5	S	2006.34	8513.36	2992.27	122.8	212.5	21.80°	1.160	18.6	27.7(0.0)

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf 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
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	7.35	166.3	0.0	-29.7	-158.0	-56.8	2840	54.3	12.9	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	5.26	149.9	0.0	3.5	-140.9	-91.3	----	----	----	----

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
S1	Esito della verifica
S2	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
k2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k3	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
Ø	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2)/(2 * e1)$ per trazione eccentrica
Cf	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Psi	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm	$= 1 - Beta12 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - Beta12 * (fctm/S2)^2 = 1 - Beta12 * (Mfess/M)^2$ [B.6.6 DM96]
srm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * Ss/Es$ è tra parentesi
wk	Distanza media tra le fessure [mm]
MX fess.	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e sm * srm$. Valore limite tra parentesi
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	0.1	0	----	----	----	----	----	----	----	0.00	0.00


COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.62	0.0	0.0	15.4	0.0	-167.9	----	----	----	----

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	1.0	0	----	----	----	----	----	----	----	0.00	0.00

Come è possibile evincere le tutte le verifiche sono ampiamente soddisfatte.

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	


7.6 Pulvini

Il dimensionamento dei pulvini è stato effettuato con riferimento allo schema di mensola tozza (tirante-puntone).

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.

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

8 VERIFICHE SPALLE

Le analisi e verifiche delle spalle sono state effettuate attraverso l'implementazione di specifici fogli di calcolo di excel.

Si riportano nel prosieguo le verifiche relative alla spalla **SPA sinistra** e alla spalla **SPB sinistra**.

I tabulati di calcolo sono riportati in allegato.

8.1 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.

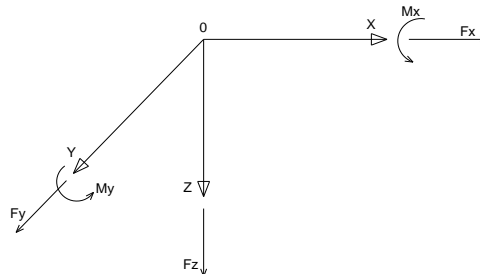


Figura 8.1. Sistema di riferimento


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 rigidezza della spalla.

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 7.1.

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

Di seguito si riepilogano gli involuipi delle azioni massime e minime agenti in testa ai pali di fondazione per:

Spalla SPA:

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI		ENV	SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	4098	4098	2913	3033	2846	2433
Azione assiale minima	Nmin	891	1589	891	1180	1265	1389
Azione trasversale massima	Vmax	1017	1017	611	754	725	639

Spalla SPB:

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI		ENV	SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	2773	2773	1782	2051	1892	1547
Azione assiale minima	Nmin	1129	1682	1129	1252	1324	1355
Azione trasversale massima	Vmax	729	729	411	541	512	427

8.2 Caratteristiche della sollecitazione per verifiche pali di fondazione

Mediante le costanti di reazione orizzontale riportate al paragrafo 7.2, si riportano le sollecitazioni sui pali:

Spalla SPA:

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	4098	2913	3033	2846	2433
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1589	891	1180	1265	1389
Momento flettente massimo - 1° gabbia	Mmax_1a	kNm	1499	901	1111	1069	942
Momento AMPLIFICATO DEL 20%	Mmax_1a	kNm	1798	1081	1333	1282	1130
Sforzo di taglio massimo - 1° gabbia	Vmax_1a	kN	1017	611	754	725	639

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA		SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata		43258	29447
Carico verticale medio agente sui pali		2884	1963

Spalla SPB:

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	2773	1782	2051	1892	1547
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1682	1129	1252	1324	1355
Momento flettente massimo - 1° gabbia	Mmax_1a	kNm	1075	606	797	755	629
Momento AMPLIFICATO DEL 20%	Mmax_1a	kNm	1290	727	957	906	755
Sforzo di taglio massimo - 1° gabbia	Vmax_1a	kN	729	411	541	512	427

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA		SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata		22838	14777
Carico verticale medio agente sui pali		2284	1478

8.3 Verifiche di resistenza dei pali di fondazione

Spalla SPA

I pali di fondazione delle spalle saranno armati come segue:


1° gabbia:

- Armature longitudinali: 20 ϕ 24+20 ϕ 24 accoppiati (rinforzo solo per i primi 6.0 m);
- Armature trasversali: spirale ϕ 12/10.

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio relative alle prima gabbia.

Nelle verifiche si considerano 20 barre di diametro equivalente pari a $d_{eq} = 24 \times 2^{0.5} = 33.94$ mm:

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

Forma del Dominio: Circolare
 Classe Conglomerato: C32/40

Raggio circ.: 60.0 cm
 X centro circ.: 0.0 cm
 Y centro circ.: 0.0 cm

DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre
 Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
 Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
 Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
 N°Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza
 Ø Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	49.6	20	33.9

ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 12 mm
 Passo staffe: 10.0 cm
 Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Momento flettente [daNm] 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	4098.00	1798.00	0.00	1017.00	0.00
2	1589.00	1798.00	0.00	1017.00	0.00
3	2884.00	1798.00	0.00	1017.00	0.00
4	2913.00	1081.00	0.00	611.00	0.00
5	891.00	1081.00	0.00	611.00	0.00
6	1963.00	1081.00	0.00	611.00	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	3033.00	1333.00	0.00
2	1180.00	1333.00	0.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

SS 131 "Carlo Felice"		 GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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	2846.00	1282.00 (1270.30)	0.00 (0.00)
2	1265.00	1282.00 (971.27)	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	2433.00	1130.00 (1249.44)	0.00 (0.00)
2	1389.00	1130.00 (1018.40)	0.00 (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: 12.1 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 7.5 cm


METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sn Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
 Mx Sn Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Sn Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N Ult Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
 Mx Ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
 As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	4098.00	3324.42	0.00	4097.92	4066.40	0.00	2.262	-----
2	S	1589.00	2631.04	0.00	1589.13	3514.30	0.00	1.955	-----
3	S	2884.00	3002.63	0.00	2883.89	3830.83	0.00	2.131	-----
4	S	2913.00	3010.67	0.00	2913.13	3836.97	0.00	3.549	-----
5	S	891.00	2418.44	0.00	890.80	3316.33	0.00	3.068	-----
6	S	1963.00	2741.34	0.00	1962.91	3616.82	0.00	3.346	-----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 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.)

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00042	0.0	60.0	0.00271	0.0	49.6	-0.00485	0.0	-49.6
2	0.00350	-0.00146	0.0	60.0	0.00250	0.0	49.6	-0.00707	0.0	-49.6
3	0.00350	-0.00086	0.0	60.0	0.00262	0.0	49.6	-0.00580	0.0	-49.6
4	0.00350	-0.00085	0.0	60.0	0.00262	0.0	49.6	-0.00577	0.0	-49.6
5	0.00350	-0.00187	0.0	60.0	0.00242	0.0	49.6	-0.00793	0.0	-49.6
6	0.00350	-0.00126	0.0	60.0	0.00254	0.0	49.6	-0.00664	0.0	-49.6

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 a rottura in presenza di sola fless. (travi)
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000076181	-0.001070881	----	----
2	0.000000000	0.000096420	-0.002285211	----	----
3	0.000000000	0.000084814	-0.001588840	----	----
4	0.000000000	0.000084602	-0.001576096	----	----
5	0.000000000	0.000104326	-0.002759558	----	----
6	0.000000000	0.000092536	-0.002052143	----	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO


Passo staffe: 10.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
 Vsdu Taglio di progetto [kN] = proiezi. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro
 Vcd Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]
 Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
 Dmed Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.
 Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.
 I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
 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.
 Teta Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
 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-
 sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	1017.00	3405.29	1875.23	92.0	109.6	21.80°	1.200	12.6	23.1(0.0)
2	S	1017.00	2996.92	1902.80	93.4	105.9	21.80°	1.077	12.4	23.1(0.0)
3	S	1017.00	3218.97	1883.76	92.5	108.5	21.80°	1.141	12.5	23.1(0.0)
4	S	611.00	3222.97	1883.76	92.5	108.5	21.80°	1.142	7.5	23.1(0.0)
5	S	611.00	2877.24	1912.87	93.9	104.4	21.80°	1.043	7.4	23.1(0.0)
6	S	611.00	3071.36	1893.04	92.9	107.2	21.80°	1.096	7.5	23.1(0.0)

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf 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
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	9.48	0.0	0.0	-85.5	0.0	-49.6	1806	45.1	15.5	1.00
2	S	9.52	0.0	0.0	-174.9	0.0	-49.6	2636	63.2	15.5	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	9.12	0.0	0.0	-85.0	0.0	-49.6	1806	45.1	15.5	1.00
2	S	9.16	0.0	0.0	-161.0	0.0	-49.6	2636	63.2	15.5	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

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
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
S2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2) / (2 * e1)$ per trazione eccentrica
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	$= 1 - \text{Beta}12 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * Ss/Es$ è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e_{sm} * s_{rm}$. 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	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-3.7	0	0.125	34	87	0.018	0.00016 (0.00016)	273	0.075 (0.30)	1270.30	0.00
2	S	-4.8	0	0.125	34	87	0.426	0.00033 (0.00031)	276	0.153 (0.30)	971.27	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	8.04	0.0	0.0	-77.9	0.0	-49.6	1855	45.1	15.5	0.50
2	S	8.07	0.0	0.0	-127.1	0.0	-49.6	2582	63.2	15.5	0.50


COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-3.3	0	0.125	34	87	0.389	0.00015 (0.00015)	275	0.069 (0.20)	1249.44	0.00
2	S	-4.0	0	0.125	34	87	0.594	0.00036 (0.00024)	274	0.168 (0.20)	1018.40	0.00

Come è possibile evincere tutte le verifiche agli SLU ed SLE sono soddisfatte.

Spalla SPB

I pali di fondazione delle spalle saranno armati come segue:

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

- Armature longitudinali: **24φ24**
- Armature trasversali: spirale **φ12/10.**

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio relative alla testa del palo.

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Circolare
 Classe Conglomerato: C32/40

Raggio circ.: 60.0 cm
 X centro circ.: 0.0 cm
 Y centro circ.: 0.0 cm

DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre
 Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate
 Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate
 Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
 N°Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza
 Ø Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	50.1	24	24

ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 12 mm
 Passo staffe: 10.0 cm
 Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA


N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Momento flettente [daNm] 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	2773.00	1290.00	0.00	729.00	0.00
2	1682.00	1290.00	0.00	729.00	0.00
3	2284.00	1290.00	0.00	729.00	0.00
4	1782.00	727.00	0.00	411.00	0.00
5	1129.00	727.00	0.00	411.00	0.00
6	1478.00	727.00	0.00	411.00	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
---------	---	----	----

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

1	2051.00	957.00	0.00
2	1252.00	957.00	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	1892.00	906.00 (1101.71)	0.00 (0.00)
2	1324.00	906.00 (960.46)	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	1547.00	755.00 (1091.65)	0.00 (0.00)
2	1355.00	755.00 (1030.72)	0.00 (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:	10.7	cm
Copriferro netto minimo staffe:	7.5	cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata								
N Sn	Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)								
Mx Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia								
My Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia								
N Ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)								
Mx Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia								
My Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia								
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000								
As Tesa	Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa								

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	2773.00	2261.21	0.00	2773.13	2853.39	0.00	2.212	-----
2	S	1682.00	1927.57	0.00	1681.78	2539.77	0.00	1.969	-----
3	S	2284.00	2115.00	0.00	2284.17	2717.57	0.00	2.107	-----
4	S	1782.00	1959.20	0.00	1782.07	2569.89	0.00	3.535	-----
5	S	1129.00	1747.73	0.00	1128.74	2364.88	0.00	3.253	-----
6	S	1478.00	1862.08	0.00	1478.16	2478.07	0.00	3.409	-----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
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	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00131	0.0	60.0	0.00257	0.0	50.1	-0.00680	0.0	-50.1
2	0.00350	-0.00207	0.0	60.0	0.00243	0.0	50.1	-0.00842	0.0	-50.1
3	0.00350	-0.00164	0.0	60.0	0.00251	0.0	50.1	-0.00750	0.0	-50.1
4	0.00350	-0.00199	0.0	60.0	0.00244	0.0	50.1	-0.00826	0.0	-50.1
5	0.00350	-0.00255	0.0	60.0	0.00234	0.0	50.1	-0.00945	0.0	-50.1
6	0.00350	-0.00223	0.0	60.0	0.00240	0.0	50.1	-0.00877	0.0	-50.1

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 a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue


N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000093587	-0.002115234	----	----
2	0.000000000	0.000108309	-0.002998539	----	----
3	0.000000000	0.000099872	-0.002492344	----	----
4	0.000000000	0.000106825	-0.002909475	----	----
5	0.000000000	0.000117591	-0.003555466	----	----
6	0.000000000	0.00011419	-0.003185121	----	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe: 10.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver	S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Vsdu	Taglio di progetto [kN] = proiezione di V_x e V_y sulla normale all'asse neutro
Vcd	Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]
Vwd	Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
Dmed	Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro. Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso. I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
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.
Teta	Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm ² /m]
A.Eff	Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm ² /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	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	729.00	3199.21	1893.61	93.4	107.2	21.80°	1.135	8.9	23.0(0.0)
2	S	729.00	2971.07	1923.54	94.9	102.9	21.80°	1.082	8.7	23.0(0.0)
3	S	729.00	3107.74	1903.32	93.9	105.9	21.80°	1.111	8.8	23.0(0.0)
4	S	411.00	2984.46	1923.54	94.9	102.9	21.80°	1.087	4.9	23.0(0.0)
5	S	411.00	2867.23	1933.86	95.4	101.3	21.80°	1.055	4.9	23.0(0.0)
6	S	411.00	2943.75	1923.54	94.9	102.9	21.80°	1.072	4.9	23.0(0.0)

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf 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
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	7.99	0.0	0.0	-92.8	0.0	-50.1	1855	31.7	13.1	1.00
2	S	8.40	0.0	0.0	-154.5	0.0	-50.1	1855	31.7	13.1	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	7.59	0.0	0.0	-91.2	0.0	-50.1	1855	31.7	13.1	1.00
2	S	7.88	0.0	0.0	-134.3	0.0	-50.1	1855	31.7	13.1	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
S2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ per trazione eccentrica
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	$= 1 - \text{Beta}12 \cdot (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 \cdot (fctm/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 \cdot (Mfess/M)^2$ [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 \cdot Ss/Es$ è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 \cdot e \cdot sm$. 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	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-3.0	0	0.125	24	87	-0.479	0.00017 (0.00017)	270	0.080 (0.30)	1101.71	0.00
2	S	-3.4	0	0.125	24	87	-0.124	0.00026 (0.00026)	270	0.118 (0.30)	960.46	0.00


COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	6.34	0.0	0.0	-78.0	0.0	-50.1	1855	31.7	13.1	0.50
2	S	6.44	0.0	0.0	-91.8	0.0	-50.1	1855	31.7	13.1	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-2.5	0	0.125	24	87	-0.045	0.00015 (0.00015)	270	0.068 (0.20)	1091.65	0.00
2	S	-2.7	0	0.125	24	87	0.068	0.00017 (0.00017)	270	0.080 (0.20)	1030.72	0.00

Come è possibile evincere tutte le verifiche agli SLU ed SLE sono soddisfatte.

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

8.4 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.

8.4.1 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).

8.4.2 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.

8.4.3 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.

8.4.4 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 Qik da 300 kN supposto agente in testa al paraghiaia e da una forza di frenatura convenzionale pari a 180 kN (60% di Qik) sempre applicata in testa al paraghiaia (vedi figura seguente).

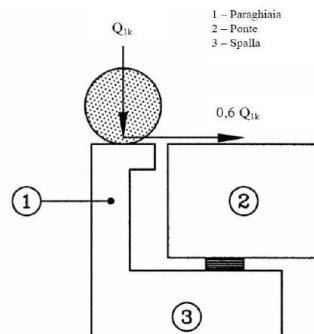


Figura 8.2. Carichi da traffico su muri paraghiaia

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 x 2.20.

Questo carico è stato supposto diffuso a 30° lungo il terrapieno fino alla base del paraghiaia.

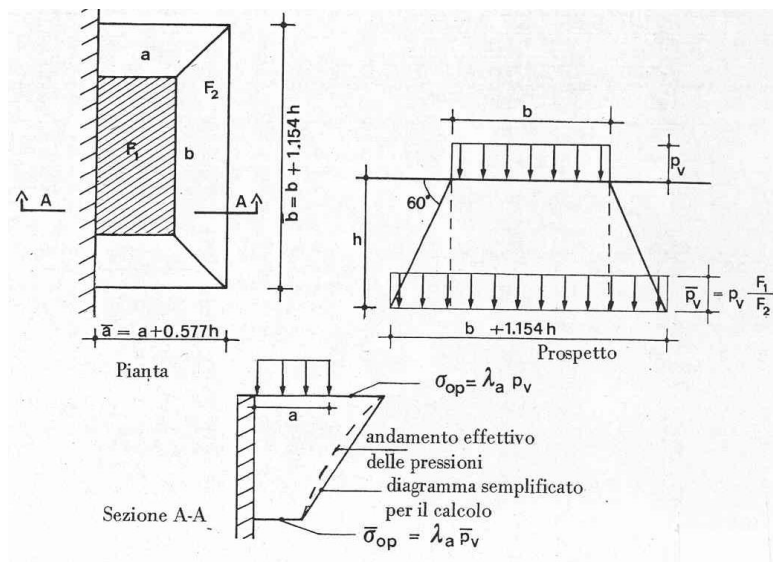



Figura 8.3. Schema di diffusione del sovraccarico accidentale.

La pressione dovuta al sovraccarico quindi decresce come indicato nella sezione A-A di Figura 8.3 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 $(b + 1.154h + 2.00)$.

8.4.5 Muri di risvolto

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

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

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 risvolto, valutati con schema di trave a mensola:

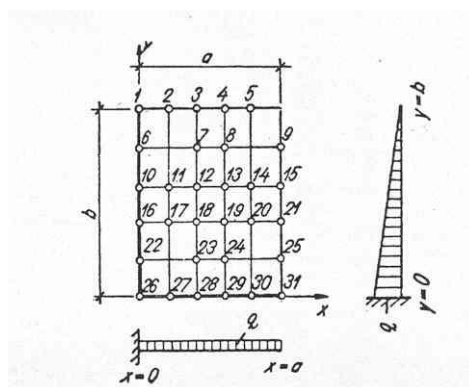


Figura 8.4. Schema di calcolo piastra e punti notevoli (Carico variabile linearmente con la profondità).

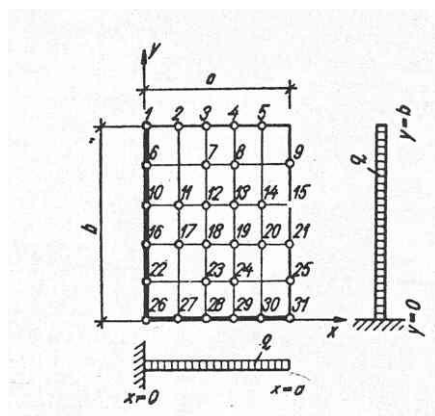



Figura 8.5. Schema di calcolo piastra e punti notevoli (Carico uniformemente ripartito).

8.4.6 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.

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

9 VERIFICHE DISPOSITIVI DI APOGGIO E GIUNTI DI DILATAZIONE

9.1 Apparecchi di appoggio

9.1.1 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:

Carichi trasmessi agli appoggi - Condizioni di carico elementari

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	684.7	358.9	29.1	-23.2	-137.6	81.6	-81.6	110.7	1478.2	-296.4
P1	3347.4	1566.1	58.1	-64.0	137.6	-81.6	81.6	470.4	2856.7	-163.6
P2	3347.4	1566.1	58.1	-64.0	137.6	-81.6	81.6	470.4	2856.7	-163.6
SPB	684.7	358.9	29.1	-23.2	-137.6	81.6	-81.6	110.7	1478.2	-296.4

Carichi trasmessi agli appoggi - Combinazioni


Fattori moltiplicativi										
Combinazione n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
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

Carichi trasmessi agli appoggi

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	684.7	358.9	29.1	-23.2	-137.6	40.8	-40.8	0.0	0.0	0.0	1113.5	841.9	
P1	3347.4	1566.1	58.1	-64.0	137.6	-40.8	40.8	0.0	0.0	0.0	5150.1	4808.8	
P2	3347.4	1566.1	58.1	-64.0	137.6	-40.8	40.8	0.0	0.0	0.0	5150.1	4808.8	
SPB	684.7	358.9	29.1	-23.2	-137.6	40.8	-40.8	0.0	0.0	0.0	1113.5	841.9	

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	684.7	358.9	29.1	-23.2	-137.6	49.0	-49.0	66.4	1478.2	-296.4	2666.2	471.0
P1	3347.4	1566.1	58.1	-64.0	137.6	-49.0	49.0	282.2	2856.7	-163.6	8297.2	4354.8
P2	3347.4	1566.1	58.1	-64.0	137.6	-49.0	49.0	282.2	2856.7	-163.6	8297.2	4354.8
SPB	684.7	358.9	29.1	-23.2	-137.6	49.0	-49.0	66.4	1478.2	-296.4	2666.2	471.0

SS 131 "Carlo Felice"		 GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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	924.4	484.5	35.0	-27.8	-165.2	73.4	-73.4	99.6	1995.5	-400.1	3612.3	642.7
P1	4519.0	2114.3	69.7	-76.8	165.2	-73.4	73.4	423.3	3856.6	-220.8	11221.5	5838.9
P2	4519.0	2114.3	69.7	-76.8	165.2	-73.4	73.4	423.3	3856.6	-220.8	11221.5	5838.9
SPB	924.4	484.5	35.0	-27.8	-165.2	73.4	-73.4	99.6	1995.5	-400.1	3612.3	642.7

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	Carichi mobili	Sommano	Sommano
SPA	684.7	358.9	29.1	-23.2	-137.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1072.7	882.7
P1	3347.4	1566.1	58.1	-64.0	137.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5109.3	4849.6
P2	3347.4	1566.1	58.1	-64.0	137.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5109.3	4849.6
SPB	684.7	358.9	29.1	-23.2	-137.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1072.7	882.7

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	Carichi mobili	Sommano	Sommano
SPA	684.7	358.9	29.1	-23.2	-137.6	40.8	-40.8	0.0	1108.6	-222.3	2222.1	619.6
P1	3347.4	1566.1	58.1	-64.0	137.6	-40.8	40.8	0.0	2142.5	-122.7	7292.6	4686.1
P2	3347.4	1566.1	58.1	-64.0	137.6	-40.8	40.8	0.0	2142.5	-122.7	7292.6	4686.1
SPB	684.7	358.9	29.1	-23.2	-137.6	40.8	-40.8	0.0	1108.6	-222.3	2222.1	619.6

I carichi verticali sono ampiamente compatibili con le resistenze Fzd dei dispositivi di appoggio previsti.

9.1.2 Carichi orizzontali trasmessi dall'impalcato

I carichi orizzontali sono stati valutati con i fogli di calcolo utilizzati per il dimensionamento delle singoli sottostrutture come descritto precedentemente.

I carichi massimi SLU sugli appoggi reagenti alle azioni orizzontali, sono relativi alla combinazione sismica.


Di seguito si riepilogano i carichi orizzontali longitudinali e trasversali trasmessi agli appoggi per ciascuna azione elementare significativa, e la successiva combinazione secondo quanto precedentemente illustrato:

CA-357

Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra

CARICHI ORIZZONTALI LONGITUDINALI TRASMESSI AGLI APPARECCHI DI APPOGGIO						
Carichi trasmessi agli appoggi - Condizioni di carico elementari						
Condizione n.		1	2	3		
VL	Allineamenti	Sisma	Sisma	Forze		
		trasversale	longitudinale	Parassite		
interno	SPA			41.0		
	P1		1354	198.0		
	P2			198.0		
	SPB			41.0		
esterno	SPA			41.0		
	P1		1354.0	198.0		
	P2			198.0		
	SPB			41.0		
Carichi trasmessi agli appoggi - Combinazioni						
Fattori moltiplicativi						
Combinazione n.						
	SLU-SIS X	0.30	1.00	1.00		
Carichi trasmessi agli appoggi						
Combinazione SLU-SIS X						
	Allineamenti	Sisma	Sisma	Forze		
		trasversale	longitudinale	Parassite	Sommano	
interno	SPA	0.0	0.0	41.0	41.0	
	P1	0.0	1354.0	198.0	1552.0	
	P2	0.0	0.0	198.0	198.0	
	SPB	0.0	0.0	41.0	41.0	
esterno	SPA	0.0	0.0	41.0	41.0	
	P1	0.0	1354.0	198.0	1552.0	
	P2	0.0	0.0	198.0	198.0	
	SPB	0.0	0.0	41.0	41.0	

CARICHI ORIZZONTALI TRASVERSALI TRASMESSI AGLI APPARECCHI DI APPOGGIO						
Carichi trasmessi agli appoggi - Condizioni di carico elementari						
Condizione n.		1	2	3		
VT	Allineamenti	Sisma	Sisma	Forze		
		trasversale	longitudinale	Parassite		
interno	SPA	247.0				
	P1	1095				
	P2	1095				
	SPB	247.0				
esterno	SPA					
	P1					
	P2					
	SPB					
Carichi trasmessi agli appoggi - Combinazioni						
Fattori moltiplicativi						
Combinazione n.						
	SLU-SIS Y	1.00	0.30	1.00		
Carichi trasmessi agli appoggi						
Combinazione SLU-SIS Y						
	Allineamenti	Sisma	Sisma	Forze		
		trasversale	longitudinale	Parassite	Sommano	
interno	SPA	247.0	0.0	0.0	247.0	
	P1	1095.0	0.0	0.0	1095.0	
	P2	1095.0	0.0	0.0	1095.0	
	SPB	247.0	0.0	0.0	247.0	
esterno	SPA	0.0	0.0	0.0	0.0	
	P1	0.0	0.0	0.0	0.0	
	P2	0.0	0.0	0.0	0.0	
	SPB	0.0	0.0	0.0	0.0	

SS 131 "Carlo Felice"		 an GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

9.2 Escursioni degli apparecchi di appoggio e dei giunti di dilatazione

Le escursioni longitudinali dell'impalcato considerate per il dimensionamento di apparecchi di appoggio e giunti di dilatazione fanno riferimento alla norma EN 1991-1-5. In particolare, si considera una variazione termica aggiuntiva di $\pm 20^\circ$:

Dati	Var	unità	SPA	P2	SPB
Distanza tra punto fisso e giunto di dilatazione	DL	m	40.0	60.0	100.0
Tipologia di impalcato	Type		2	2	2
Coefficiente di dilatazione termica	α		1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05
Temperatura iniziale	T0		15	15	15
Temperatura massima dell'aria all'ombra al livello del mare	Tmax	[°]	41.43	41.43	41.43
Temperatura minima dell'aria all'ombra al livello del mare	Tmin	[°]	-7.59	-7.59	-7.59
altitudine del sito sul livello del mare	as	m	165	165	165
Zona climatica	Z		II	II	II
deformazione totale finale per ritiro	ecs		0.00015	0.00015	0.00015
Risultati	Var	unità			
Temperatura massima dell'aria all'ombra alla quota as	Tmax	[°]	41.1	41.1	41.1
Temperatura minima dell'aria all'ombra alla quota as	Tmin	[°]	-8.5	-8.5	-8.5
Temperatura massima del ponte	Te,max	[°]	45.1	45.1	45.1
Temperatura minima del ponte	Te,min	[°]	-4.5	-4.5	-4.5
Massima variazione termica in contrazione: $DTN,con = T0 - Te,min$	$\Delta TN,con$	[°]	19.5	19.5	19.5
Massima variazione termica in espansione: $DTN,exp = Te,max - T0$	$\Delta TN,exp$	[°]	30.1	30.1	30.1
Variazione termica complessiva: $DTn = Te,max - Te,min$	ΔTN	[°]	49.6	49.6	49.6
Massima variazione termica in contrazione per scorrimenti appoggi e giunti:	$\Delta TN,con_g$	[°]	39.5	39.5	39.5
Massima variazione termica in espansione per scorrimenti appoggi e giunti:	$\Delta TN,exp_g$	[°]	50.1	50.1	50.1
Massima contrazione longitudinale per ritiro	$\Delta rit,con$	mm	-6.0	-9	-15
Massimo contrazione longitudinale per var. termica uniforme	$\Delta lmax,con$	mm	-15.8	-24	-39
escursione complessiva di contrazione	$\Delta lmax,con$	mm	-22	-33	-54
Massima espansione longitudinale per var. termica uniforme	$\Delta lmax,exp$	mm	20	30	50
escursione complessiva longitudinale	Δl_{tot}	mm	42	63	105
escursione complessiva longitudinale di progetto	Δl_{tot}	mm	50	100	150

I precedenti spostamenti, calcolati in fase di esercizio, risultano minori rispetto a quelli calcolati in fase sismica, pari a:

Spostamento agli SLV	d	mm	21	21	21
Spostamento (Ritiro + Termica 50%)			14	21	35
Spostamento totale agli SLV	$s_{long \pm}$	mm	35	41	55
Spostamento totale agli SLV di progetto	$s_{long \pm}$	mm	50	50	100
escursione complessiva longitudinale di progetto SLV	Δl_{tot}	mm	100		200

Pertanto alle estremità dell'impalcato saranno disposti giunti in grado di garantire una escursione complessiva di 100 mm in corrispondenza della spalla SPA e 200 mm in corrispondenza della spalla SPB in direzione longitudinale.

9.3 Riepilogo caratteristiche di progetto dispositivi di vincolo e giunti

Di seguito si riepilogano le caratteristiche di progetto prescritte per gli apparecchi di appoggio e per i giunti di dilatazione:

SS 131 "Carlo Felice"

Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500



CA-357

Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra

LEGENDA

APPARECCHI DI APPOGGIO IN ACCIAIO-TEFLON A DISCO ELASTOMERICO CONFINATO

VF APPARECCHIO FISSO
 VUT APPARECCHIO UNI TRASVERSALE
 VUL APPARECCHIO UNI LONGITUDINALE
 VM APPARECCHIO MOBILE

CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI APPARECCHI DI APPOGGIO

N_{sd} SLU MASSIMO CARICO VERTICALE SLU
 V_l SLU MASSIMO CARICO ORIZZONTALE LONGITUDINALE SLU
 V_t SLU MASSIMO CARICO ORIZZONTALE TRASVERSALE SLU
 S_{long} SCORRIMENTO IN DIREZIONE LONGITUDINALE
 S_{trasv} SCORRIMENTO IN DIREZIONE TRASVERSALE

CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI GIUNTI DI DILATAZIONE

S_{long tot} SCORRIMENTO COMPLESSIVO IN DIREZIONE LONGITUDINALE
 S_{trasv tot} SCORRIMENTO COMPLESSIVO IN DIREZIONE TRASVERSALE
 B_{cord_sx} O B_{cord_sx} LARGHEZZA DEL GIUNTO DI DILATAZIONE DI CORDOLO O MARCIAPIEDE IN CORRISPONDENZA ELEMENTO MARGINALE SX O INTERNO
 B_{piat} LARGHEZZA DEL GIUNTO DI DILATAZIONE IN ELASTOMERO ARMATO DA DISPORRE IN CORRISPONDENZA PIATTAFORMA STRADALE
 B_{cord_dx} O B_{cord_est} LARGHEZZA DEL GIUNTO DI DILATAZIONE DI CORDOLO O MARCIAPIEDE IN CORRISPONDENZA ELEMENTO MARGINALE DX O ESTERNO


VI04 - CARREGGIATA SINISTRA (DIR. CAGLIARI)

APPARECCHI DI APPOGGIO IN ACCIAIO-TEFLON A DISCO ELASTOMERICO CONFINATO

Allineamento	TRAVI INTERNE							TRAVI ESTERNE						
	Tip	N _s sl _u [kN]	V _l SLU [kN]	V _t SLU [kN]	S _{long} ± [mm]	S _{trasv} ± [mm]	rot [rad]	Tip	N _s sl _u [kN]	V _l SLU [kN]	V _t SLU [kN]	S _{long} ± [mm]	S _{trasv} ± [mm]	rot [rad]
SPA	VUL	4500		450	50		0.010	VM	4500			50	25	0.010
P1	VF	12000	2000	2000			0.010	VUT	12000	2000			25	0.010
P2	VUL	12000		2000	50		0.010	VM	12000			50	25	0.010
SPB	VUL	4500		450	100		0.010	VM	4500			100	25	0.010

GIUNTI DI DILATAZIONE

Allineamento	S _{long tot} [mm]	S _{trasv tot} [mm]	B _{cord_int} [m]	B _{piat} [m]	B _{cord_est} [m]
SPA	100	50	0.75	9.75	0.75
SPB	200	50	0.75	9.75	0.75

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

10 VERIFICHE GEOTECNICHE SLU ED 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_F (o γ_E)	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 $G_2^{(1)}$	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

⁽¹⁾ 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_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ_γ	γ_γ	1,0	1,0

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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

Le altre verifiche agli stati limite ultimi finalizzate al dimensionamento geotecnico (carico limite della palificatane 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 ^o	γ	1,15	1,30	1,25
Laterale in trazione	γ_{st}	1,25	1,25	1,25

^o 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;

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

ξ_3, ξ_4 coefficienti di riduzione che dipendono dal numero di verticali indagate, determinati in base alla Tab. 6.4.IV delle NTC2018:

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

$R_{b,cal}$ ed $R_{s,cal}$ rappresentano le resistenze alla base e laterale di calcolo del palo valutate con la seguenti espressioni:

$$R_{b,cal} = qb Ap \quad \text{la resistenza alla punta e:}$$

$$R_{s,cal} = \sum_i^n qs_i A_i \quad \text{la resistenza laterale}$$

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 qs_i viene determinato come:

$$qs_i = \alpha_i c_{ui}$$

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.

SS 131 "Carlo Felice"		 an <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

Per pali trivellati di grande diametro la resistenza unitaria alla base viene determinata attraverso la seguente espressione:

$$q_b = N_q^* \times \sigma_v'$$

N_q^* 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.

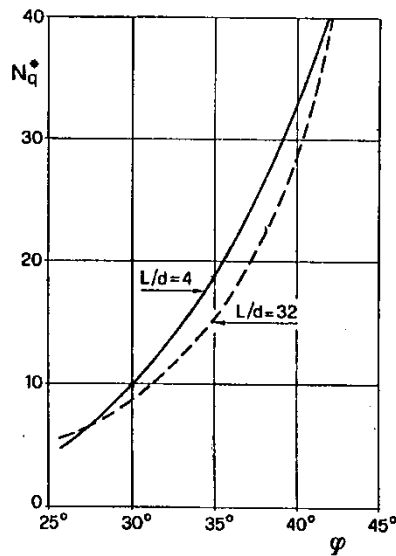


Figura 10.1 – Coefficienti N_q^* (Berezantzev, 1965), corrispondenti all'insorgere delle deformazioni plastiche alla base

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)]:

$$q_{b,max1} = (N_{spt})_m \times \alpha_N \text{ (kPa)}$$

Essendo:

α_N un coefficiente empirico pari a:

$$\alpha_N = 150 \text{ per ghiaie} \quad \alpha_N = 120 \text{ per sabbie} \quad \alpha_N = 85 \text{ per sabbie limose}$$

$(N_{spt})_m$ Il valore di N_{spt} 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:

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

- σ'_m il valore della tensione verticale determinata alla quota media dello strato considerato;
- β coefficiente empirico;
- $q_{s,max}$ tensione tangenziale ultima consigliabile.

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:

$$q_{b,amm} = K_{sp} \times q_u$$


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.

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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.

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:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) (m-1)n + (n-1)m}{\pi/2 m n}$$

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:

$$N_{max\ SLU} \leq R_{cd,gr}$$

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

Dove:

$N_{max\ SLU}$ 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:

$$F_{td} \leq R_{td}$$

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:

$$F_{tr,d} \leq R_{tr,d}$$


Dove:

$F_{tr,d}$ 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;

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

$R_{tr,k} = \text{Min} [(R_{tr,cal})_{media} / \xi_3; (R_{tr,cal})_{min} / \xi_4]$ 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).

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".

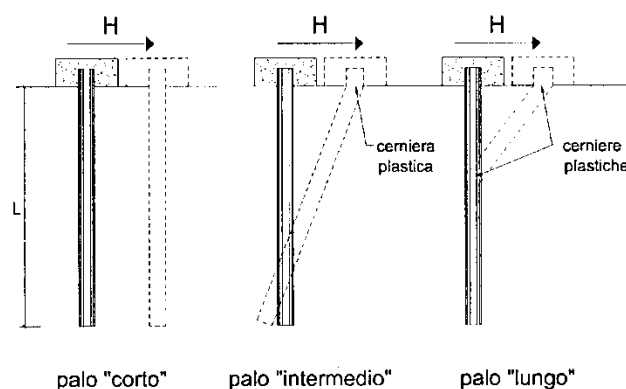



Figura 10.2 – meccanismi di rottura del complesso palo-terreno per pali impediti di ruotare alla testa soggetti a carichi orizzontali (Broms, 1984).

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 $9 cu D$ per profondità maggiori.

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

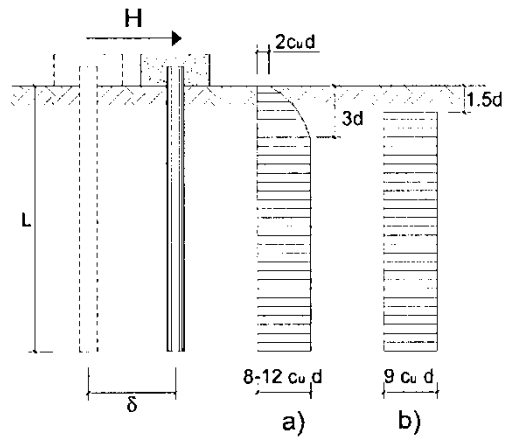


Figura 10.3 – distribuzione della resistenza offerta dal terreno a carichi orizzontali per pali impediti di ruotare alla testa (Broms, 1984).

Nella figura seguente si riportano gli schemi di calcolo per i tre meccanismi di rottura precedentemente illustrati:

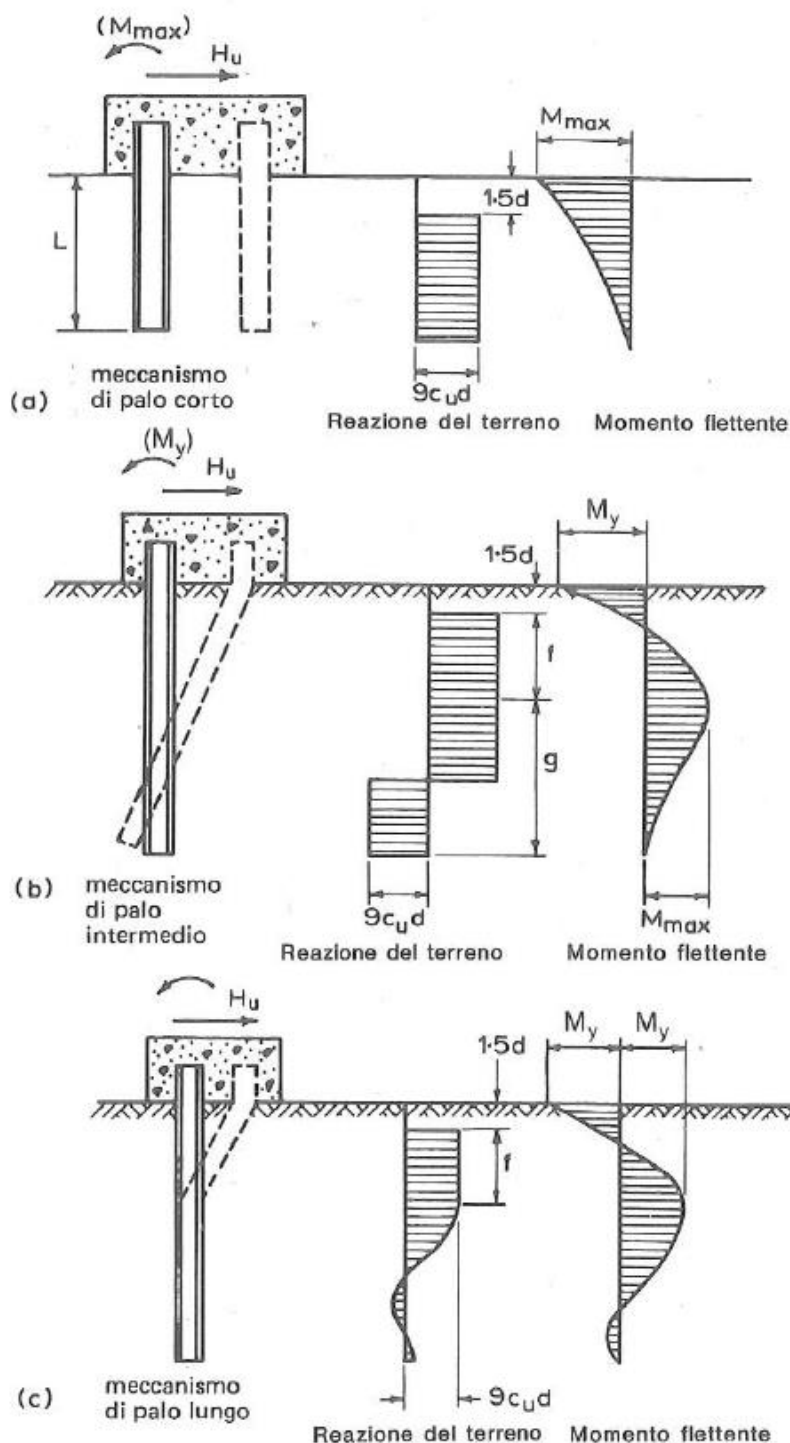



Figura 10.4 – Schemi di calcolo per pali impediti di ruotare in testa e soggetti ad azioni trasversali in terreni coesivi (Broms, 1984).

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:

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

$$H \lim = 9c_u D^2 \left(\frac{L}{D} - 1.5 \right)$$

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' .

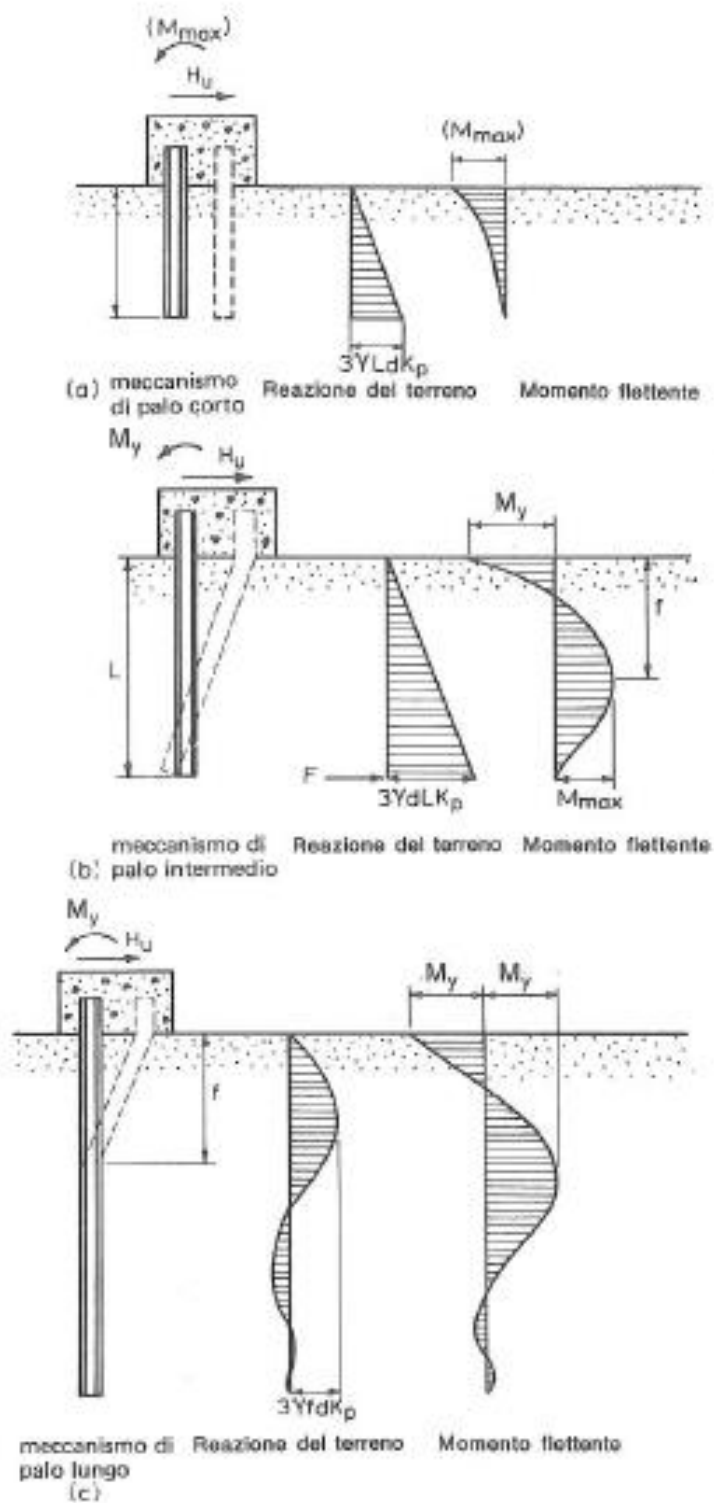



Figura 10.5 – Schemi di calcolo per pali impediti di ruotare in testa e soggetti ad azioni trasversali in terreni incoerenti (Broms, 1984).

I valori del carico limite corrispondenti ai diversi meccanismi di rottura sono di seguito riportati:

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

$$H_{lim} = 1.5k_p \gamma D^3 \left(\frac{L}{D} \right)^2 \quad \text{palo corto}$$

$$H_{lim} = \frac{1}{2} k_p \gamma D^3 \left(\frac{L}{D} \right)^2 + \frac{My}{L} \quad \text{palo intermedio}$$

$$H_{lim} = k_p \gamma D^3 \sqrt[3]{\left(3.676 \frac{My}{k_p \gamma D^4} \right)^2} \quad \text{palo lungo}$$

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:

$$H_{lim} = 1.5k_p \gamma D f^2$$

$$f^3 + 1.5Df^2 - \left(\frac{2M_y}{\gamma k_p D} \right) = 0$$

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."

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

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.

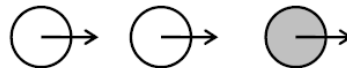


Figura 10.6 – Schema A – Pali in linea

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.

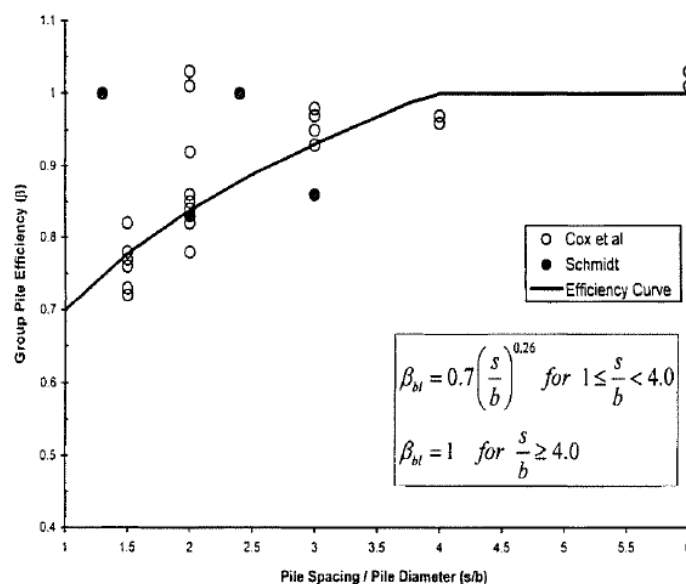



Figura 10.7 – Fattori di riduzione per pali disposti parallelamente alla direzione di carico – Pali frontali

I fattori di riduzione per pali retrostanti possono essere ricavati dalle indicazioni fornite in Figura 10.8.

SS 131 "Carlo Felice"		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

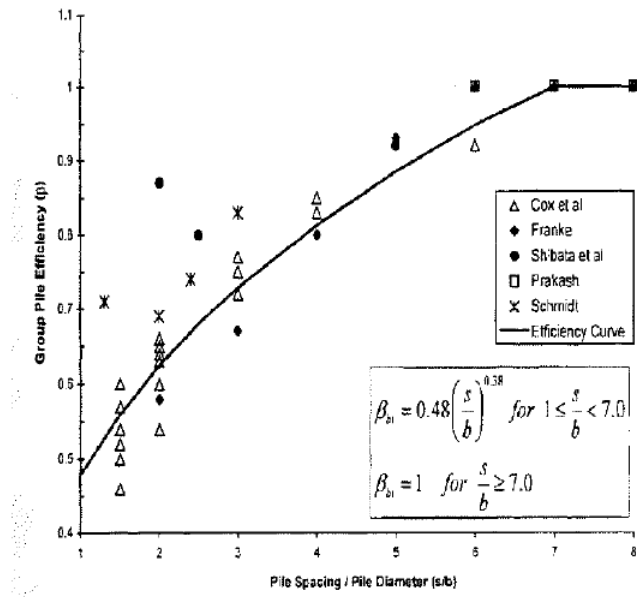


Figura 10.8 – Fattori di riduzione per pali disposti parallelamente alla direzione di carico – Pali retrostanti

L'interazione del secondo tipo si esplica invece con un incremento degli spostamenti del palo centrale per effetto della presenza dei pali laterali.

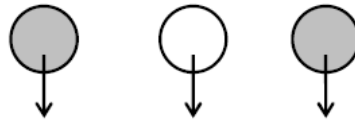


FIGURA 6-12: SCHEMA B – PALI AFFIANCATI

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.

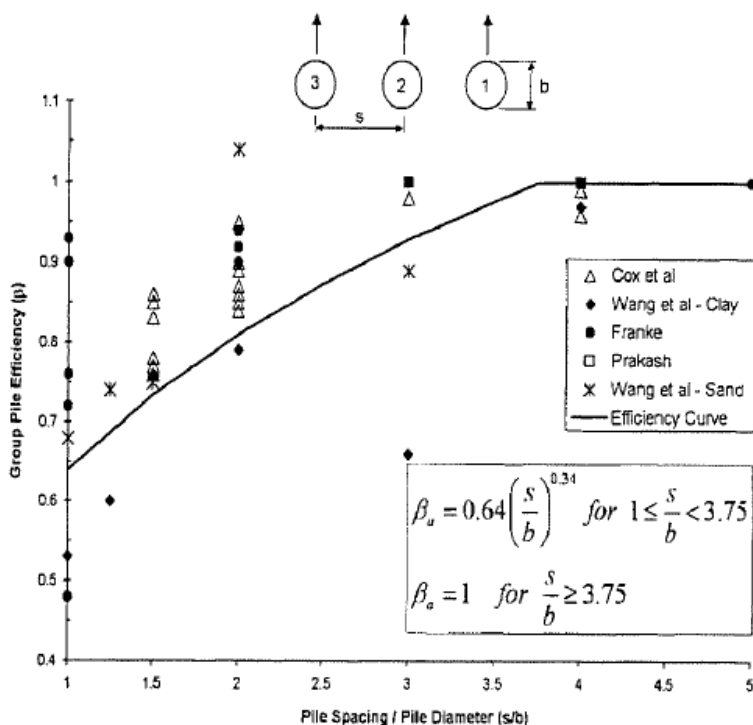


Figura 10.10 – Fattori di riduzione per pali disposti su file perpendicolari alla direzione del carico

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;

CA-357

Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra

 $I_{floating\ pile} = I_o \cdot R_K \cdot R_h \cdot R_v;$
 $I_{end\ bearing} = I_o \cdot R_K \cdot R_b \cdot R_v;$
 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;

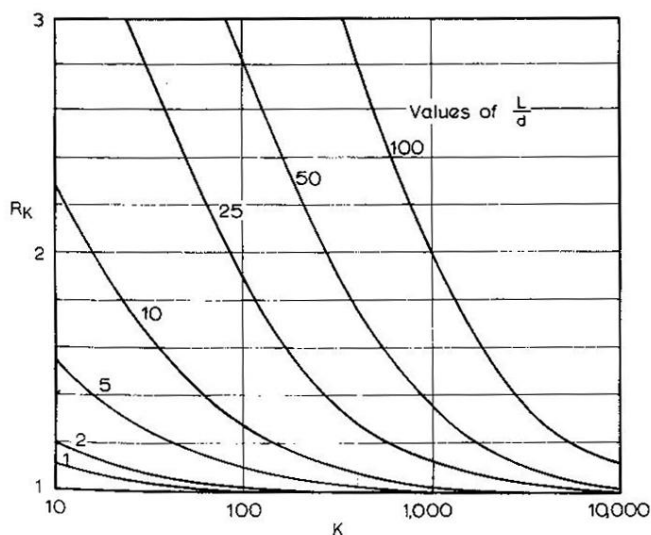
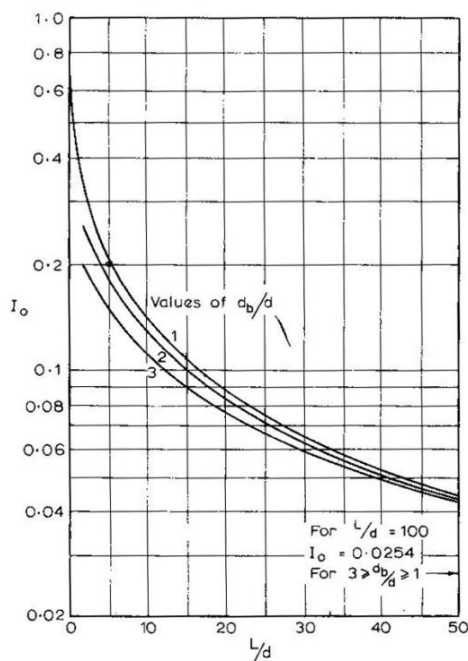
 E_s modulo elastico del terreno (assunto un valore pari alla media pesata secondo lo spessore degli strati attraversati dal palo).

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

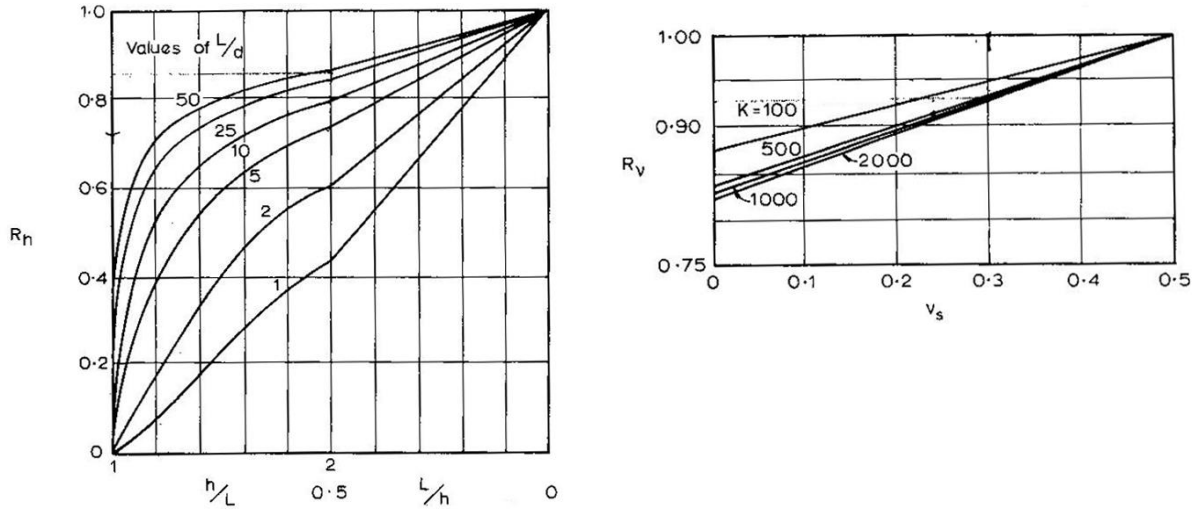


Figura 10.12 - fattori correttivi R_h ed R_v

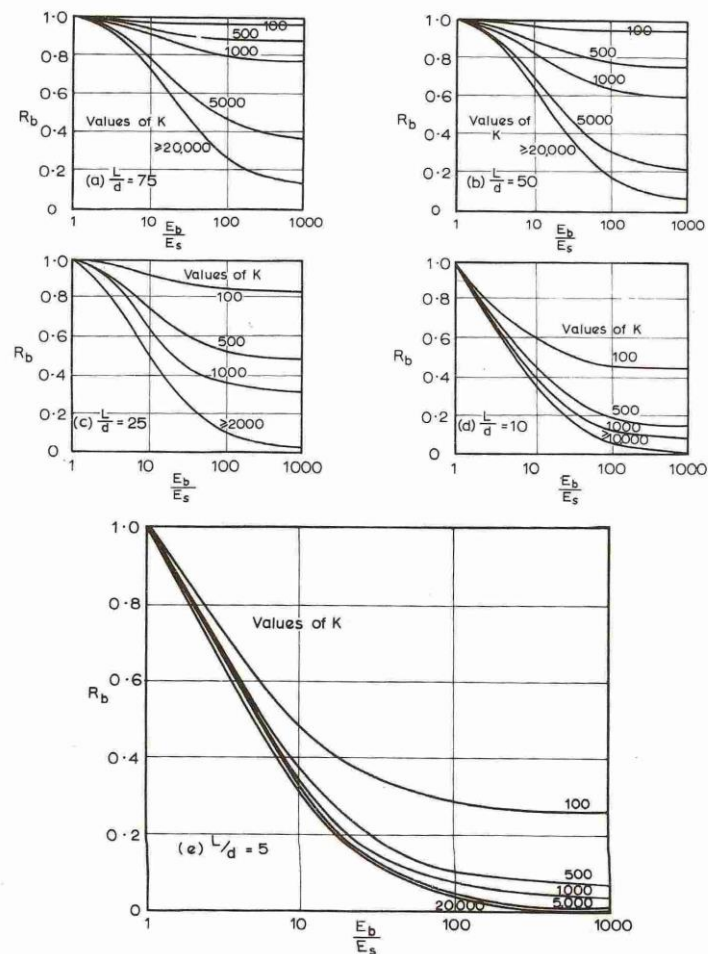



Figura 10.13 - fattore correttivo R_b : caso end-bearing

SS 131 "Carlo Felice"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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 la spalle e 2.30 m per le pile.

Per le spalle sono previsti pali disposti secondo una maglia rettangolare (5 x 3 SPA e 5 x 2 SPB), garantendo una distanza minima tra gli assi dei pali pari a 3.60 m (3D).

Per le pile sono previsti palificate con 9 pali, disposti su tre file 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.

VIADOTTO: **VI04** Numero delle verticali indagate spinte a profondità utile al dimensionamento dei pali **1**

Allineamento: **SPALLE**


Profondità falda da piano di campagna **zw** m **-**

STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO
* da intradosso 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	40.00	CB	20.1	12200							18.0	8900							

Tabella 10.2 – Stratigrafie e parametri geotecnici per il progetto delle fondazioni

Per tutti gli allineamenti che sono interessati per i primi metri dalla presenza del terreno roccioso, nel caso in esame l'unità identificata con "CB", si omettono le veriche per carico limite trasversale dei pali in considerazione delle caratteristiche del terreno.

SS 131 "Carlo Felice"		 GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

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.

Le 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			PARAMETRI MEDI			PARAMETRI MINIMI			ENV			PALI SOGGETTI A TRAZIONE				
Stratigrafia	Allineamenti	Lp [m]	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	SPA	8.0	11341	3607	14904	9687	2632	12255	12255	4098	33%	7983	6844	6844	0	0%
	PILE	8.0	11341	3607	14904	9687	2632	12255	12255	6028	49%	7983	6844	6844	406	6%
	SPB	8.0	11341	3607	14904	9687	2632	12255	12255	2773	23%	7983	6844	6844	0	0%


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	SPA	1.20	3.60	15	70%	156402	128601	128601	43258	34%
	PILE	1.20	3.60	9	73%	97505	80173	80173	37446	47%
	SPB	1.20	3.60	10	73%	109356	89918	89918	22838	25%

Tabella 10.4 – Riepilogo risultati verifiche di collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi assiali di compressione

10.2.4 Verifiche SLE - Cedimenti del palo singolo e della palificata

Nel caso in esame, date le elevate caratteristiche di rigidezza delle formazioni di interesse, gli abbassamenti delle fondazioni indirette su pali sono da ritenersi trascurabili e pertanto non prese in considerazione

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra	

11 DICHIARAZIONE ACCETTABILITÀ RISULTATI (PAR. 10.2 N.T.C. 2018)

11.1 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.

11.2 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

11.3 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.

11.4 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.

11.5 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.

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

11.6 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 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.

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

**12 ALLEGATO 1 – IMPALCATO - ANALISI STATICA GLOBALE –
 CARATTERISTICHE GEOMETRICO – INERZIALI IN FASE DI ANALISI**

LAVORO: SS131 Ossi - VIADOTTO 40+60+40 - IMPALCATO
 Analisi della struttura - Caratteristiche geometrico-inerziali sezioni

Rck = 45 Mpa
 n0 = 6.16
 ninf = 15.11
 nrit = 15.79


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	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.600	4	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.250	0.360	6.000	cb	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
2	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.600	4	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.250	0.360	6.000	cb	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
3	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.600	4	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.250	0.360	6.000	cb	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
4	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.640	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	cb	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
5	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.640	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	cb	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
6	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.640	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	cb	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
7	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.640	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	cb	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
8	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.686	<4	0.022	2.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.975	<4	5.250	0.360	6.000	cb	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
9	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.686	<4	0.022	2.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.975	<4	5.250	0.360	6.000	cb	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
10	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.686	<4	0.022	2.705	0.800	0.020	0.900	0.040	0.867	0.060	7.039	<4	5.250	0.360	6.000	cb	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
11	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.686	<4	0.022	2.705	0.800	0.020	0.900	0.040	0.867	0.060	7.039	<4	5.250	0.360	6.000	cb	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
12	2	11.250	3.000	fessurata	0.900	0.035	0.800	0.020	0.864	0.055	7.633	<4	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	1.057	0.070	7.380	<4	5.250	0.360	6.000	cb	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
13	2	11.250	3.000	fessurata	0.900	0.035	0.800	0.020	0.864	0.055	7.633	<4	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	1.057	0.070	7.380	<4	5.250	0.360	6.000	cb	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
14	2	11.250	3.000	fessurata	0.900	0.035	0.800	0.020	0.864	0.055	7.633	<4	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	1.057	0.070	7.380	<4	5.250	0.360	6.000	cb	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
15	2	11.250	3.000	fessurata	0.900	0.035	0.800	0.020	0.864	0.055	7.633	<4	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	1.057	0.070	7.380	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
16	2	11.250	3.000	fessurata	0.900	0.035	0.800	0.020	0.864	0.055	7.633	<4	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	1.057	0.070	7.380	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
17	2	11.250	3.000	fessurata	0.900	0.035	0.800	0.020	0.864	0.055	7.633	<4	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	1.057	0.070	7.380	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
18	2	11.250	3.000	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.686	<4	0.022	2.705	0.800	0.020	0.900	0.040	0.867	0.060	7.039	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
19	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.686	<4	0.022	2.705	0.800	0.020	0.900	0.040	0.867	0.060	7.039	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
20	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.686	<4	0.022	2.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.975	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
21	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.686	<4	0.022	2.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.975	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
22	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.600	4	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
23	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.600	4	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
24	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.640	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
25	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.640	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
26	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.640	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
27	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.640	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
28	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.600	4	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
29	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.600	4	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
30	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.686	<4	0.022	2.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.975	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
31	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.686	<4	0.022	2.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.975	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
32	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.686	<4	0.022	2.705	0.800	0.020	0.900	0.040	0.867	0.060	7.039	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
33	2	11.250	3.000	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.686	<4	0.022	2.705	0.800	0.020	0.900	0.040	0.867	0.060	7.039	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
34	2	11.250	3.000	fessurata	0.900	0.035	0.800	0.020	0.864	0.055	7.633	<4	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	1.057	0.070	7.380	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
35	2	11.250	3.000	fessurata	0.900	0.035	0.800	0.020	0.864	0.055	7.633	<4	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	1.057	0.070	7.380	<4	5.250	0.360	6.000	ci	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540
36	2	11.250	3.000	fessurata																													

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)	lx (m4)	As1 (mq)	Hs1 (m)	As2 (mq)	Hs2 (m)	As (mq)	yGs (m)	lxs (m4)	Ha (m)	Aa (mq)	yGa (m)	lxa (m4)	lya (m4)	Ja (m4)	Ai (mq)	yG (m)	lxi (m4)	lyi (m4)	Ji (m4)	Ar (mq)	yG (m)	lxr (m4)	lyr (m4)	Ji (m4)	A0 (mq)	yG (m)	lx0 (m4)	ly0 (m4)	Ji (m4)
1	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.217666	2.081	0.310312	1.919526	0.000034	0.213693	2.065	0.306981	1.878763	0.000033	0.350994	2.425	0.378644	3.287423	0.000082
2	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.217666	2.081	0.310312	1.919526	0.000034	0.213693	2.065	0.306981	1.878763	0.000033	0.350994	2.425	0.378644	3.287423	0.000082
3	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.217666	2.081	0.310312	1.919526	0.000034	0.213693	2.065	0.306981	1.878763	0.000033	0.350994	2.425	0.378644	3.287423	0.000082
4	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.212196	2.099	0.304354	1.870296	0.000032	0.208223	2.082	0.301148	1.829533	0.000031	0.345524	2.441	0.369482	3.238192	0.000080
5	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.212196	2.099	0.304354	1.870296	0.000032	0.208223	2.082	0.301148	1.829533	0.000031	0.345524	2.441	0.369482	3.238192	0.000080
6	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.212196	2.099	0.304354	1.870296	0.000032	0.208223	2.082	0.301148	1.829533	0.000031	0.345524	2.441	0.369482	3.238192	0.000080
7	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.212196	2.099	0.304354	1.870296	0.000032	0.208223	2.082	0.301148	1.829533	0.000031	0.345524	2.441	0.369482	3.238192	0.000080
8	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1205	1.270	0.150455	0.003433	0.000039	0.229916	2.086	0.319417	2.030063	0.000042	0.225943	2.070	0.31612	1.9893	0.000042	0.363244	2.416	0.388495	3.397959	0.000091
9	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1205	1.270	0.150455	0.003433	0.000039	0.235987	2.111	0.324948	2.030063	0.000042	0.232014	2.096	0.321831	1.9893	0.000042	0.369316	2.427	0.390915	3.397959	0.000091
10	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1360	1.130	0.170965	0.004286	0.000041	0.251547	1.983	0.386929	2.170956	0.000044	0.247574	1.967	0.382849	2.130193	0.000044	0.384876	2.330	0.475244	3.538852	0.000093
11	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1360	1.130	0.170965	0.004286	0.000041	0.251547	1.983	0.386929	2.170956	0.000044	0.247574	1.967	0.382849	2.130193	0.000044	0.384876	2.330	0.475244	3.538852	0.000093
12	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1857	1.210	0.259212	0.009919	0.000060	0.209364	1.411	0.32601	2.623799	0.000063	0.209364	1.411	0.32601	2.583036	0.000063	0.209364	1.411	0.32601	3.991695	0.000111
13	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.029736	0.257	0.014868	0.083	0.044604	0.199	0.000300096	2.800	0.1857	1.210	0.259212	0.009919	0.000060	0.230304	1.556	0.374673	2.623799	0.000063	0.230304	1.556	0.374673	2.583036	0.000063	0.230304	1.556	0.374673	3.991695	0.000111
14	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.029736	0.257	0.014868	0.083	0.044604	0.199	0.000300096	2.800	0.1857	1.210	0.259212	0.009919	0.000060	0.230304	1.556	0.374673	2.623799	0.000063	0.230304	1.556	0.374673	2.583036	0.000063	0.230304	1.556	0.374673	3.991695	0.000111
15	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.029736	0.257	0.014868	0.083	0.044604	0.199	0.000300096	2.800	0.1857	1.210	0.259212	0.009919	0.000060	0.230304	1.556	0.374673	2.623799	0.000063	0.230304	1.556	0.374673	2.583036	0.000063	0.230304	1.556	0.374673	3.991695	0.000111
16	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.029736	0.257	0.014868	0.083	0.044604	0.199	0.000300096	2.800	0.1857	1.210	0.259212	0.009919	0.000060	0.230304	1.556	0.374673	2.623799	0.000063	0.230304	1.556	0.374673	2.583036	0.000063	0.230304	1.556	0.374673	3.991695	0.000111
17	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1857	1.210	0.259212	0.009919	0.000060	0.209364	1.411	0.32601	2.623799	0.000063	0.209364	1.411	0.32601	2.583036	0.000063	0.209364	1.411	0.32601	3.991695	0.000111
18	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1360	1.130	0.170965	0.004286	0.000041	0.159674	1.406	0.240933	2.170956	0.000044	0.159674	1.406	0.240933	2.130193	0.000044	0.159674	1.406	0.240933	3.538852	0.000093
19	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1360	1.130	0.170965	0.004286	0.000041	0.251547	1.983	0.386929	2.170956	0.000044	0.247574	1.967	0.382849	2.130193	0.000044	0.384876	2.330	0.475244	3.538852	0.000093
20	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1205	1.270	0.150455	0.003433	0.000039	0.235987	2.111	0.324948	2.030063	0.000042	0.232014	2.096	0.321831	1.9893	0.000042	0.369316	2.427	0.390915	3.397959	0.000091
21	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1205	1.270	0.150455	0.003433	0.000039	0.229916	2.086	0.319417	2.030063	0.000042	0.225943	2.070	0.31612	1.9893	0.000042	0.363244	2.416	0.388495	3.397959	0.000091
22	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.217666	2.081	0.310312	1.919526	0.000034	0.213693	2.065	0.306981	1.878763	0.000033	0.350994	2.425	0.378644	3.287423	0.000082
23	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.217666	2.081	0.310312	1.919526	0.000034	0.213693	2.065	0.306981	1.878763	0.000033	0.350994	2.425	0.378644	3.287423	0.000082
24	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.212196	2.099	0.304354	1.870296	0.000032	0.208223	2.082	0.301148	1.829533	0.000031	0.345524	2.441	0.369482	3.238192	0.000080
25	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.212196	2.099	0.304354	1.870296	0.000032	0.208223	2.082	0.301148	1.829533	0.000031	0.345524	2.441	0.369482	3.238192	0.000080
26	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.212196	2.099	0.304354	1.870296	0.000032	0.208223	2.082	0.301148	1.829533	0.000031	0.345524	2.441	0.369482	3.238192	0.000080
27	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.212196	2.099	0.304354	1.870296	0.000032	0.208223	2.082	0.301148	1.829533	0.000031	0.345524	2.441	0.369482	3.238192	0.000080
28	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.217666	2.081	0.310312	1.919526	0.000034	0.213693	2.065	0.306981	1.878763	0.000033	0.350994	2.425	0.378644	3.287423	0.000082
29	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.217666	2.081	0.310312	1.919526	0.000034	0.213693	2.065	0.306981	1.878763	0.000033	0.350994	2.425	0.378644	3.287423	0.000082
30	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1205	1.270	0.150455	0.003433	0.000039	0.229916	2.													

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

**13 ALLEGATO 2 – IMPALCATO - ANALISI STATICA GLOBALE –
 CARATTERISTICHE GEOMETRICO – INERZIALI IN FASE DI VERIFICA**

LAVORO: SS131 Ossi - VIADOTTO 40+60+40 - IMPALCATO
 Verifica della struttura - Caratteristiche geometrico-inerziali sezioni interamente reagenti

Rck = 45 Mpa
 n0 = 6.16
 ninf = 15.11
 nrit = 15.79

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.traverse 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	Lsx (m)	Lcampata	Ldx (m)	b1 (m)	b2 (m)	bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)
1	1	0.00	0.00	1	0.00	2	11.25	3.00	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	4.856	0.240	0.070	
2	1	3.25	3.25	1	3.25	2	11.25	3.00	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.106	0.240	0.070	
3	2	0.00	3.25	1	3.25	2	11.25	3.00	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.106	0.240	0.070	
4	2	2.95	6.20	1	6.20	2	11.25	3.00	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.333	0.240	0.070	
5	3	0.00	6.20	1	6.20	2	11.25	3.00	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.333	0.240	0.070	
6	3	2.30	8.50	1	8.50	2	11.25	3.00	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.510	0.240	0.070	
7	4	0.00	8.50	1	8.50	2	11.25	3.00	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.510	0.240	0.070	
8	4	3.90	12.40	1	12.40	2	11.25	3.00	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	
9	5	0.00	12.40	1	12.40	2	11.25	3.00	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	
10	5	3.10	15.50	1	15.50	2	11.25	3.00	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	
11	6	0.00	15.50	1	15.50	2	11.25	3.00	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	
12	6	3.10	18.60	1	18.60	2	11.25	3.00	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	
13	7	0.00	18.60	1	18.60	2	11.25	3.00	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	
14	7	2.90	21.50	1	21.50	2	11.25	3.00	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	
15	8	0.00	21.50	1	21.50	2	11.25	3.00	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.022	2.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.975	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	
16	8	3.30	24.80	1	24.80	2	11.25	3.00	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.022	2.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.975	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	
17	9	0.00	24.80	1	24.80	2	11.25	3.00	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.022	2.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.975	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	
18	9	3.70	28.50	1	28.50	2	11.25	3.00	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.022	2.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.975	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	
19	10	0.00	28.50	1	28.50	2	11.25	3.00	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.022	2.705	0.800	0.020	0.900	0.040	0.867	0.060	7.039	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	
20	10	2.50	31.00	1	31.00	2	11.25	3.00	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.022	2.705	0.800	0.020	0.900	0.040	0.867	0.060	7.039	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	
21	11	0.00	31.00	1	31.00	2	11.25	3.00	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.022	2.705	0.800	0.020	0.900	0.040	0.867	0.060	7.039	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	
22	11	2.50	33.50	1	33.50	2	11.25	3.00	reagente	0.700	0.030	0.000	0.000	0.700	0.030	11.667	4	0.022	2.710	0.800	0.020	0.900	0.040	0.867	0.060	7.039	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	
23	12	0.00	33.50	1	33.50	2	11.25	3.00	reagente	0.900	0.035	0.800	0.020	0.864	0.055	7.851	<4	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	1.057	0.070	7.380	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	
24	12	2.00	35.50	1	35.50	2	11.25	3.00	reagente	0.900	0.035	0.800	0.020	0.864	0.055	7.851	<4	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	1.057	0.070	7.380	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	
25	13	0.00	35.50	1	35.50	2	11.25	3.00	reagente	0.900	0.035	0.800	0.020	0.864	0.055	7.851	<4	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	1.057	0.070	7.380	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	
26	13	2.25	37.75	1	37.75	2	11.25	3.00	reagente	0.900	0.035	0.800	0.020	0.864	0.055	7.851	<4	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	1.057	0.070	7.380	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	
27	14	0.00	37.75	1	37.75	2	11.25	3.00	reagente	0.900	0.035	0.800	0.020	0.864	0.055	7.851	<4	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	1.057	0.070	7.380	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	
28	14	2.25	40.00	1	40.00	2	11.25	3.00	reagente	0.900	0.035	0.800	0.020	0.864	0.055	7.851	<4	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	1.057	0.070	7.380	<4	5.250	0.360	6.000	cbi	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	
29	15	0.00	40.00	2	0.00	2	11.25	3.00	reagente	0.900	0.035	0.800	0.020	0.864	0.055	7.851	<4	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	1.057	0.070	7.380	<4	5.250	0.360	6.000	ci	40.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070
30	15	2.25	42.25	2	2.25	2	11.25	3.00	reagente	0.900	0.035	0.800	0.020	0.864	0.055	7.851	<4	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	1.057	0.070	7.380	<4	5.250	0.360	6.000	ci	40.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070
31	16	0.00	42.25	2	2.25	2	11.25	3.00	reagente	0.900	0.035	0.800	0.020	0.864	0.055	7.851	<4	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	1.057	0.070	7.380	<4	5.250	0.360	6.000	ci	40.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.24	

Verifica della struttura - Caratteristiche geometrico inerziali

Sez	Armatura soletta in c.a.						Trave isolata										Trave composta - n=ninf.																					
	Brsup (m)	Brinf (m)	A (mq)	yGc (m)	lx (m4)	As1 (mq)	Hs1 (m)	As2 (mq)	Hs2 (m)	As (mq)	yGs (m)	lxs (m4)	Ha (m)	Aa (mq)	yGa (m)	lxa (m4)	lya (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)	lxi (m4)	lyi (m4)	Ji (m4)	Sx/lx (m-1)	WAI (m3)	WBI (m3)	WCI (m3)	WDI (m3)	WAS2i (mc)	WAS1i (mc)
1	0.540	0.540	1.2032	0.185	0.006489	0.00754	0.260	0.00754	0.080	0.015080	0.170	0.000122145	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.202931	2.016	0.954	0.297283	1.919526	0.000034	0.308147	0.147484	0.150470	0.391521	0.379041	0.343957	0.284671
2	0.540	0.540	1.2632	0.185	0.006778	0.007854	0.260	0.007854	0.080	0.015708	0.170	0.000127235	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.207531	2.037	0.933	0.301554	1.919526	0.000034	0.311511	0.148021	0.150986	0.408739	0.395342	0.357814	0.294841
3	0.540	0.540	1.2632	0.185	0.006778	0.007854	0.260	0.007854	0.080	0.015708	0.170	0.000127235	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.207531	2.037	0.933	0.301554	1.919526	0.000034	0.311511	0.148021	0.150986	0.408739	0.395342	0.357814	0.294841
4	0.540	0.540	1.3176	0.186	0.007041	0.008168	0.260	0.008168	0.080	0.016336	0.170	0.000132324	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.211765	2.056	0.914	0.305319	1.919526	0.000034	0.314398	0.148485	0.151431	0.424776	0.410499	0.370634	0.304171
5	0.540	0.540	1.3176	0.186	0.007041	0.008168	0.260	0.008168	0.080	0.016336	0.170	0.000132324	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.211765	2.056	0.914	0.305319	1.919526	0.000034	0.314398	0.148485	0.151431	0.424776	0.410499	0.370634	0.304171
6	0.540	0.540	1.3601	0.186	0.007245	0.008482	0.260	0.008482	0.080	0.016965	0.170	0.000137414	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.215204	2.071	0.899	0.308266	1.919526	0.000034	0.316611	0.148843	0.151774	0.437933	0.422913	0.381087	0.311723
7	0.540	0.540	1.3601	0.186	0.007245	0.008482	0.260	0.008482	0.080	0.016965	0.170	0.000137414	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.209734	2.088	0.882	0.302385	1.870296	0.000032	0.316644	0.144793	0.147620	0.440406	0.424934	0.381990	0.311222
8	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.212196	2.099	0.871	0.304354	1.870296	0.000032	0.318105	0.145014	0.147831	0.450092	0.434045	0.389596	0.316638
9	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.212196	2.099	0.871	0.304354	1.870296	0.000032	0.318105	0.145014	0.147831	0.450092	0.434045	0.389596	0.316638
10	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.212196	2.099	0.871	0.304354	1.870296	0.000032	0.318105	0.145014	0.147831	0.450092	0.434045	0.389596	0.316638
11	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.212196	2.099	0.871	0.304354	1.870296	0.000032	0.318105	0.145014	0.147831	0.450092	0.434045	0.389596	0.316638
12	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.212196	2.099	0.871	0.304354	1.870296	0.000032	0.318105	0.145014	0.147831	0.450092	0.434045	0.389596	0.316638
13	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.212196	2.099	0.871	0.304354	1.870296	0.000032	0.318105	0.145014	0.147831	0.450092	0.434045	0.389596	0.316638
14	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.212196	2.099	0.871	0.304354	1.870296	0.000032	0.318105	0.145014	0.147831	0.450092	0.434045	0.389596	0.316638
15	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1205	1.270	0.150455	0.003433	0.000039	0.059950	0.299093	0.246296	0.118468	0.122321	0.100638	0.098336	0.229916	2.086	0.884	0.319417	2.030063	0.000042	0.307594	0.153147	0.156141	0.470211	0.447172	0.402134	0.327841
16	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1205	1.270	0.150455	0.003433	0.000039	0.059950	0.299093	0.246296	0.118468	0.122321	0.100638	0.098336	0.229916	2.086	0.884	0.319417	2.030063	0.000042	0.307594	0.153147	0.156141	0.470211	0.447172	0.402134	0.327841
17	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1205	1.270	0.150455	0.003433	0.000039	0.059950	0.299093	0.246296	0.118468	0.122321	0.100638	0.098336	0.235987	2.111	0.881	0.324948	2.030063	0.000042	0.311581	0.153962	0.156936	0.496538	0.471330	0.422324	0.343341
18	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1205	1.270	0.150455	0.003433	0.000039	0.059950	0.299093	0.246296	0.118468	0.122321	0.100638	0.098336	0.235987	2.111	0.881	0.324948	2.030063	0.000042	0.311581	0.153962	0.156936	0.496538	0.471330	0.422324	0.343341
19	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1360	1.130	0.170965	0.004286	0.000041	0.059510	0.334935	0.236749	0.151240	0.159717	0.104593	0.102400	0.251547	1.983	1.008	0.386929	2.170956	0.000044	0.299729	0.195112	0.201199	0.494864	0.473662	0.431412	0.360306
20	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1360	1.130	0.170965	0.004286	0.000041	0.059510	0.334935	0.236749	0.151240	0.159717	0.104593	0.102400	0.251547	1.983	1.008	0.386929	2.170956	0.000044	0.299729	0.195112	0.201199	0.494864	0.473662	0.431412	0.360306
21	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1360	1.130	0.170965	0.004286	0.000041	0.059510	0.334935	0.236749	0.151240	0.159717	0.104593	0.102400	0.251547	1.983	1.008	0.386929	2.170956	0.000044	0.299729	0.195112	0.201199	0.494864	0.473662	0.431412	0.360306
22	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1326	1.089	0.161647	0.004143	0.000037	0.059620	0.334077	0.220386	0.148494	0.157156	0.096137	0.094452	0.248157	1.972	1.019	0.384814	2.140303	0.000041	0.304593	0.195100	0.201221	0.482463	0.464974	0.423989	0.354797
23	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1857	1.210	0.259212	0.009919	0.000060	0.064200	0.335553	0.286535	0.214298	0.227461	0.168822	0.162984	0.301237	1.891	1.100	0.484857	2.623799	0.000063	0.261080	0.256367	0.266221	0.567920	0.533547	0.490377	0.415921
24	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1857	1.210	0.259212	0.009919	0.000060	0.064200	0.335553	0.286535	0.214298	0.227461	0.168822	0.162984	0.301237	1.891	1.100	0.484857	2.623799	0.000063	0.261080	0.256367	0.266221	0.567920	0.533547	0.490377	0.415921
25	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.029736	0.257	0.014868	0.083	0.044604	0.199	0.000300096	2.800	0.1857	1.210	0.259212	0.009919	0.000060	0.064200	0.335553	0.286535	0.214298	0.227461	0.168822	0.162984	0.322177	1.964	1.035	0.509389	2.6								

Sez	Trave composta - n=nrit.														Trave composta - n=n0																	
	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)	AO (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	lx0 (m4)	ly0 (m4)	Ji (m4)	Sx/lx (m-1)	WA0 (m3)	WB0 (m3)	WC0 (m3)	WD0 (m3)	WAS20 (mc)	WAS10 (mc)	WE0 (m3)	WFO (mc)
1	5.256511	4.103665	0.199486	1.999	0.971	0.293971	1.878763	0.000033	0.305457	0.147062	0.150065	0.378808	0.366986	0.333663	0.277059	5.328849	4.177471	0.318522	2.368	0.602	0.367117	3.287423	0.000082	0.353219	0.155065	0.157730	0.900908	0.848832	0.716331	0.530135	4.502228	3.046954
2	5.469924	4.246188	0.203915	2.020	0.950	0.298226	1.878763	0.000033	0.308886	0.147606	0.150587	0.395221	0.382546	0.346943	0.286871	5.542169	4.321405	0.328887	2.387	0.583	0.371043	3.287423	0.000082	0.355190	0.155438	0.158087	0.956504	0.898592	0.752751	0.551396	4.734879	3.162953
3	5.469924	4.246188	0.203915	2.020	0.950	0.298226	1.878763	0.000033	0.308886	0.147606	0.150587	0.395221	0.382546	0.346943	0.286871	5.542169	4.321405	0.328887	2.387	0.583	0.371043	3.287423	0.000082	0.355190	0.155438	0.158087	0.956504	0.898592	0.752751	0.551396	4.734879	3.162953
4	5.667461	4.376684	0.207993	2.039	0.931	0.301982	1.878763	0.000033	0.311834	0.148076	0.151039	0.410507	0.397015	0.359232	0.295878	5.740002	4.453284	0.338353	2.404	0.566	0.374421	3.287423	0.000082	0.356850	0.155755	0.158390	1.008989	0.945304	0.786458	0.570689	4.950519	3.267827
5	5.667461	4.376684	0.207993	2.039	0.931	0.301982	1.878763	0.000033	0.311834	0.148076	0.151039	0.410507	0.397015	0.359232	0.295878	5.740002	4.453284	0.338353	2.404	0.566	0.374421	3.287423	0.000082	0.356850	0.155755	0.158390	1.008989	0.945304	0.786458	0.570689	4.950519	3.267827
6	5.828630	4.482152	0.21131	2.054	0.916	0.304928	1.878763	0.000033	0.314096	0.148439	0.151387	0.423062	0.408880	0.369267	0.303180	5.901623	4.560047	0.345872	2.417	0.553	0.376972	3.287423	0.000082	0.358082	0.155991	0.158617	1.051874	0.983282	0.813524	0.585923	5.123908	3.350370
7	5.844027	4.471122	0.20584	2.071	0.899	0.29917	1.829533	0.000031	0.314219	0.144427	0.147271	0.425211	0.410621	0.369994	0.302626	5.914785	4.547966	0.340402	2.433	0.537	0.367902	3.238192	0.000080	0.356433	0.151224	0.153752	1.075217	1.002007	0.822743	0.586611	5.186122	3.348064
8	5.961414	4.546528	0.208223	2.082	0.888	0.301148	1.829533	0.000031	0.315719	0.144652	0.147486	0.434475	0.419350	0.377317	0.307881	6.032832	4.624566	0.345524	2.441	0.529	0.369482	3.238192	0.000080	0.357196	0.151361	0.153883	1.06424	1.029363	0.841755	0.596957	5.308238	3.403773
9	5.961414	4.546528	0.208223	2.082	0.888	0.301148	1.829533	0.000031	0.315719	0.144652	0.147486	0.434475	0.419350	0.377317	0.307881	6.032832	4.624566	0.345524	2.441	0.529	0.369482	3.238192	0.000080	0.357196	0.151361	0.153883	1.06424	1.029363	0.841755	0.596957	5.308238	3.403773
10	5.961414	4.546528	0.208223	2.082	0.888	0.301148	1.829533	0.000031	0.315719	0.144652	0.147486	0.434475	0.419350	0.377317	0.307881	6.032832	4.624566	0.345524	2.441	0.529	0.369482	3.238192	0.000080	0.357196	0.151361	0.153883	1.06424	1.029363	0.841755	0.596957	5.308238	3.403773
11	5.961414	4.546528	0.208223	2.082	0.888	0.301148	1.829533	0.000031	0.315719	0.144652	0.147486	0.434475	0.419350	0.377317	0.307881	6.032832	4.624566	0.345524	2.441	0.529	0.369482	3.238192	0.000080	0.357196	0.151361	0.153883	1.06424	1.029363	0.841755	0.596957	5.308238	3.403773
12	5.961414	4.546528	0.208223	2.082	0.888	0.301148	1.829533	0.000031	0.315719	0.144652	0.147486	0.434475	0.419350	0.377317	0.307881	6.032832	4.624566	0.345524	2.441	0.529	0.369482	3.238192	0.000080	0.357196	0.151361	0.153883	1.06424	1.029363	0.841755	0.596957	5.308238	3.403773
13	5.961414	4.546528	0.208223	2.082	0.888	0.301148	1.829533	0.000031	0.315719	0.144652	0.147486	0.434475	0.419350	0.377317	0.307881	6.032832	4.624566	0.345524	2.441	0.529	0.369482	3.238192	0.000080	0.357196	0.151361	0.153883	1.06424	1.029363	0.841755	0.596957	5.308238	3.403773
14	5.961414	4.546528	0.208223	2.082	0.888	0.301148	1.829533	0.000031	0.315719	0.144652	0.147486	0.434475	0.419350	0.377317	0.307881	6.032832	4.624566	0.345524	2.441	0.529	0.369482	3.238192	0.000080	0.357196	0.151361	0.153883	1.06424	1.029363	0.841755	0.596957	5.308238	3.403773
15	6.151944	4.710512	0.225943	2.070	0.900	0.31612	1.9893	0.000042	0.304771	0.152725	0.155735	0.454763	0.432963	0.390208	0.319271	6.237774	4.798472	0.363244	2.416	0.554	0.388495	3.397959	0.000091	0.355332	0.160796	0.163503	1.113387	1.011888	0.837398	0.603318	5.274141	3.450048
16	6.151944	4.710512	0.225943	2.070	0.900	0.31612	1.9893	0.000042	0.304771	0.152725	0.155735	0.454763	0.432963	0.390208	0.319271	6.237774	4.798472	0.363244	2.416	0.554	0.388495	3.397959	0.000091	0.355332	0.160796	0.163503	1.113387	1.011888	0.837398	0.603318	5.274141	3.450048
17	6.463486	4.911360	0.232014	2.096	0.896	0.321831	1.9893	0.000042	0.308989	0.153576	0.156564	0.480765	0.456877	0.410282	0.334747	6.561356	5.009007	0.369316	2.427	0.565	0.390915	3.397959	0.000091	0.356357	0.161100	0.163800	1.154962	1.046723	0.862061	0.620041	5.432232	3.524694
18	6.463486	4.911360	0.232014	2.096	0.896	0.321831	1.9893	0.000042	0.308989	0.153576	0.156564	0.480765	0.456877	0.410282	0.334747	6.561356	5.009007	0.369316	2.427	0.565	0.390915	3.397959	0.000091	0.356357	0.161100	0.163800	1.154962	1.046723	0.862061	0.620041	5.432232	3.524694
19	6.590243	5.186680	0.247574	1.967	1.024	0.382849	2.130193	0.000044	0.297207	0.194634	0.200758	0.479773	0.459614	0.419340	0.351244	6.694050	5.288450	0.384876	2.330	0.661	0.475244	3.538852	0.000093	0.343436	0.203927	0.209317	1.093657	1.012136	0.864794	0.654114	5.428059	3.756912
20	6.590243	5.186680	0.247574	1.967	1.024	0.382849	2.130193	0.000044	0.297207	0.194634	0.200758	0.479773	0.459614	0.419340	0.351244	6.694050	5.288450	0.384876	2.330	0.661	0.475244	3.538852	0.000093	0.343436	0.203927	0.209317	1.093657	1.012136	0.864794	0.654114	5.428059	3.756912
21	6.590243	5.186680	0.247574	1.967	1.024	0.382849	2.130193	0.000044	0.297207	0.194634	0.200758	0.479773	0.459614	0.419340	0.351244	6.694050	5.288450	0.384876	2.330	0.661	0.475244	3.538852	0.000093	0.343436	0.203927	0.209317	1.093657	1.012136	0.864794	0.654114	5.428059	3.756912
22	6.475990	5.109752	0.244184	1.956	1.035	0.380647	2.09954	0.000040	0.302184	0.194614	0.200773	0.467572	0.459614	0.419340	0.345699	6.574628	5.207397	0.381486	2.327	0.665	0.47459	3.508199	0.000089	0.345946	0.203987	0.209387	1.070274	1.002453	0.857545	0.649742	5.381858	3.733149
23	7.483154	6.009539	0.297264	1.877	1.115	0.480012	2.583036	0.000063	0.258056	0.255784	0.265695	0.552773	0.519848	0.478400	0.406662	7.629219	6.144659	0.434566	2.227	0.764	0.596285	3.991695	0.000111	0.316872	0.267745	0.276433	1.151276	1.040757	0.913239	0.718473	5.715358	4.161804
24	7.483154	6.009539	0.297264	1.877	1.115	0.480012	2.583036	0.000063	0.258056	0.255784	0.265695	0.552773	0.519848	0.478400	0.406662	7.629219	6.144659	0.434566	2.227	0.764	0.596285	3.991695	0.000111	0.316872	0.267745	0.276433	1.151276	1.040757	0.913239	0.718473	5.715358	4.161804
25	8.491371	6.713342	0.318204	1.951	1.048	0.505166	2.583036	0.000063	0.272569	0.258918	0.268553	0.636283	0.595060	0.542063	0.456778	8.679401	6.882010	0.455505	2.263	0.736	0.608586	3.991695	0.000111	0.321419	0.268934	0.277518	1.262513	1.133215	0.981521	0.766439	6.178146	4.427639
26	8.491371	6.713342	0.318204	1.951	1.048	0.505166	2.583036	0.000063	0.272569	0.258918	0.268553	0.636283	0.595060	0.542063	0.456778	8.679401	6.882010	0.455505	2.263	0.736	0.608586	3.991695	0.000111	0.321419	0.268934	0.277518	1.262513	1.133215	0.981521	0.766439	6.178146	4.427639
27	8.491371	6.713342	0.318204	1.951	1.048	0.505166	2.583036	0.000063	0.272569	0.258918	0.268553	0.636																				

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)	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)
83	42	0.000	111.500	3	11.500	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.022	2.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.975	<4	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000		2.445	2.820	5.625	0.240	0.070
84	42	3.700	115.200	3	15.200	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.022	2.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.975	<4	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000		2.445	2.820	5.625	0.240	0.070
85	43	0.000	115.200	3	15.200	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.022	2.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.975	<4	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000		2.445	2.820	5.625	0.240	0.070
86	43	3.300	118.500	3	18.500	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.022	2.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.975	<4	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000		2.445	2.820	5.625	0.240	0.070
87	44	0.000	118.500	3	18.500	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000		2.445	2.820	5.625	0.240	0.070
88	44	2.900	121.400	3	21.400	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000		2.445	2.820	5.625	0.240	0.070
89	45	0.000	121.400	3	21.400	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000		2.445	2.820	5.625	0.240	0.070
90	45	3.100	124.500	3	24.500	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000		2.445	2.820	5.625	0.240	0.070
91	46	0.000	124.500	3	24.500	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000		2.445	2.820	5.625	0.240	0.070
92	46	3.100	127.600	3	27.600	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000		2.445	2.820	5.625	0.240	0.070
93	47	0.000	127.600	3	27.600	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000		2.445	2.820	5.625	0.240	0.070
94	47	3.900	131.500	3	31.500	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000		2.445	2.820	5.510	0.240	0.070
95	48	0.000	131.500	3	31.500	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000		2.445	2.820	5.510	0.240	0.070
96	48	2.300	133.800	3	33.800	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000		2.445	2.820	5.333	0.240	0.070
97	49	0.000	133.800	3	33.800	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000		2.445	2.820	5.333	0.240	0.070
98	49	2.950	136.750	3	36.750	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000		2.445	2.820	5.106	0.240	0.070
99	50	0.000	136.750	3	36.750	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000		2.445	2.820	5.106	0.240	0.070
100	50	3.250	140.000	3	40.000	2	11.250	3.000	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000		2.445	2.820	4.856	0.240	0.070

Sez	Armatura soletta in c.a.					Trave isolata											Trave composta - n=ninf.																					
	Brsup (m)	Brinf (m)	A (mq)	yGc (m)	lx (m4)	As1 (mq)	Hs1 (m)	As2 (mq)	Hs2 (m)	As (mq)	yGs (m)	lxs (m4)	Ha (m)	Aa (mq)	yGa (m)	lxa (m4)	lya (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)	lxi (m4)	lyi (m4)	Ji (m4)	Sx/lx 1 (m-1)	WAI (m3)	WBI (m3)	WCI (m3)	WDI (m3)	WAs2i (mc)	WAs1i (mc)	
83	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1205	1.270	0.150455	0.003433	0.000039	0.059950	0.299093	0.246296	0.118468	0.122321	0.100638	0.098336	0.235987	2.111	0.881	0.324948	2.030063	0.000042	0.311581	0.153962	0.156936	0.496538	0.471330	0.422324	0.343341
84	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1205	1.270	0.150455	0.003433	0.000039	0.059950	0.299093	0.246296	0.118468	0.122321	0.100638	0.098336	0.235987	2.111	0.881	0.324948	2.030063	0.000042	0.311581	0.153962	0.156936	0.496538	0.471330	0.422324	0.343341
85	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1205	1.270	0.150455	0.003433	0.000039	0.059950	0.299093	0.246296	0.118468	0.122321	0.100638	0.098336	0.229916	2.086	0.884	0.319417	2.030063	0.000042	0.307594	0.153147	0.156141	0.470211	0.447172	0.402134	0.327841
86	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1205	1.270	0.150455	0.003433	0.000039	0.059950	0.299093	0.246296	0.118468	0.122321	0.100638	0.098336	0.229916	2.086	0.884	0.319417	2.030063	0.000042	0.307594	0.153147	0.156141	0.470211	0.447172	0.402134	0.327841
87	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.212196	2.099	0.871	0.304354	1.870296	0.000032	0.318105	0.145014	0.147831	0.450092	0.434045	0.389596	0.316638
88	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.212196	2.099	0.871	0.304354	1.870296	0.000032	0.318105	0.145014	0.147831	0.450092	0.434045	0.389596	0.316638
89	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.212196	2.099	0.871	0.304354	1.870296	0.000032	0.318105	0.145014	0.147831	0.450092	0.434045	0.389596	0.316638
90	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.212196	2.099	0.871	0.304354	1.870296	0.000032	0.318105	0.145014	0.147831	0.450092	0.434045	0.389596	0.316638
91	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.212196	2.099	0.871	0.304354	1.870296	0.000032	0.318105	0.145014	0.147831	0.450092	0.434045	0.389596	0.316638
92	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.212196	2.099	0.871	0.304354	1.870296	0.000032	0.318105	0.145014	0.147831	0.450092	0.434045	0.389596	0.316638
93	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.212196	2.099	0.871	0.304354	1.870296	0.000032	0.318105	0.145014	0.147831	0.450092	0.434045	0.389596	0.316638
94	0.540	0.540	1.3601	0.186	0.007245	0.008482	0.260	0.008482	0.080	0.016965	0.170	0.000137414	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.209734	2.088	0.882	0.302385	1.870296	0.000032	0.316644	0.144793	0.147620	0.440406	0.424934	0.381990	0.311222
95	0.540	0.540	1.3601	0.186	0.007245	0.008482	0.260	0.008482	0.080	0.016965	0.170	0.000137414	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.215204	2.071	0.899	0.308266	1.919526	0.000034	0.316611	0.148843	0.151774	0.437933	0.422913	0.381087	0.311723
96	0.540	0.540	1.3176	0.186	0.007041	0.008168	0.260	0.008168	0.080	0.016336	0.170	0.000132324	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.211765	2.056	0.914	0.305319	1.919526	0.000034	0.314398	0.148485	0.151431	0.424776	0.410499	0.370634	0.304171
97	0.540	0.540	1.3176	0.186	0.007041	0.008168	0.260	0.008168	0.080	0.016336	0.170	0.000132324	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.211765	2.056	0.914	0.305319	1.919526	0.000034	0.314398	0.148485	0.151431	0.424776	0.410499	0.370634	0.304171
98	0.540	0.540	1.2632	0.185	0.006778	0.007854	0.260	0.007854	0.080	0.015708	0.170	0.000127235	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.207531	2.037	0.933	0.301554	1.919526	0.000034	0.311511	0.148021	0.150986	0.408739	0.395342	0.357814	0.294841
99	0.540	0.540	1.2632	0.185	0.006778	0.007854	0.260	0.007854	0.080	0.015708	0.170	0.000127235	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.207531	2.037	0.933	0.301554	1.919526	0.000034	0.311511	0.148021	0.150986	0.408739	0.395342	0.357814	0.294841
100	0.540	0.540	1.2032	0.185	0.006489	0.00754	0.260	0.00754	0.080	0.015080	0.170	0.000122145	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.202931	2.016	0.954	0.297283	1.919526	0.000034	0.308147	0.147484	0.150470	0.391521	0.379041	0.343957	0.284671

Sez	Trave composta - n=nrit.																	Trave composta - n=n0														
	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)
83	6.463486	4.911360	0.232014	2.096	0.896	0.321831	1.9893	0.000042	0.308989	0.153576	0.156564	0.480765	0.456877	0.410282	0.334747	6.561356	5.009007	0.369316	2.427	0.565	0.390915	3.397959	0.000091	0.356357	0.161100	0.163800	1.154962	1.046723	0.862061	0.620041	5.432232	3.524694
84	6.463486	4.911360	0.232014	2.096	0.896	0.321831	1.9893	0.000042	0.308989	0.153576	0.156564	0.480765	0.456877	0.410282	0.334747	6.561356	5.009007	0.369316	2.427	0.565	0.390915	3.397959	0.000091	0.356357	0.161100	0.163800	1.154962	1.046723	0.862061	0.620041	5.432232	3.524694
85	6.151944	4.710512	0.225943	2.070	0.900	0.31612	1.9893	0.000042	0.304771	0.152725	0.155735	0.454763	0.432963	0.390208	0.319271	6.237774	4.798472	0.363244	2.416	0.554	0.388495	3.397959	0.000091	0.355332	0.160796	0.163503	1.113387	1.011888	0.837398	0.603318	5.274141	3.450048
86	6.151944	4.710512	0.225943	2.070	0.900	0.31612	1.9893	0.000042	0.304771	0.152725	0.155735	0.454763	0.432963	0.390208	0.319271	6.237774	4.798472	0.363244	2.416	0.554	0.388495	3.397959	0.000091	0.355332	0.160796	0.163503	1.113387	1.011888	0.837398	0.603318	5.274141	3.450048
87	5.961414	4.546528	0.208223	2.082	0.888	0.301148	1.829533	0.000031	0.315719	0.144652	0.147486	0.434475	0.419350	0.377317	0.307881	6.032832	4.624566	0.345524	2.441	0.529	0.369482	3.238192	0.000080	0.357196	0.151361	0.153883	1.106424	1.029363	0.841755	0.596957	5.308238	3.403773
88	5.961414	4.546528	0.208223	2.082	0.888	0.301148	1.829533	0.000031	0.315719	0.144652	0.147486	0.434475	0.419350	0.377317	0.307881	6.032832	4.624566	0.345524	2.441	0.529	0.369482	3.238192	0.000080	0.357196	0.151361	0.153883	1.106424	1.029363	0.841755	0.596957	5.308238	3.403773
89	5.961414	4.546528	0.208223	2.082	0.888	0.301148	1.829533	0.000031	0.315719	0.144652	0.147486	0.434475	0.419350	0.377317	0.307881	6.032832	4.624566	0.345524	2.441	0.529	0.369482	3.238192	0.000080	0.357196	0.151361	0.153883	1.106424	1.029363	0.841755	0.596957	5.308238	3.403773
90	5.961414	4.546528	0.208223	2.082	0.888	0.301148	1.829533	0.000031	0.315719	0.144652	0.147486	0.434475	0.419350	0.377317	0.307881	6.032832	4.624566	0.345524	2.441	0.529	0.369482	3.238192	0.000080	0.357196	0.151361	0.153883	1.106424	1.029363	0.841755	0.596957	5.308238	3.403773
91	5.961414	4.546528	0.208223	2.082	0.888	0.301148	1.829533	0.000031	0.315719	0.144652	0.147486	0.434475	0.419350	0.377317	0.307881	6.032832	4.624566	0.345524	2.441	0.529	0.369482	3.238192	0.000080	0.357196	0.151361	0.153883	1.106424	1.029363	0.841755	0.596957	5.308238	3.403773
92	5.961414	4.546528	0.208223	2.082	0.888	0.301148	1.829533	0.000031	0.315719	0.144652	0.147486	0.434475	0.419350	0.377317	0.307881	6.032832	4.624566	0.345524	2.441	0.529	0.369482	3.238192	0.000080	0.357196	0.151361	0.153883	1.106424	1.029363	0.841755	0.596957	5.308238	3.403773
93	5.961414	4.546528	0.208223	2.082	0.888	0.301148	1.829533	0.000031	0.315719	0.144652	0.147486	0.434475	0.419350	0.377317	0.307881	6.032832	4.624566	0.345524	2.441	0.529	0.369482	3.238192	0.000080	0.357196	0.151361	0.153883	1.106424	1.029363	0.841755	0.596957	5.308238	3.403773
94	5.844027	4.471122	0.20584	2.071	0.899	0.29917	1.829533	0.000031	0.314219	0.144427	0.147271	0.425211	0.410621	0.369994	0.302626	5.914785	4.547966	0.340402	2.433	0.537	0.367902	3.238192	0.000080	0.356433	0.151224	0.153752	1.075217	1.002007	0.822743	0.586611	5.186122	3.348064
95	5.828630	4.482152	0.21131	2.054	0.916	0.304928	1.878763	0.000033	0.314096	0.148439	0.151387	0.423062	0.408880	0.369267	0.303180	5.901623	4.560047	0.345872	2.417	0.553	0.376972	3.287423	0.000082	0.358082	0.155991	0.158617	1.051874	0.983282	0.813524	0.585923	5.123908	3.350370
96	5.667461	4.376684	0.207993	2.039	0.931	0.301982	1.878763	0.000033	0.311834	0.148076	0.151039	0.410507	0.397015	0.359232	0.295878	5.740002	4.453284	0.338353	2.404	0.566	0.374421	3.287423	0.000082	0.356850	0.155755	0.158390	1.008989	0.945304	0.786458	0.570689	4.950519	3.267827
97	5.667461	4.376684	0.207993	2.039	0.931	0.301982	1.878763	0.000033	0.311834	0.148076	0.151039	0.410507	0.397015	0.359232	0.295878	5.740002	4.453284	0.338353	2.404	0.566	0.374421	3.287423	0.000082	0.356850	0.155755	0.158390	1.008989	0.945304	0.786458	0.570689	4.950519	3.267827
98	5.469924	4.246188	0.203915	2.020	0.950	0.298226	1.878763	0.000033	0.308886	0.147606	0.150587	0.395221	0.382546	0.346943	0.286871	5.542169	4.321405	0.328887	2.387	0.583	0.371043	3.287423	0.000082	0.355190	0.155438	0.158087	0.956504	0.898592	0.752751	0.551396	4.734879	3.162953
99	5.469924	4.246188	0.203915	2.020	0.950	0.298226	1.878763	0.000033	0.308886	0.147606	0.150587	0.395221	0.382546	0.346943	0.286871	5.542169	4.321405	0.328887	2.387	0.583	0.371043	3.287423	0.000082	0.355190	0.155438	0.158087	0.956504	0.898592	0.752751	0.551396	4.734879	3.162953
100	5.256511	4.103665	0.199486	1.999	0.971	0.293971	1.878763	0.000033	0.305457	0.147062	0.150065	0.378808	0.366986	0.333663	0.277059	5.328497	4.177471	0.318522	2.368	0.602	0.367117	3.287423	0.000082	0.353219	0.155065	0.157730	0.900908	0.848832	0.716331	0.530135	4.502228	3.046954

LAVORO: SS131 Ossi - VIADOTTO 40+60+40 - IMPALCATO
 Verifica della struttura - Caratteristiche geometrico-inerziali sezioni fessurate

Rck = 45 Mpa
 n0 = 6.16
 ninf = 15.11
 nrit = 15.79

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	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	4.856	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2032	0.185	0.006489
2	1	3.250	3.250	1	3.250	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.106	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2632	0.185	0.006778
3	2	0.000	3.250	1	3.250	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.106	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2632	0.185	0.006778
4	2	2.950	6.200	1	6.200	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.333	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3176	0.186	0.007041
5	3	0.000	6.200	1	6.200	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.333	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3176	0.186	0.007041
6	3	2.300	8.500	1	8.500	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.510	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3601	0.186	0.007245
7	4	0.000	8.500	1	8.500	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.510	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3601	0.186	0.007245
8	4	3.900	12.400	1	12.400	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
9	5	0.000	12.400	1	12.400	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
10	5	3.100	15.500	1	15.500	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
11	6	0.000	15.500	1	15.500	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
12	6	3.100	18.600	1	18.600	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
13	7	0.000	18.600	1	18.600	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
14	7	2.900	21.500	1	21.500	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
15	8	0.000	21.500	1	21.500	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.022	2.725	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
16	8	3.300	24.800	1	24.800	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.022	2.725	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
17	9	0.000	24.800	1	24.800	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.022	2.725	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
18	9	3.700	28.500	1	28.500	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.022	2.725	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
19	10	0.000	28.500	1	28.500	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.022	2.705	0.800	0.020	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
20	10	2.500	31.000	1	31.000	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.022	2.705	0.800	0.020	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
21	11	0.000	31.000	1	31.000	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.022	2.705	0.800	0.020	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
22	11	2.500	33.500	1	33.500	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.030	0.000	0.000	0.022	2.710	0.800	0.020	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
23	12	0.000	33.500	1	33.500	2	11.25	3	fessurata	0.900	0.035	0.800	0.020	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
24	12	2.000	35.500	1	35.500	2	11.25	3	fessurata	0.900	0.035	0.800	0.020	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
25	13	0.000	35.500	1	35.500	2	11.25	3	fessurata	0.900	0.035	0.800	0.020	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
26	13	2.250	37.750	1	37.750	2	11.25	3	fessurata	0.900	0.035	0.800	0.020	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
27	14	0.000	37.750	1	37.750	2	11.25	3	fessurata	0.900	0.035	0.800	0.020	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
28	14	2.250	40.000	1	40.000	2	11.25	3	fessurata	0.900	0.035	0.800	0.020	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	5.250	0.360	6.000	cbi	0.000	40.000	60.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
29	15	0.000	40.000	2	0.000	2	11.25	3	fessurata	0.900	0.035	0.800	0.020	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	5.250	0.360	6.000	ci	40.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
30	15	2.250	42.250	2	2.250	2	11.25	3	fessurata	0.900	0.035	0.800	0.020	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	5.250	0.360	6.000	ci	40.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
31	16	0.000	42.250	2	2.250	2	11.25	3	fessurata	0.900	0.035	0.800	0.020	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	5.250	0.360	6.000	ci	40.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
32	16	2.250	44.500	2	4.500	2	11.25	3	fessurata	0.900	0.035	0.800	0.020	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	5.250	0.360	6.000	ci	40.000	60.000	40.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
33	17	0.000	44.500	2	4.500	2	11.25	3	fessurata	0.900	0.035	0.800	0.020	0.024	2.675	1.000	0.030	1.100	0.040	5.250																


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)	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)	Ji (m4)	Sx/lx 1)	WAI (m3)	WBI (m3)	WCI (m3)	WDI (m3)	WAS2i (mc)	WAS1i (mc)	WEI (m3)	WFI (mc)
1	0.00754	0.260	0.00754	0.080	0.015080	0.170	0.000122145	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.123228	1.389	1.581	0.173633	1.919526	0.000034	0.137277	0.124974	0.128679	0.125308	0.123087	0.116481	0.103931	1.771405	1.524326
2	0.007854	0.260	0.007854	0.080	0.015708	0.170	0.000127235	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.123908	1.397	1.573	0.1752	1.919526	0.000034	0.140999	0.125379	0.129074	0.127174	0.124907	0.118168	0.105375	1.797119	1.545281
3	0.007854	0.260	0.007854	0.080	0.015708	0.170	0.000127235	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.123908	1.397	1.573	0.1752	1.919526	0.000034	0.140999	0.125379	0.129074	0.127174	0.124907	0.118168	0.105375	1.797119	1.545281
4	0.008168	0.260	0.008168	0.080	0.016336	0.170	0.000132324	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.124536	1.405	1.565	0.176751	1.919526	0.000034	0.144619	0.125775	0.129460	0.129043	0.126730	0.119855	0.106817	1.822852	1.566218
5	0.008168	0.260	0.008168	0.080	0.016336	0.170	0.000132324	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.124536	1.405	1.565	0.176751	1.919526	0.000034	0.144619	0.125775	0.129460	0.129043	0.126730	0.119855	0.106817	1.822852	1.566218
6	0.008482	0.260	0.008482	0.080	0.016965	0.170	0.000137414	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.125165	1.413	1.557	0.178287	1.919526	0.000034	0.148140	0.126163	0.129838	0.130915	0.128555	0.121544	0.108259	1.848603	1.587139
7	0.008482	0.260	0.008482	0.080	0.016965	0.170	0.000137414	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.119695	1.413	1.557	0.174877	1.870296	0.000032	0.151004	0.123727	0.127330	0.128436	0.126120	0.119240	0.106205	1.813568	1.557021
8	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.870296	0.000032	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.839593	1.578111
9	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.870296	0.000032	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.839593	1.578111
10	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.870296	0.000032	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.839593	1.578111
11	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.870296	0.000032	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.839593	1.578111
12	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.870296	0.000032	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.839593	1.578111
13	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.870296	0.000032	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.839593	1.578111
14	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.870296	0.000032	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.839593	1.578111
15	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1205	1.270	0.150455	0.003433	0.000039	0.059950	0.299093	0.246296	0.118468	0.122321	0.100638	0.098336	0.138043	1.487	1.483	0.194961	2.030063	0.000042	0.133855	0.131141	0.134767	0.152511	0.148446	0.139923	0.123915	2.128908	1.814164
16	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1205	1.270	0.150455	0.003433	0.000039	0.059950	0.299093	0.246296	0.118468	0.122321	0.100638	0.098336	0.138043	1.487	1.483	0.194961	2.030063	0.000042	0.133855	0.131141	0.134767	0.152511	0.148446	0.139923	0.123915	2.128908	1.814164
17	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1205	1.270	0.150455	0.003433	0.000039	0.059950	0.299093	0.246296	0.118468	0.122321	0.100638	0.098336	0.144114	1.553	1.439	0.209223	2.030063	0.000042	0.162712	0.134754	0.138317	0.172574	0.167731	0.157622	0.139077	2.399061	2.029352
18	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1205	1.270	0.150455	0.003433	0.000039	0.059950	0.299093	0.246296	0.118468	0.122321	0.100638	0.098336	0.144114	1.553	1.439	0.209223	2.030063	0.000042	0.162712	0.134754	0.138317	0.172574	0.167731	0.157622	0.139077	2.399061	2.029352
19	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1360	1.130	0.170965	0.004286	0.000041	0.059510	0.334935	0.236749	0.151240	0.159717	0.104593	0.102400	0.159674	1.406	1.585	0.240933	2.170956	0.000044	0.155680	0.171336	0.178972	0.177313	0.172861	0.163477	0.145949	2.486304	2.136079
20	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1360	1.130	0.170965	0.004286	0.000041	0.059510	0.334935	0.236749	0.151240	0.159717	0.104593	0.102400	0.159674	1.406	1.585	0.240933	2.170956	0.000044	0.155680	0.171336	0.178972	0.177313	0.172861	0.163477	0.145949	2.486304	2.136079
21	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1360	1.130	0.170965	0.004286	0.000041	0.059510	0.334935	0.236749	0.151240	0.159717	0.104593	0.102400	0.159674	1.406	1.585	0.240933	2.170956	0.000044	0.155680	0.171336	0.178972	0.177313	0.172861	0.163477	0.145949	2.486304	2.136079
22	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1326	1.089	0.161647	0.004143	0.000037	0.059620	0.340779	0.220386	0.148494	0.157156	0.096137	0.094452	0.156284	1.377	1.615	0.234514	2.140303	0.000041	0.162920	0.170349	0.178111	0.168313	0.164765	0.155997	0.139565	2.372216	2.043754
23	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1857	1.210	0.259212	0.009919	0.000060	0.064200	0.335553	0.286535	0.214298	0.227461	0.168822	0.162984	0.209364	1.411	1.580	0.32601	2.623799	0.000063	0.114707	0.231055	0.243116	0.244379	0.234702	0.221921	0.198058	3.375235	2.898461
24	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1857	1.210	0.259212	0.009919	0.000060	0.064200	0.335553	0.286535	0.214298	0.227461	0.168822	0.162984	0.209364	1.411	1.580	0.32601	2.623799	0.000063	0.114707	0.231055	0.243116	0.244379	0.234702	0.221921	0.198058	3.375235	2.898461
25	0.029736	0.257	0.014868	0.083	0.044604	0.199	0.000300096	2.800	0.1857	1.210	0.259212	0.009919	0.000060	0.064200	0.335553	0.286535	0.214298	0.227461	0.168822	0.162984	0.230304	1.556	1.443	0.374673	2.623799	0.000063	0.171768	0.240769	0.252110	0.315156	0.301221	0.282378	0.249641	4.307709	3.642361
26	0.029736	0.257	0.014868	0.083	0.044604	0.199	0.000300096	2.800	0.1857	1.210	0.259212	0.009919	0.000060	0.064200	0.335553	0.286535	0.214298	0.227461	0.168822	0.162984	0.230304	1.556	1.443	0.374673	2.623799	0.000063	0.171768	0.240769	0.252110	0.315156	0.301221	0.282378	0.249641	4.307709	3.642361
27	0.029736	0.257	0.014868	0.083	0.044604	0.199	0.000300096	2.800	0.1857	1.210	0.259212	0.009919	0.000060	0.064200	0.335553	0.2865																			

Sez	Trave composta - n=nr.it.														Trave composta - n=0															
	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	0.12328	1.389	1.581	0.173633	1.878763	0.000033	0.137277	0.124974	0.128679	0.125308	0.123087	0.116481	0.103931	1.851474	1.593227	0.12328	1.389	1.581	0.173633	3.287423	0.000082	0.137277	0.124974	0.128679	0.125308	0.123087	0.116481	0.103931	0.722661	0.621863
2	0.123908	1.397	1.573	0.1752	1.878763	0.000033	0.140999	0.125379	0.129074	0.127174	0.124907	0.118168	0.105375	1.878351	1.615129	0.123908	1.397	1.573	0.1752	3.287423	0.000082	0.140999	0.125379	0.129074	0.127174	0.124907	0.118168	0.105375	0.733151	0.630411
3	0.123908	1.397	1.573	0.1752	1.878763	0.000033	0.140999	0.125379	0.129074	0.127174	0.124907	0.118168	0.105375	1.878351	1.615129	0.123908	1.397	1.573	0.1752	3.287423	0.000082	0.140999	0.125379	0.129074	0.127174	0.124907	0.118168	0.105375	0.733151	0.630411
4	0.124536	1.405	1.565	0.176751	1.878763	0.000033	0.144619	0.125775	0.129460	0.129043	0.126730	0.119855	0.106817	1.905247	1.637013	0.124536	1.405	1.565	0.176751	3.287423	0.000082	0.144619	0.125775	0.129460	0.129043	0.126730	0.119855	0.106817	0.743649	0.638953
5	0.124536	1.405	1.565	0.176751	1.878763	0.000033	0.144619	0.125775	0.129460	0.129043	0.126730	0.119855	0.106817	1.905247	1.637013	0.124536	1.405	1.565	0.176751	3.287423	0.000082	0.144619	0.125775	0.129460	0.129043	0.126730	0.119855	0.106817	0.743649	0.638953
6	0.125165	1.413	1.557	0.178287	1.878763	0.000033	0.148140	0.126163	0.129838	0.130915	0.128555	0.121544	0.108259	1.932162	1.658879	0.125165	1.413	1.557	0.178287	3.287423	0.000082	0.148140	0.126163	0.129838	0.130915	0.128555	0.121544	0.108259	0.754155	0.647488
7	0.119695	1.413	1.557	0.174877	1.829533	0.000031	0.151004	0.123727	0.127330	0.128436	0.126120	0.119240	0.106205	1.895543	1.627399	0.119695	1.413	1.557	0.174877	3.238192	0.000080	0.151004	0.123727	0.127330	0.128436	0.126120	0.119240	0.106205	0.739862	0.635201
8	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.829533	0.000031	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.922744	1.649443	0.120323	1.422	1.548	0.176396	3.238192	0.000080	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	0.750478	0.643805
9	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.829533	0.000031	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.922744	1.649443	0.120323	1.422	1.548	0.176396	3.238192	0.000080	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	0.750478	0.643805
10	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.829533	0.000031	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.922744	1.649443	0.120323	1.422	1.548	0.176396	3.238192	0.000080	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	0.750478	0.643805
11	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.829533	0.000031	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.922744	1.649443	0.120323	1.422	1.548	0.176396	3.238192	0.000080	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	0.750478	0.643805
12	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.829533	0.000031	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.922744	1.649443	0.120323	1.422	1.548	0.176396	3.238192	0.000080	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	0.750478	0.643805
13	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.829533	0.000031	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.922744	1.649443	0.120323	1.422	1.548	0.176396	3.238192	0.000080	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	0.750478	0.643805
14	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.829533	0.000031	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.922744	1.649443	0.120323	1.422	1.548	0.176396	3.238192	0.000080	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	0.750478	0.643805
15	0.138043	1.487	1.483	0.194961	1.9893	0.000042	0.133855	0.131141	0.134767	0.152511	0.148446	0.139923	0.123915	2.225136	1.896165	0.138043	1.487	1.483	0.194961	3.397959	0.000091	0.133855	0.131141	0.134767	0.152511	0.148446	0.139923	0.123915	0.868507	0.740105
16	0.138043	1.487	1.483	0.194961	1.9893	0.000042	0.133855	0.131141	0.134767	0.152511	0.148446	0.139923	0.123915	2.225136	1.896165	0.138043	1.487	1.483	0.194961	3.397959	0.000091	0.133855	0.131141	0.134767	0.152511	0.148446	0.139923	0.123915	0.868507	0.740105
17	0.144114	1.553	1.439	0.209223	1.9893	0.000042	0.162712	0.134754	0.138317	0.172574	0.167731	0.157622	0.139077	2.507501	2.121080	0.144114	1.553	1.439	0.209223	3.397959	0.000091	0.162712	0.134754	0.138317	0.172574	0.167731	0.157622	0.139077	0.978719	0.827892
18	0.144114	1.553	1.439	0.209223	1.9893	0.000042	0.162712	0.134754	0.138317	0.172574	0.167731	0.157622	0.139077	2.507501	2.121080	0.144114	1.553	1.439	0.209223	3.397959	0.000091	0.162712	0.134754	0.138317	0.172574	0.167731	0.157622	0.139077	0.978719	0.827892
19	0.159674	1.406	1.585	0.240933	2.130193	0.000044	0.155680	0.171336	0.178972	0.177313	0.172861	0.163477	0.145949	2.598686	2.232631	0.159674	1.406	1.585	0.240933	3.538852	0.000093	0.155680	0.171336	0.178972	0.177313	0.172861	0.163477	0.145949	1.014310	0.871433
20	0.159674	1.406	1.585	0.240933	2.130193	0.000044	0.155680	0.171336	0.178972	0.177313	0.172861	0.163477	0.145949	2.598686	2.232631	0.159674	1.406	1.585	0.240933	3.538852	0.000093	0.155680	0.171336	0.178972	0.177313	0.172861	0.163477	0.145949	1.014310	0.871433
21	0.159674	1.406	1.585	0.240933	2.130193	0.000044	0.155680	0.171336	0.178972	0.177313	0.172861	0.163477	0.145949	2.598686	2.232631	0.159674	1.406	1.585	0.240933	3.538852	0.000093	0.155680	0.171336	0.178972	0.177313	0.172861	0.163477	0.145949	1.014310	0.871433
22	0.156284	1.377	1.615	0.234514	2.09954	0.000040	0.162920	0.170349	0.178111	0.168313	0.164765	0.155997	0.139565	2.479442	2.136133	0.156284	1.377	1.615	0.234514	3.508199	0.000089	0.162920	0.170349	0.178111	0.168313	0.164765	0.155997	0.139565	0.967767	0.833768
23	0.209364	1.411	1.580	0.32601	2.583036	0.000063	0.114707	0.231055	0.243116	0.244379	0.234702	0.221921	0.198058	3.527799	3.029474	0.209364	1.411	1.580	0.32601	3.991695	0.000111	0.114707	0.231055	0.243116	0.244379	0.234702	0.221921	0.198058	1.376958	1.182454
24	0.209364	1.411	1.580	0.32601	2.583036	0.000063	0.114707	0.231055	0.243116	0.244379	0.234702	0.221921	0.198058	3.527799	3.029474	0.209364	1.411	1.580	0.32601	3.991695	0.000111	0.114707	0.231055	0.243116	0.244379	0.234702	0.221921	0.198058	1.376958	1.182454
25	0.230304	1.556	1.443	0.374673	2.583036	0.000063	0.171768	0.240769	0.252110	0.315156	0.301221	0.282378	0.249641	4.502421	3.806999	0.230304	1.556	1.443	0.374673	3.991695	0.000111	0.171768	0.240769	0.252110	0.315156	0.301221	0.282378	0.249641	1.757369	1.485934
26	0.230304	1.556	1.443	0.374673	2.583036	0.000063	0.171768	0.240769	0.252110	0.315156	0.301221	0.282378	0.249641	4.502421	3.806999	0.230304	1.556	1.443	0.374673	3.991695	0.000111	0.171768	0.240769	0.252110	0.315156	0.301221	0.282378	0.249641	1.757369	1.485934
27	0.230304	1.556	1.443	0.374673	2.583036	0.000063	0.171768	0.240769	0.252110	0.315156	0.301221	0.282378	0.249641	4.502421	3.806999	0.230304	1.556	1.443	0.374673	3.991695	0.000111	0.171768	0.240769	0.252110	0.315156	0.301221	0.282378	0.249641	1.757369	1.485934
28	0.230304	1.556	1.443	0.374673	2.583036	0.000063	0.171768	0.240769	0.252110	0.315156	0.301221	0.282378	0.249641	4.502421	3.806999	0.230304	1.556	1.443	0.374673	3.991695	0.000111	0.171768	0.240769	0.252110	0.315156	0.301221	0.282378	0.249641	1.757369	1.485934
29	0.230304	1.556	1.443	0.374673	2.583036	0.000063	0.171768	0.240769	0.252110	0.315156	0.301221	0.282378	0.249641	4.502421	3.806999	0.230304	1.556	1.443	0.374673	3.991695	0.000111	0.171768	0.240769	0.252110	0.315156	0.301221	0.282378	0.249641	1.757369	1.485934
30	0.230304	1.556	1.443	0.374673	2.583036	0.000063	0.171768	0.240769	0.252110	0.315156	0.301221	0.282378	0.249641	4.502421	3.806999	0.230304	1.556	1.443	0.374673	3.991695	0.000111	0.171768	0.240769	0.252110	0.315156	0.301221	0.282378	0.249641	1.757369	1.485934
31	0.230304	1.556	1.443	0.374673	2.583036	0.000063	0.171768	0.240769	0.252110	0.315156	0.301221	0.282378	0.249641	4.502421	3.806999	0.230304</														

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)	lx (m4)
76	38	2.250	104.500	3	4.500	2	11.25	3	fessurata	0.900	0.030	0.800	0.020	0.024	2.680	1.000	0.030	1.100	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
77	39	0.000	104.500	3	4.500	2	11.25	3	fessurata	0.900	0.030	0.800	0.020	0.024	2.680	1.000	0.030	1.100	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
78	39	2.000	106.500	3	6.500	2	11.25	3	fessurata	0.900	0.030	0.800	0.020	0.024	2.680	1.000	0.030	1.100	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
79	40	0.000	106.500	3	6.500	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.022	2.705	0.800	0.020	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
80	40	2.500	109.000	3	9.000	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.022	2.705	0.800	0.020	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
81	41	0.000	109.000	3	9.000	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.022	2.705	0.800	0.020	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
82	41	2.500	111.500	3	11.500	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.022	2.705	0.800	0.020	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
83	42	0.000	111.500	3	11.500	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.022	2.725	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
84	42	3.700	115.200	3	15.200	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.022	2.725	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
85	43	0.000	115.200	3	15.200	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.022	2.725	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
86	43	3.300	118.500	3	18.500	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.022	2.725	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
87	44	0.000	118.500	3	18.500	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
88	44	2.900	121.400	3	21.400	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
89	45	0.000	121.400	3	21.400	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
90	45	3.100	124.500	3	24.500	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
91	46	0.000	124.500	3	24.500	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
92	46	3.100	127.600	3	27.600	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
93	47	0.000	127.600	3	27.600	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
94	47	3.900	131.500	3	31.500	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.510	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3601	0.186	0.007245
95	48	0.000	131.500	3	31.500	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.510	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3601	0.186	0.007245
96	48	2.300	133.800	3	33.800	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.333	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3176	0.186	0.007041
97	49	0.000	133.800	3	33.800	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.333	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3176	0.186	0.007041
98	49	2.950	136.750	3	36.750	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.106	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2632	0.185	0.006778
99	50	0.000	136.750	3	36.750	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	5.106	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2632	0.185	0.006778
100	50	3.250	140.000	3	40.000	2	11.25	3	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.020	2.735	0.000	0.000	0.900	0.040	5.250	0.360	6.000	cbf	60.000	40.000	0.000	2.445	2.820	4.856	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2032	0.185	0.006489


Sez	Armatura soletta in c.a.							Trave isolata										Trave composta - n=ninf.																	
	As1 (mq)	Hs1 (m)	As2 (mq)	Hs2 (m)	As (mq)	yGs (m)	lxs (m4)	Ha (m)	Aa (mq)	yGa (m)	lxa (m4)	lya (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)	lxi (m4)	lyi (m4)	Ji (m4)	Sx/lx (m-1)	WAI (m3)	WBI (m3)	WCI (m3)	WDi (m3)	WAs2i (mc)	WAs1i (mc)	WEi (m3)	WFi (mc)
76	0.029736	0.257	0.014868	0.083	0.044604	0.199	0.000300096	2.800	0.1813	1.172	0.248571	0.009616	0.000055	0.064320	0.338842	0.277356	0.212022	0.225485	0.157561	0.152720	0.225924	1.533	1.466	0.368312	2.584075	0.000059	0.177537	0.240254	0.251749	0.302641	0.290698	0.272825	0.241676	4.161275	3.527976
77	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1813	1.172	0.248571	0.009616	0.000055	0.064320	0.338842	0.277356	0.212022	0.225485	0.157561	0.152720	0.204984	1.382	1.609	0.317991	2.584075	0.000059	0.119729	0.230036	0.242306	0.232510	0.224310	0.212328	0.189886	3.228906	2.780355
78	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1813	1.172	0.248571	0.009616	0.000055	0.064320	0.338842	0.277356	0.212022	0.225485	0.157561	0.152720	0.204984	1.382	1.609	0.317991	2.584075	0.000059	0.119729	0.230036	0.242306	0.232510	0.224310	0.212328	0.189886	3.228906	2.780355
79	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1360	1.130	0.170965	0.004286	0.000041	0.059510	0.334935	0.236749	0.151240	0.159717	0.104593	0.102400	0.159674	1.406	1.585	0.240933	2.170956	0.000044	0.155680	0.171336	0.178972	0.177313	0.172861	0.163477	0.145949	2.486304	2.136079
80	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1360	1.130	0.170965	0.004286	0.000041	0.059510	0.334935	0.236749	0.151240	0.159717	0.104593	0.102400	0.159674	1.406	1.585	0.240933	2.170956	0.000044	0.155680	0.171336	0.178972	0.177313	0.172861	0.163477	0.145949	2.486304	2.136079
81	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1360	1.130	0.170965	0.004286	0.000041	0.059510	0.334935	0.236749	0.151240	0.159717	0.104593	0.102400	0.159674	1.406	1.585	0.240933	2.170956	0.000044	0.155680	0.171336	0.178972	0.177313	0.172861	0.163477	0.145949	2.486304	2.136079
82	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1360	1.130	0.170965	0.004286	0.000041	0.059510	0.334935	0.236749	0.151240	0.159717	0.104593	0.102400	0.159674	1.406	1.585	0.240933	2.170956	0.000044	0.155680	0.171336	0.178972	0.177313	0.172861	0.163477	0.145949	2.486304	2.136079
83	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1205	1.270	0.150455	0.003433	0.000039	0.059950	0.299093	0.246296	0.118468	0.122321	0.100638	0.098336	0.144114	1.553	1.439	0.209223	2.030063	0.000042	0.162712	0.134754	0.138317	0.172574	0.167731	0.157622	0.139077	2.399061	2.029352
84	0.014868	0.257	0.008796	0.080	0.023664	0.191	0.000173145	2.800	0.1205	1.270	0.150455	0.003433	0.000039	0.059950	0.299093	0.246296	0.118468	0.122321	0.100638	0.098336	0.144114	1.553	1.439	0.209223	2.030063	0.000042	0.162712	0.134754	0.138317	0.172574	0.167731	0.157622	0.139077	2.399061	2.029352
85	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1205	1.270	0.150455	0.003433	0.000039	0.059950	0.299093	0.246296	0.118468	0.122321	0.100638	0.098336	0.138043	1.487	1.483	0.194961	2.030063	0.000042	0.133855	0.131141	0.134767	0.152511	0.148446	0.139923	0.123915	2.128908	1.814164
86	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1205	1.270	0.150455	0.003433	0.000039	0.059950	0.299093	0.246296	0.118468	0.122321	0.100638	0.098336	0.138043	1.487	1.483	0.194961	2.030063	0.000042	0.133855	0.131141	0.134767	0.152511	0.148446	0.139923	0.123915	2.128908	1.814164
87	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.870296	0.000032	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.839593	1.578111
88	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.870296	0.000032	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.839593	1.578111
89	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.870296	0.000032	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.839593	1.578111
90	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.870296	0.000032	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.839593	1.578111
91	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.870296	0.000032	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.839593	1.578111
92	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.870296	0.000032	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.839593	1.578111
93	0.008796	0.260	0.008796	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.870296	0.000032	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.839593	1.578111
94	0.008482	0.260	0.008482	0.080	0.016965	0.170	0.000137414	2.800	0.1027	1.156	0.126846	0.003146	0.000028	0.049230	0.322507	0.225036	0.109695	0.113625	0.078366	0.077174	0.119695	1.413	1.557	0.174877	1.870296	0.000032	0.151004	0.123727	0.127330	0.128436	0.126120	0.119240	0.106205	1.813568	1.557021
95	0.008482	0.260	0.008482	0.080	0.016965	0.170	0.000137414	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.125165	1.413	1.557	0.178287	1.919526	0.000034	0.148140	0.126163	0.129838	0.130915	0.128555	0.121544	0.108259	1.848603	1.587139
96	0.008168	0.260	0.008168	0.080	0.016336	0.170	0.000132324	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.124536	1.405	1.565	0.176751	1.919526	0.000034	0.144619	0.125775	0.129460	0.129043	0.126730	0.119855	0.106817	1.822852	1.566218
97	0.008168	0.260	0.008168	0.080	0.016336	0.170	0.000132324	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.124536	1.405	1.565	0.176751	1.919526	0.000034	0.144619	0.125775	0.129460	0.129043	0.126730	0.119855	0.106817	1.822852	1.566218
98	0.007854	0.260	0.007854	0.080	0.015708	0.170	0.000127235	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.123908	1.397	1.573	0.1752	1.919526	0.000034	0.140999	0.125379	0.129074	0.127174	0.124907	0.118168	0.105375	1.797119	1.545281
99	0.007854	0.260	0.007854	0.080	0.015708	0.170	0.000127235	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.123908	1.397	1.573	0.1752	1.919526	0.000034	0.140999	0.125379	0.129074	0.127174	0.124907	0.118168	0.105375	1.797119	1.545281
100	0.00754	0.260	0.00754	0.080	0.015080	0.170	0.000122145	2.800	0.1082	1.169	0.130584	0.003146	0.000030	0.054700	0.316777	0.216894	0.111700	0.115658	0.081313	0.080066	0.12328	1.389	1.581	0.173633	1.919526	0.000034	0.137277	0.124974	0.128679	0.125308	0.123087	0.116481	0.103931	1.771405	1.524326

Sez	Trave composta - n=nrit.													Trave composta - n=n0																
	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)
76	0.225924	1.533	1.466	0.368312	2.543312	0.000058	0.177537	0.240254	0.251749	0.302641	0.290698	0.272825	0.241676	4.349368	3.687443	0.225924	1.533	1.466	0.368312	3.951972	0.000107	0.177537	0.240254	0.251749	0.302641	0.290698	0.272825	0.241676	1.697630	1.439270
77	0.204984	1.382	1.609	0.317991	2.543312	0.000058	0.119729	0.230036	0.242306	0.232510	0.224310	0.212328	0.189886	3.374855	2.906029	0.204984	1.382	1.609	0.317991	3.951972	0.000107	0.119729	0.230036	0.242306	0.232510	0.224310	0.212328	0.189886	1.317262	1.134271
78	0.204984	1.382	1.609	0.317991	2.543312	0.000058	0.119729	0.230036	0.242306	0.232510	0.224310	0.212328	0.189886	3.374855	2.906029	0.204984	1.382	1.609	0.317991	3.951972	0.000107	0.119729	0.230036	0.242306	0.232510	0.224310	0.212328	0.189886	1.317262	1.134271
79	0.159674	1.406	1.585	0.240933	2.130193	0.000044	0.155680	0.171336	0.178972	0.177313	0.172861	0.163477	0.145949	2.598686	2.232631	0.159674	1.406	1.585	0.240933	3.538852	0.000093	0.155680	0.171336	0.178972	0.177313	0.172861	0.163477	0.145949	1.014310	0.871433
80	0.159674	1.406	1.585	0.240933	2.130193	0.000044	0.155680	0.171336	0.178972	0.177313	0.172861	0.163477	0.145949	2.598686	2.232631	0.159674	1.406	1.585	0.240933	3.538852	0.000093	0.155680	0.171336	0.178972	0.177313	0.172861	0.163477	0.145949	1.014310	0.871433
81	0.159674	1.406	1.585	0.240933	2.130193	0.000044	0.155680	0.171336	0.178972	0.177313	0.172861	0.163477	0.145949	2.598686	2.232631	0.159674	1.406	1.585	0.240933	3.538852	0.000093	0.155680	0.171336	0.178972	0.177313	0.172861	0.163477	0.145949	1.014310	0.871433
82	0.159674	1.406	1.585	0.240933	2.130193	0.000044	0.155680	0.171336	0.178972	0.177313	0.172861	0.163477	0.145949	2.598686	2.232631	0.159674	1.406	1.585	0.240933	3.538852	0.000093	0.155680	0.171336	0.178972	0.177313	0.172861	0.163477	0.145949	1.014310	0.871433
83	0.144114	1.553	1.439	0.209223	1.9893	0.000042	0.162712	0.134754	0.138317	0.172574	0.167731	0.157622	0.139077	2.507501	2.121080	0.144114	1.553	1.439	0.209223	3.397959	0.000091	0.162712	0.134754	0.138317	0.172574	0.167731	0.157622	0.139077	0.978719	0.827892
84	0.144114	1.553	1.439	0.209223	1.9893	0.000042	0.162712	0.134754	0.138317	0.172574	0.167731	0.157622	0.139077	2.507501	2.121080	0.144114	1.553	1.439	0.209223	3.397959	0.000091	0.162712	0.134754	0.138317	0.172574	0.167731	0.157622	0.139077	0.978719	0.827892
85	0.138043	1.487	1.483	0.194961	1.9893	0.000042	0.133855	0.131141	0.134767	0.152511	0.148446	0.139923	0.123915	2.225136	1.896165	0.138043	1.487	1.483	0.194961	3.397959	0.000091	0.133855	0.131141	0.134767	0.152511	0.148446	0.139923	0.123915	0.868507	0.740105
86	0.138043	1.487	1.483	0.194961	1.9893	0.000042	0.133855	0.131141	0.134767	0.152511	0.148446	0.139923	0.123915	2.225136	1.896165	0.138043	1.487	1.483	0.194961	3.397959	0.000091	0.133855	0.131141	0.134767	0.152511	0.148446	0.139923	0.123915	0.868507	0.740105
87	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.829533	0.000031	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.922744	1.649443	0.120323	1.422	1.548	0.176396	3.238192	0.000080	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	0.750478	0.643805
88	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.829533	0.000031	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.922744	1.649443	0.120323	1.422	1.548	0.176396	3.238192	0.000080	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	0.750478	0.643805
89	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.829533	0.000031	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.922744	1.649443	0.120323	1.422	1.548	0.176396	3.238192	0.000080	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	0.750478	0.643805
90	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.829533	0.000031	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.922744	1.649443	0.120323	1.422	1.548	0.176396	3.238192	0.000080	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	0.750478	0.643805
91	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.829533	0.000031	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.922744	1.649443	0.120323	1.422	1.548	0.176396	3.238192	0.000080	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	0.750478	0.643805
92	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.829533	0.000031	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.922744	1.649443	0.120323	1.422	1.548	0.176396	3.238192	0.000080	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	0.750478	0.643805
93	0.120323	1.422	1.548	0.176396	1.829533	0.000031	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	1.922744	1.649443	0.120323	1.422	1.548	0.176396	3.238192	0.000080	0.154437	0.124088	0.127681	0.130330	0.127966	0.120947	0.107660	0.750478	0.643805
94	0.119695	1.413	1.557	0.174877	1.829533	0.000031	0.151004	0.123727	0.127330	0.128436	0.126120	0.119240	0.106205	1.895543	1.627399	0.119695	1.413	1.557	0.174877	3.238192	0.000080	0.151004	0.123727	0.127330	0.128436	0.126120	0.119240	0.106205	0.739862	0.635201
95	0.125165	1.413	1.557	0.178287	1.878763	0.000033	0.148140	0.126163	0.129838	0.130915	0.128555	0.121544	0.108259	1.932162	1.658879	0.125165	1.413	1.557	0.178287	3.287423	0.000082	0.148140	0.126163	0.129838	0.130915	0.128555	0.121544	0.108259	0.754155	0.647488
96	0.124536	1.405	1.565	0.176751	1.878763	0.000033	0.144619	0.125775	0.129460	0.129043	0.126730	0.119855	0.106817	1.905247	1.637013	0.124536	1.405	1.565	0.176751	3.287423	0.000082	0.144619	0.125775	0.129460	0.129043	0.126730	0.119855	0.106817	0.743649	0.638953
97	0.124536	1.405	1.565	0.176751	1.878763	0.000033	0.144619	0.125775	0.129460	0.129043	0.126730	0.119855	0.106817	1.905247	1.637013	0.124536	1.405	1.565	0.176751	3.287423	0.000082	0.144619	0.125775	0.129460	0.129043	0.126730	0.119855	0.106817	0.743649	0.638953
98	0.123908	1.397	1.573	0.1752	1.878763	0.000033	0.140999	0.125379	0.129074	0.127174	0.124907	0.118168	0.105375	1.878351	1.615129	0.123908	1.397	1.573	0.1752	3.287423	0.000082	0.140999	0.125379	0.129074	0.127174	0.124907	0.118168	0.105375	0.733151	0.630411
99	0.123908	1.397	1.573	0.1752	1.878763	0.000033	0.140999	0.125379	0.129074	0.127174	0.124907	0.118168	0.105375	1.878351	1.615129	0.123908	1.397	1.573	0.1752	3.287423	0.000082	0.140999	0.125379	0.129074	0.127174	0.124907	0.118168	0.105375	0.733151	0.630411
100	0.12328	1.389	1.581	0.173633	1.878763	0.000033	0.137277	0.124974	0.128679	0.125308	0.123087	0.116481	0.103931	1.851474	1.593227	0.12328	1.389	1.581	0.173633	3.287423	0.000082	0.137277	0.124974	0.128679	0.125308	0.123087	0.116481	0.103931	0.722661	0.621863

SS 131 "Carlo Felice"		
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

14 ALLEGATO 3 – IMPALCATO – TRAVI PRINCIPALI - SOLLECITAZIONI PER VERIFICHE SLU

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)	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)	V (kN)
41	0.00	109.00	-7260.7	-1410.4	-2820.5	-666.4	1083.9	35.0	-862.5	-27.8	9921.9	-946.7	-12404.6	-400.1	7297.5	235.4	824.2	-1830.6	-32.1	-8.4	5951.3	-5951.3	6063.0	-5120.4	-165.2	-4256.3	4256.3	-2789.3	2276.3	73.4	4256.3	-4256.3	2789.3	-2276.3	-73.4
41	2.50	111.50	-3981.7	-1212.8	-1270.5	-573.6	996.4	35.0	-793.0	-27.8	12502.6	-769.7	-11404.3	-400.1	9097.9	319.2	3533.7	-1674.8	-12.5	-7.2	5951.3	-5951.3	6063.0	-4707.4	-165.2	-4256.3	4256.3	-2789.3	2092.7	73.4	4256.3	-4256.3	2789.3	-2092.7	-73.4
42	0.00	111.50	-3981.7	-1212.8	-1270.5	-573.6	996.4	35.0	-793.0	-27.8	12502.6	-769.7	-11404.3	-400.1	9097.9	319.2	3533.7	-1674.8	-12.5	-7.2	5951.3	-5951.3	5297.8	-4707.4	-165.2	-4256.3	4256.3	-2380.3	2092.7	73.4	4256.3	-4256.3	2380.3	-2092.7	-73.4
42	3.70	115.20	-19.4	-928.9	597.7	-436.2	867.1	35.0	-690.0	-27.8	15388.9	-1091.4	-9924.7	-400.1	11447.8	461.6	6519.6	-1449.0	11.0	-5.5	5951.3	-5951.3	5297.8	-4096.3	-165.2	-4256.3	4256.3	-2380.3	1821.0	73.4	4256.3	-4256.3	2380.3	-1821.0	-73.4
43	0.00	115.20	-19.4	-928.9	597.7	-436.2	867.1	35.0	-690.0	-27.8	15390.1	-500.7	-9923.7	-400.1	11447.1	461.6	6520.4	-1448.7	11.0	-5.5	5951.3	-5951.3	5450.9	-4096.3	-165.2	-4256.3	4256.3	-2424.9	1821.0	73.4	4256.3	-4256.3	2424.9	-1821.0	-73.4
43	3.30	118.50	2628.2	-675.7	1835.2	-313.7	751.7	35.0	-598.2	-27.8	16951.6	-844.7	-8604.2	-400.1	13069.8	607.8	8171.2	-1253.1	26.5	-3.9	5951.3	-5951.3	5450.9	-3551.2	-165.2	-4256.3	4256.3	-2424.9	1578.7	73.4	4256.3	-4256.3	2424.9	-1578.7	-73.4
44	0.00	118.50	2628.2	-675.7	1835.2	-313.7	751.7	35.0	-598.2	-27.8	16952.3	-254.0	-8603.2	-400.1	13069.0	607.8	8171.0	-1252.8	26.5	-3.9	5951.3	-5951.3	5379.5	-3551.2	-165.2	-4256.3	4256.3	-2318.5	1578.7	73.4	4256.3	-4256.3	2318.5	-1578.7	-73.4
44	2.90	121.40	4276.2	-460.8	2588.9	-206.1	650.3	35.0	-517.5	-27.8	17471.7	-70.8	-7443.8	-400.1	13982.9	751.7	8845.8	-1087.0	35.8	-2.5	5951.3	-5951.3	5379.5	-3072.2	-165.2	-4256.3	4256.3	-2318.5	1365.8	73.4	4256.3	-4256.3	2318.5	-1365.8	-73.4
45	0.00	121.40	4276.2	-460.8	2588.9	-206.1	650.3	35.0	-517.5	-27.8	17471.8	-70.5	-7442.7	-400.1	13981.9	751.7	8844.7	-1086.8	35.8	-2.5	5951.3	-5951.3	5379.5	-3072.2	-165.2	-4256.3	4256.3	-2318.5	1365.8	73.4	4256.3	-4256.3	2318.5	-1365.8	-73.4
45	3.10	124.50	5348.7	-231.1	3049.4	-91.0	541.9	35.0	-431.3	-27.8	17178.0	167.9	-6203.3	-400.1	14271.1	920.6	8814.6	-916.5	41.3	-1.0	5951.3	-5951.3	5379.5	-2560.2	-165.2	-4256.3	4256.3	-2318.5	1138.2	73.4	4256.3	-4256.3	2318.5	-1138.2	-73.4
46	0.00	124.50	5348.7	-231.1	3049.4	-91.0	541.9	35.0	-431.3	-27.8	17177.2	168.2	-6202.3	-400.1	14269.8	920.6	8812.5	-916.2	41.3	-1.0	5951.3	-5951.3	5379.5	-2560.2	-165.2	-4256.3	4256.3	-2318.5	1138.2	73.4	4256.3	-4256.3	2318.5	-1138.2	-73.4
46	3.10	127.60	5709.0	-1.4	3153.0	24.1	433.5	35.0	-345.0	-27.8	15886.9	410.7	-4962.8	-400.1	13711.2	1105.5	8053.6	-754.4	42.2	0.4	5951.3	-5951.3	5379.5	-2048.1	-165.2	-4256.3	4256.3	-2318.5	910.5	73.4	4256.3	-4256.3	2318.5	-910.5	-73.4
47	0.00	127.60	5709.0	-1.4	3153.0	24.1	433.5	35.0	-345.0	-27.8	15885.0	411.0	-4961.8	-400.1	13709.5	1105.6	8050.6	-754.1	42.2	0.4	5951.3	-5951.3	5379.5	-2048.1	-165.2	-4256.3	4256.3	-2318.5	910.5	73.4	4256.3	-4256.3	2318.5	-910.5	-73.4
47	3.90	131.50	5150.9	287.6	2776.7	168.9	297.2	35.0	-236.5	-27.8	12776.7	720.4	-3402.3	-400.1	11565.1	1360.2	6166.3	-564.4	36.8	2.3	5832.6	-5832.6	5332.6	-1403.9	-165.2	-4171.4	4171.4	-2306.2	624.2	73.4	4171.4	-4171.4	2306.2	-624.2	-73.4
48	0.00	131.50	5150.9	287.6	2776.7	168.9	297.2	35.0	-236.5	-27.8	12773.4	720.7	-3401.3	-400.1	11562.7	1360.3	6162.1	-564.1	36.8	2.3	5832.6	-5832.6	5432.8	-1403.9	-165.2	-4171.4	4171.4	-2373.8	624.2	73.4	4171.4	-4171.4	2373.8	-624.2	-73.4
48	2.30	133.80	4291.3	459.9	2290.1	254.3	216.8	35.0	-172.5	-27.8	10138.3	1495.4	-2480.9	-400.1	9434.5	1521.6	4625.6	-460.1	30.3	3.4	5650.5	-5650.5	5346.4	-1024.0	-165.2	-4041.1	4041.1	-2350.5	455.3	73.4	4041.1	-4041.1	2350.5	-455.3	-73.4
49	0.00	133.80	4291.3	459.9	2290.1	254.3	216.8	35.0	-172.5	-27.8	10138.3	1495.4	-2480.9	-400.1	9434.5	1521.6	4625.6	-460.1	30.3	3.4	5650.5	-5650.5	5346.4	-1024.0	-165.2	-4041.1	4041.1	-2350.5	455.3	73.4	4041.1	-4041.1	2350.5	-455.3	-73.4
49	2.95	136.75	2608.6	680.9	1378.4	363.8	113.6	35.0	-90.4	-27.8	5874.9	1142.3	-1301.5	-400.1	5659.9	1740.1	-1086.5	-407.4	18.1	4.8	5416.9	-5416.9	5227.0	-536.8	-165.2	-3874.1	3874.1	-2317.8	238.7	73.4	3874.1	-3874.1	2317.8	-238.7	-73.4
50	0.00	136.75	2608.6	680.9	1378.4	363.8	113.6	35.0	-90.4	-27.8	5870.5	1733.0	-1300.5	-400.1	5656.1	1740.2	-1086.1	-407.3	18.1	4.8	5416.9	-5416.9	5227.0	-536.8	-165.2	-3874.1	3874.1	-2317.8	238.7	73.4	3874.1	-3874.1	2317.8	-238.7	-73.4
50	3.25	140.00	0.0	924.4	0.0	484.5	0.0	35.0	0.0	-27.8	5.1	1995.2	-1.0	-400.1	5.1	1995.5	-1.0	-400.1	0.0	6.4	5159.6	-5159.6	5088.3	0.1	-165.2	-3690.1	3690.1	-2279.1	0.0	73.4	3690.1	-3690.1	2279.1	0.0	-73.4

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

15 ALLEGATO 4 – IMPALCATO - VERIFICHE SLU TRAVI PRINCIPALI

LAVORO: SS131 Ossi - VIADOTTO 40+60+40 - 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 (m ²)	yGs sup (m)	Asinf (m ²)	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 (m ²)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m ⁴)	WA_eff (m ³)
1	1	0.00	0.00	4.856	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-22.1	355.0	355.0	355.0	1.381	4	0.1010	1.097	0.1225	0.1117
2	1	3.250	3.250	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	78.1	75.6	-94.3	-95.8	-66.6	-74.2	-47.2	355.0	355.0	355.0	2.789	1				
3	2	0.00	3.250	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	78.1	75.6	-94.3	-95.8	-66.6	-74.2	-47.1	355.0	355.0	355.0	2.789	1				
4	2	2.950	6.200	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	122.8	119.3	-120.3	-122.5	-73.2	-83.1	-36.7	355.0	355.0	355.0	2.791	1				
5	3	0.00	6.200	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	122.8	119.3	-120.3	-122.5	-73.2	-83.1	-36.7	355.0	355.0	355.0	2.791	1				
6	3	2.300	8.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	147.6	143.5	-133.4	-135.9	-76.5	-87.7	-17.8	355.0	355.0	355.0	2.794	1				
7	4	0.00	8.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	150.6	146.5	-136.0	-138.6	-76.9	-88.2	-19.8	355.0	355.0	355.0	2.798	1				
8	4	3.900	12.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	173.4	168.8	-145.1	-147.9	-79.5	-92.1	-16.7	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
9	5	0.00	12.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	173.4	168.8	-145.1	-147.9	-79.5	-92.1	-4.7	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
10	5	3.100	15.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	173.7	169.1	-140.2	-143.1	-79.4	-92.2	-4.8	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
11	6	0.00	15.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	173.7	169.1	-140.2	-143.1	-79.4	-92.2	8.6	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
12	6	3.100	18.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	158.3	154.3	-124.7	-127.2	-77.3	-89.5	8.4	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
13	7	0.00	18.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	158.3	154.3	-124.7	-127.2	-77.3	-89.5	20.4	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
14	7	2.900	21.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	130.6	127.3	-100.4	-102.5	-73.4	-84.7	30.7	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
15	8	0.00	21.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	124.3	121.2	-89.9	-92.6	-70.6	-81.4	25.3	355.0	355.0	355.0	2.787	1				
16	8	3.300	24.800	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	79.8	77.8	-58.3	-60.1	-64.3	-73.3	35.7	355.0	355.0	355.0	2.787	1				
17	9	0.00	24.800	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	79.1	77.1	-56.3	-58.0	-62.1	-70.8	35.7	355.0	355.0	355.0	2.792	1				
18	9	3.700	28.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	-6.7	-6.3	18.5	18.9	-34.5	-39.1	47.2	355.0	355.0	355.0	1.764	3				
19	10	0.00	28.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-5.2	-4.7	17.6	17.9	-33.3	-37.3	47.6	355.0	355.0	355.0	1.410	3				
20	10	2.500	31.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-55.0	-52.1	76.1	77.8	7.3	8.2	55.4	355.0	355.0	355.0	1.410	3				
21	11	0.00	31.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-55.0	-52.1	76.1	77.8	7.3	8.2	55.4	355.0	355.0	355.0	1.410	3				
22	11	2.500	33.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.030	2.710	0.022	0.867	0.060	fessurata	-113.6	-107.8	154.6	157.5	43.0	48.0	61.6	355.0	355.0	355.0	1.333	3				
23	12	0.00	33.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-80.5	-76.1	92.8	96.3	30.2	33.8	57.2	355.0	355.0	355.0	1.426	3				
24	12	2.000	35.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-115.3	-109.1	130.8	135.8	50.0	56.0	58.2	355.0	355.0	355.0	1.426	3				
25	13	0.00	35.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-113.4	-107.4	120.6	125.3	39.3	44.5	58.2	355.0	355.0	355.0	1.931	3				
26	13	2.250	37.750	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-152.6	-144.6	160.5	166.8	55.9	63.2	59.9	355.0	355.0	355.0	1.931	3				
27	14	0.00	37.750	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-152.6	-144.6	160.5	166.8	55.9	63.2	59.9	355.0	355.0	355.0	1.931	3				
28	14	2.250	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-187.0	-177.2	197.8	205.5	66.7	75.4	52.8	355.0	355.0	355.0	1.931	3				
29	15	0.00	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-187.0	-177.2	197.8	205.5	66.7	75.4	-52.3	355.0	355.0	355.0	1.931	3				
30	15	2.250	42.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-154.0	-145.9	160.6	166.9	58.7	66.4	-49.2	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1841	1.215	0.2583	0.2126
31	16	0.00	42.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-154.0	-145.9	160.6	166.9	58.7	66.4	-49.2	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1841	1.215	0.2583	0.2126
32	16	2.250	44.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-117.6	-111.5	122.0	126.8	46.1	52.2	-56.1	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1840	1.216	0.2583	0.2125
33	17	0.00	44.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-119.9	-113.4	133.9	139.0	58.7	65.8	-56.1	355.0	355.0	355.0	1.426	3				
34	17	2.000	46.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-87.6	-82.9	97.8	101.5	43.3	48.5	-53.7	355.0	355.0	355.0	1.426	3				
35	18	0.00	46.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-121.3	-115.5	148.5	152.0	58.8	65.9	-57.9	355.0	355.0	355.0	1.410	3				
36	18	2.500	49.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-67.5	-64.2	83.1	85.0	31.6	35.4	-55.2	355.0	355.0	355.0	1.410	3				
37	19	0.00	49.000	5.6																														

ONI EFFICACI				Analisi elastica														Analisi plastica														Ver. stabilità pannelli d'anima									
Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σA' (Mpa)	σB' (Mpa)	σC' (Mpa)	σD' (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)	kt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter						
																																				η1,inf	η1,sup	η1,inf	η1,sup	η1,inf	η1,sup
1	0.1160	0.0730	0.0719	0.0	0.0	-0.072	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	20746.2	46913.3	42483	7367.4	-8849.7	44877.5	0.00	0.00	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	1212	0.22	0.46	0.00					
2							78.1	75.6	-94.3	-95.8	0.23	0.28	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16754.8	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2579	0.46	0.00	0.00					
3							78.1	75.6	-94.3	-95.8	0.23	0.28	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16754.8	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2579	0.46	0.00	0.00					
4							122.8	119.3	-120.3	-122.5	0.36	0.36	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23181.5	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2010	0.36	0.00	0.00					
5							122.8	119.3	-120.3	-122.5	0.36	0.36	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23181.5	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2009	0.36	0.00	0.00					
6							147.6	143.5	-133.4	-135.9	0.43	0.40	0.00	0.00	30398.6	65791.5	70196	26813.5	-10003.9	64455.2	0.42	0.42	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	976	0.18	0.00	0.00					
7							150.6	146.5	-136.0	-138.6	0.44	0.41	0.00	0.00	30398.6	63224.2	68346	26645.6	-10003.9	61869.7	0.43	0.43	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	976	0.21	0.00	0.00					
8							173.4	168.8	-145.1	-147.9	0.51	0.43	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29961.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	821	0.18	0.00	0.00					
9							173.4	168.8	-145.1	-147.9	0.51	0.43	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29961.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	231	0.05	0.00	0.00					
10							173.7	169.1	-140.2	-143.1	0.51	0.42	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30157.6	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	234	0.05	0.00	0.00					
11							173.7	169.1	-140.2	-143.1	0.51	0.42	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30158.0	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	421	0.09	0.00	0.00					
12							158.3	154.3	-124.7	-127.2	0.46	0.37	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28283.2	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	416	0.09	0.00	0.00					
13							158.3	154.3	-124.7	-127.2	0.46	0.37	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28283.0	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1006	0.22	0.00	0.00					
14							130.6	127.3	-100.4	-102.5	0.38	0.30	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	24762.9	-10207.6	61990.4	0.40	0.40	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1513	0.33	0.00	0.00					
15							124.3	121.2	-89.9	-92.6	0.36	0.27	0.00	0.00	31071.5	68548.9	75132	24939.7	-10207.6	67283.6	0.37	0.37	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	1514	0.23	0.00	0.00					
16							79.8	77.8	-58.3	-60.1	0.23	0.18	0.00	0.00	31071.5	68548.9	75132	18806.8	-10207.6	67283.6	0.28	0.28	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2137	0.33	0.00	0.00					
17							79.1	77.1	-56.3	-58.0	0.23	0.17	0.00	0.00	31623.6	69174.9	77508	18607.4	-10207.6	67975.1	0.27	0.27	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2138	0.33	0.00	0.00					
18							-6.7	-6.3	18.5	18.9	0.02	0.06	0.02	0.06	22800.9	55807.6	49984	9140.2	-10207.6	53480.1	0.00	0.00	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2830	0.43	0.43	0.00					
19							-5.2	-4.7	17.6	17.9	0.01	0.05	0.01	0.05	34987.9	63878.8	55244	10311.5	-10207.6	61697.9	0.00	0.00	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	2830	0.44	0.57	0.00					
20							-55.0	-52.1	76.1	77.8	0.16	0.23	0.16	0.23	34987.9	63878.8	55244	2412.1	-10207.6	61697.9	0.00	0.00	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	3298	0.51	0.57	0.57					
21							-55.0	-52.1	76.1	77.8	0.16	0.23	0.16	0.23	34987.9	63878.8	55244	2412.1	-10207.6	61697.9	0.00	0.00	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	3298	0.49	0.57	0.57					
22							-113.6	-107.8	154.6	157.5	0.33	0.46	0.33	0.46	32254.6	62278.7	54098	-8800.4	-10207.6	60061.4	0.00	0.00	4.500	0	0	6.791	54.8	SI	1.55	0.608	6755	6755	3673	0.54	0.54	0.00					
23							-80.5	-76.1	92.8	96.3	0.23	0.28	0.23	0.28	55541.4	85437.9	72044	-7905.0	-10207.6	83722.8	0.00	0.00	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3673	0.47	0.66	0.00					
24							-115.3	-109.1	130.8	135.8	0.33	0.39	0.33	0.39	55541.4	85437.9	72044	-15690.1	-10207.6	83722.8	0.00	0.00	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3735	0.48	0.66	0.00					
25							-113.4	-107.4	120.6	125.3	0.33	0.36	0.33	0.36	59348.2	96330.2	80238	-16285.9	-10207.6	94771.2	0.00	0.00	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3735	0.48	0.63	0.00					
26							-152.6	-144.6	160.5	166.8	0.44	0.48	0.44	0.48	59348.2	96330.2	80238	-25193.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.00	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3846	0.49	0.63	0.00					
27							-152.6	-144.6	160.5	166.8	0.44	0.48	0.44	0.48	59348.2	96330.2	80238	-25193.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.00	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3846	0.49	0.63	0.00					
28							-187.0	-177.2	197.8	205.5	0.54	0.60	0.54	0.60	59348.2	96330.2	80238	-32907.6	-10207.6	94771.2	0.00	0.00	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3393	0.44	0.63	0.00					
29							-187.0	-177.2	197.8	205.5	0.54	0.60	0.54	0.60	59348.2	96330.2	80238	-32907.6	-10207.6	94771.2	0.00	0.00	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3355	0.43	0.63	0.00					
30	0.2256	0.1689	0.1630	-29707.6	-2846.2	0.006	-155.3	-147.2	160.6	166.9	0.45	0.48	0.45	0.48	59348.2	96330.2	80238	-25579.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.00	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3161	0.41	0.63	0.00					
31	0.2256	0.1689	0.1630	-29707.6	-2846.2	0.006	-155.3	-147.2	160.6	166.9	0.45	0.48	0.45	0.48	59348.2	96330.2	80238	-25579.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.00	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3161	0.41	0.63	0.00					
32	0.2255	0.1689	0.1630	-22625.1	-2237.2	0.006	-118.7	-112.6	121.9	126.7	0.34	0.37	0.34	0.37	59348.2	96330.2	80238	-17404.3	-10207.6	94771.2	0.00	0.00	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3601	0.46	0.63	0.00					
33							-119.9	-113.4	133.9	139.0	0.35	0.40	0.35	0.40	55541.4	85437.9	72044	-16808.6	-10207.6	83722.8	0.00	0.00	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3601	0.46	0.66	0.00					
34							-87.6	-82.9	97.8	101.5	0.25	0.29	0.25	0.29	55541.4	85437.9	72044	-9647.9	-10207.6	83722.8	0.00	0.00	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3447	0.44	0.66	0.00					
35							-121.3	-115.5	148.5	152.0	0.35	0.44	0.35	0.44	34987.9	63878.8	55244	-10626.0	-10207.6	61697.9	0.00	0.00	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	3447	0.51	0.57	0.57					
36							-67.5	-64.2	83.1	85.0	0.19	0.25	0.19	0.25	34987.9	63878.8	55244	-1962.8	-10207.6	61697.9	0.00	0.00	4.500	0	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)
74	37	2.250	102.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-153.6	-145.4	170.5	176.4	57.8	65.3	-59.8	355.0	355.0	355.0	1.840	3				
75	38	0.000	102.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-153.6	-145.4	170.5	176.4	57.8	65.3	-59.8	355.0	355.0	355.0	1.840	3				
76	38	2.250	104.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-114.2	-108.0	128.2	132.6	40.7	45.9	-58.1	355.0	355.0	355.0	1.840	3				
77	39	0.000	104.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-116.3	-109.8	139.3	143.9	52.3	58.4	-58.1	355.0	355.0	355.0	1.335	3				
78	39	2.000	106.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-81.2	-76.6	98.9	102.1	31.6	35.3	-57.1	355.0	355.0	355.0	1.335	3				
79	40	0.000	106.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-112.1	-106.5	143.3	146.5	41.0	45.9	-61.7	355.0	355.0	355.0	1.410	3				
80	40	2.500	109.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-55.0	-52.1	76.1	77.8	7.3	8.2	-55.4	355.0	355.0	355.0	1.410	3				
81	41	0.000	109.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-55.0	-52.1	76.1	77.8	7.3	8.2	-55.4	355.0	355.0	355.0	1.410	3				
82	41	2.500	111.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-5.2	-4.7	17.6	17.9	-33.3	-37.3	-47.6	355.0	355.0	355.0	1.410	3				
83	42	0.000	111.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	-6.7	-6.3	18.5	18.9	-34.5	-39.1	-47.2	355.0	355.0	355.0	1.764	3				
84	42	3.700	115.200	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	79.1	77.1	-56.2	-58.0	-62.1	-70.8	-45.5	355.0	355.0	355.0	2.792	1				
85	43	0.000	115.200	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	79.7	77.8	-58.3	-60.1	-64.3	-73.3	-35.7	355.0	355.0	355.0	2.787	1				
86	43	3.300	118.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	124.3	121.2	-89.9	-92.6	-70.6	-81.4	-35.1	355.0	355.0	355.0	2.787	1				
87	44	0.000	118.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	130.6	127.3	-100.4	-102.5	-73.4	-84.7	-30.7	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
88	44	2.900	121.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	158.3	154.3	-124.7	-127.2	-77.3	-89.5	-20.4	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
89	45	0.000	121.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	158.3	154.3	-124.7	-127.2	-77.3	-89.5	-20.4	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
90	45	3.100	124.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	173.7	169.2	-140.3	-143.1	-79.4	-92.2	-8.6	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
91	46	0.000	124.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	173.7	169.1	-140.2	-143.1	-79.4	-92.2	-8.6	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
92	46	3.100	127.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	173.4	168.9	-145.1	-147.9	-79.5	-92.1	4.7	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
93	47	0.000	127.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	173.4	168.8	-145.1	-147.9	-79.5	-92.1	4.7	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
94	47	3.900	131.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	150.7	146.5	-136.0	-138.6	-76.9	-88.2	19.8	355.0	355.0	355.0	2.798	1				
95	48	0.000	131.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	147.6	143.5	-133.4	-135.9	-76.5	-87.7	17.8	355.0	355.0	355.0	2.794	1				
96	48	2.300	133.800	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	122.8	119.3	-120.3	-122.5	-73.2	-83.1	36.7	355.0	355.0	355.0	2.791	1				
97	49	0.000	133.800	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	122.8	119.3	-120.3	-122.5	-73.2	-83.1	36.7	355.0	355.0	355.0	2.791	1				
98	49	2.950	136.750	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	78.2	75.7	-94.3	-95.8	-66.6	-74.2	36.3	355.0	355.0	355.0	2.789	1				
99	50	0.000	136.750	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	78.1	75.6	-94.3	-95.8	-66.6	-74.2	47.1	355.0	355.0	355.0	2.789	1				
100	50	3.250	140.000	4.856	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.6	355.0	355.0	355.0	1.381	4	0.1010	1.097	0.1225	0.1117

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. Long	lsl (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
74							-153.6	-145.4	170.5	176.4	0.44	0.51	0.44	0.51	58977.6	95051.7	78757	-25106.9	-10207.6	93455.0	0.00	0.51	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	3846	0.49	0.63	0.00
75							-153.6	-145.4	170.5	176.4	0.44	0.51	0.44	0.51	58977.6	95051.7	78757	-25106.9	-10207.6	93455.0	0.00	0.51	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	3846	0.49	0.63	0.00
76							-114.2	-108.0	128.2	132.6	0.33	0.39	0.33	0.39	58977.6	95051.7	78757	-16199.4	-10207.6	93455.0	0.00	0.39	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	3735	0.48	0.63	0.00
77							-116.3	-109.8	139.3	143.9	0.33	0.42	0.33	0.42	52483.3	83411.8	70563	-15589.8	-10207.6	81666.3	0.00	0.42	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	3735	0.48	0.64	0.00
78							-81.2	-76.6	98.9	102.1	0.23	0.30	0.23	0.30	52483.3	83411.8	70563	-7804.7	-10207.6	81666.3	0.00	0.30	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	3673	0.47	0.64	0.00
79							-112.1	-106.5	143.3	146.5	0.32	0.43	0.32	0.43	34987.9	63878.8	55244	-8883.0	-10207.6	61697.9	0.00	0.43	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	3673	0.54	0.57	0.57
80							-55.0	-52.1	76.1	77.8	0.16	0.23	0.16	0.23	34987.9	63878.8	55244	2412.1	-10207.6	61697.9	0.00	0.23	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	3298	0.49	0.57	0.00
81							-55.0	-52.1	76.1	77.8	0.16	0.23	0.16	0.23	34987.9	63878.8	55244	2412.1	-10207.6	61697.9	0.00	0.23	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	3298	0.51	0.57	0.57
82							-5.2	-4.7	17.6	17.9	0.01	0.05	0.01	0.05	34987.9	63878.8	55244	10311.5	-10207.6	61697.9	0.00	0.05	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	2830	0.44	0.57	0.00
83							-6.7	-6.3	18.5	18.9	0.02	0.06	0.02	0.06	22800.9	55807.6	49984	9137.4	-10207.6	53480.1	0.00	0.06	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2830	0.43	0.43	0.00
84							79.1	77.1	-56.2	-58.0	0.23	0.17	0.00	0.00	31623.6	69174.9	77508	18606.1	-10207.6	67975.1	0.27	0.27	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2728	0.42	0.00	0.00
85							79.7	77.8	-58.3	-60.1	0.23	0.18	0.00	0.00	31071.5	68548.9	75132	18805.0	-10207.6	67283.6	0.28	0.28	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2138	0.33	0.00	0.00
86							124.3	121.2	-89.9	-92.6	0.36	0.27	0.00	0.00	31071.5	68548.9	75132	24939.0	-10207.6	67283.6	0.37	0.37	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2104	0.32	0.00	0.00
87							130.6	127.3	-100.4	-102.5	0.38	0.30	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	24761.9	-10207.6	61990.4	0.40	0.40	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1514	0.33	0.00	0.00
88							158.3	154.3	-124.7	-127.2	0.46	0.37	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28282.9	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1007	0.22	0.00	0.00
89							158.3	154.3	-124.7	-127.2	0.46	0.37	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28283.0	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1006	0.22	0.00	0.00
90							173.7	169.2	-140.3	-143.1	0.51	0.42	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30158.9	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	422	0.09	0.00	0.00
91							173.7	169.1	-140.2	-143.1	0.51	0.42	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30158.0	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	421	0.09	0.00	0.00
92							173.4	168.9	-145.1	-147.9	0.51	0.43	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29964.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	230	0.05	0.00	0.00
93							173.4	168.8	-145.1	-147.9	0.51	0.43	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29962.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	231	0.05	0.00	0.00
94							150.7	146.5	-136.0	-138.6	0.44	0.41	0.00	0.00	30398.6	63224.2	68346	26649.0	-10003.9	61869.7	0.43	0.43	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	976	0.21	0.00	0.00
95							147.6	143.5	-133.4	-135.9	0.43	0.40	0.00	0.00	30398.6	65791.5	70196	26813.5	-10003.9	64455.2	0.42	0.42	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	976	0.18	0.00	0.00
96							122.8	119.3	-120.3	-122.5	0.36	0.36	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23184.2	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2009	0.36	0.00	0.00
97							122.8	119.3	-120.3	-122.5	0.36	0.36	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23184.2	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2009	0.36	0.00	0.00
98							78.2	75.7	-94.3	-95.8	0.23	0.28	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16763.0	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	1988	0.36	0.00	0.00
99							78.1	75.6	-94.3	-95.8	0.23	0.28	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16758.6	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2579	0.46	0.00	0.00
100	0.1160	0.0730	0.0719	3.8	0.7	-0.072	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	20746.2	46913.3	42483	7372.5	-8849.7	44877.5	0.00	0.00	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	3207	0.58	0.46	0.48

LAVORO: SS131 Ossi - VIADOTTO 40+60+40 - IMPALCATO

Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
 coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità γ_{M1} 1.10
 coefficiente eta η 1.20
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1) pan 0
 Resistenza di progetto soletta fcd MPa 19.83
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta fya MPa 450

Var unità
 γ_{M1} 1.10
 η 1.20
 pan 0
 fcd MPa 19.83
 fya MPa 450

COMBINAZIONE C1Mmin

Sez	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 (m ²)	yGs sup (m)	Asinf (m ²)	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 (m ²)	yGa_eff (m)	lxa_eff (m ⁴)	WA_eff (m ³)	
1	1	0.00	0.00	4.856	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-22.1	355.0	355.0	355.0	1.381	4	0.1010	1.097	0.1225	0.1117	
2	1	3.250	3.250	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	18.8	18.2	-27.6	-28.1	6.8	7.6	-8.1	355.0	355.0	355.0	1.400	4	0.0957	1.053	0.1191	0.1131	
3	2	0.00	3.250	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	18.8	18.2	-27.6	-28.1	6.8	7.6	-8.1	355.0	355.0	355.0	1.400	4	0.0957	1.053	0.1191	0.1131	
4	2	2.950	6.200	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	27.1	26.1	-41.8	-42.4	15.6	17.5	-2.1	355.0	355.0	355.0	1.418	4	0.0950	1.049	0.1188	0.1133	
5	3	0.00	6.200	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	27.1	26.1	-41.7	-42.4	15.6	17.5	-2.1	355.0	355.0	355.0	1.418	4	0.0950	1.049	0.1188	0.1133	
6	3	2.300	8.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	27.7	26.7	-45.6	-46.3	24.1	27.0	3.9	355.0	355.0	355.0	1.436	4	0.0942	1.043	0.1185	0.1136	
7	4	0.00	8.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	28.2	27.1	-47.7	-48.4	24.5	27.6	4.3	355.0	355.0	355.0	1.439	4	0.0881	1.017	0.1140	0.1121	
8	4	3.900	12.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	17.5	16.6	-39.9	-40.4	42.6	47.9	13.1	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0850	1.000	0.1134	0.1134	
9	5	0.00	12.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	17.5	16.6	-39.9	-40.4	42.6	47.9	13.1	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0850	1.000	0.1134	0.1134	
10	5	3.100	15.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	-10.3	-10.3	-20.2	-20.3	60.5	68.0	20.1	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0695	0.824	0.0936	0.1137	
11	6	0.00	15.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	-10.3	-10.3	-20.2	-20.3	60.6	68.0	20.1	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0695	0.824	0.0936	0.1137	
12	6	3.100	18.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	-40.3	-39.5	21.0	21.5	81.4	91.4	27.1	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0874	1.212	0.1241	0.1024	
13	7	0.00	18.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	-40.4	-39.5	21.0	21.5	81.4	91.4	27.1	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0874	1.212	0.1241	0.1024	
14	7	2.900	21.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	-76.9	-74.9	62.5	63.8	103.5	116.3	33.7	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0926	1.207	0.1242	0.1029	
15	8	0.00	21.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	-73.3	-71.4	56.0	57.6	89.5	101.1	27.7	355.0	355.0	355.0	1.604	4	0.1113	1.317	0.1470	0.1116	
16	8	3.300	24.800	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	-121.7	-118.5	104.7	107.6	113.9	128.7	34.0	355.0	355.0	355.0	1.604	4	0.1131	1.310	0.1474	0.1125	
17	9	0.00	24.800	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	-118.5	-115.4	92.6	95.3	101.2	114.6	34.0	355.0	355.0	355.0	1.764	4	0.1117	1.316	0.1471	0.1118	
18	9	3.700	28.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	-184.1	-179.2	157.1	161.4	128.7	145.8	41.0	355.0	355.0	355.0	1.764	4	0.1130	1.311	0.1474	0.1125	
19	10	0.00	28.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-144.7	-138.2	152.4	156.2	124.1	139.0	41.3	355.0	355.0	355.0	1.410	4	0.1323	1.146	0.1698	0.1482	
20	10	2.500	31.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-185.3	-176.9	202.0	206.9	143.9	161.1	46.2	355.0	355.0	355.0	1.410	4	0.1328	1.144	0.1699	0.1485	
21	11	0.00	31.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-185.3	-176.9	202.0	206.9	143.9	161.1	46.2	355.0	355.0	355.0	1.410	4	0.1328	1.144	0.1699	0.1485	
22	11	2.500	33.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.030	2.710	0.022	0.867	0.060	fessurata	-232.9	-221.9	275.2	280.8	173.1	193.5	52.6	355.0	355.0	355.0	1.333	3					
23	12	0.00	33.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-168.4	-159.6	175.9	182.8	121.7	136.4	48.8	355.0	355.0	355.0	1.426	4	0.1841	1.215	0.2583	0.2126	
24	12	2.000	35.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-199.2	-188.7	210.1	218.3	137.3	153.8	57.7	355.0	355.0	355.0	1.426	3					
25	13	0.00	35.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-193.8	-184.3	182.1	189.6	107.9	122.0	57.7	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1823	1.221	0.2578	0.2112	
26	13	2.250	37.750	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-233.4	-221.8	222.3	231.4	124.8	141.2	67.0	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1826	1.220	0.2578	0.2114	
27	14	0.00	37.750	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-233.4	-221.8	222.3	231.4	124.8	141.2	67.0	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1826	1.220	0.2578	0.2114	
28	14	2.250	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-278.6	-264.6	267.8	278.7	144.8	163.8	75.5	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1827	1.219	0.2579	0.2115	
29	15	0.00	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-278.6	-264.6	267.8	278.7	144.8	163.8	-89.1	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1827	1.219	0.2579	0.2115	
30	15	2.250	42.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-224.9	-213.7	214.9	223.7	119.2	134.8	-81.0	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1826	1.220	0.2578	0.2114	
31	16	0.00	42.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-224.9	-213.7	214.9	223.7	119.2	134.8	-81.0	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1826	1.220	0.2578	0.2114	
32	16	2.250	44.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-176.6	-167.9	167.0	173.9	96.4	109.1	-71.7	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1824	1.220	0.2578	0.2112	
33	17	0.00	44.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-181.4	-171.9	192.1	199.5	122.7	137.5	-71.7	355.0	355.0	355.0	1.426	3					
34	17	2.000	46.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675																					

ONI EFFICACI				Analisi elastica								Analisi plastica								Ver. stabilità pannelli d'anima																
Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σA' (Mpa)	σB' (Mpa)	σC' (Mpa)	σD' (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	lsl (m4)	kt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter	
																																				η1,inf
1	0.1160	0.0730	0.0719	0.0	0.0	-0.072	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	20746.2	46913.3	42483	7367.4	-8849.7	44877.5	0.00	0.00	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	1212	0.22	0.46	0.00
2	0.1175	0.0692	0.0682	2187.7	-79.6	-0.116	18.6	17.9	-32.6	-33.0	0.05	0.10	0.05	0.10	20665.1	47301.6	42729	16754.8	-9291.0	45065.1	0.00	0.10	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	446	0.08	0.46	0.00
3	0.1175	0.0692	0.0682	2186.9	-79.8	-0.116	18.6	17.8	-32.6	-33.0	0.05	0.10	0.05	0.10	20665.1	47301.6	42729	16758.6	-9291.0	45065.1	0.00	0.10	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	446	0.08	0.46	0.00
4	0.1178	0.0688	0.0679	3240.6	-205.7	-0.120	26.7	25.6	-49.6	-50.3	0.08	0.15	0.08	0.15	20397.8	47685.5	42974	23181.5	-9691.6	45260.3	0.00	0.15	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	114	0.02	0.51	0.00
5	0.1178	0.0688	0.0679	3239.8	-205.8	-0.120	26.6	25.6	-49.6	-50.3	0.08	0.15	0.08	0.15	20397.8	47685.5	42974	23184.2	-9691.6	45260.3	0.00	0.15	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	114	0.02	0.51	0.00
6	0.1181	0.0684	0.0675	3452.6	-343.5	-0.126	27.1	26.0	-54.7	-55.5	0.08	0.16	0.08	0.16	20107.9	48065.0	43220	26813.5	-10003.9	45489.8	0.00	0.16	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	212	0.04	0.59	0.00
7	0.1167	0.0649	0.0640	3469.1	-350.1	-0.139	27.4	26.2	-58.2	-59.0	0.08	0.17	0.08	0.17	20107.9	46799.8	41371	26645.6	-10003.9	44063.3	0.00	0.17	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	212	0.05	0.60	0.00
8	0.1181	0.0639	0.0630	2623.6	-662.6	-0.156	16.3	15.3	-50.5	-51.1	0.05	0.15	0.05	0.15	19982.6	47173.8	41617	29961.0	-10207.6	44335.8	0.00	0.15	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	644	0.14	0.68	0.00
9	0.1181	0.0639	0.0630	2622.9	-662.8	-0.156	16.2	15.3	-50.5	-51.1	0.05	0.15	0.05	0.15	19982.6	47173.8	41617	29962.0	-10207.6	44335.8	0.00	0.15	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	644	0.14	0.68	0.00
10	0.1195	0.0480	0.0474	456.6	-1480.9	-0.333	-13.0	-13.4	-41.1	-41.3	0.04	0.12	0.04	0.12	19982.6	47173.8	41617	30157.6	-10207.6	44335.8	0.00	0.12	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	990	0.21	0.68	0.00
11	0.1195	0.0480	0.0474	455.9	-1481.1	-0.333	-13.0	-13.4	-41.1	-41.3	0.04	0.12	0.04	0.12	19982.6	47173.8	41617	30158.0	-10207.6	44335.8	0.00	0.12	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	990	0.21	0.68	0.00
12	0.1059	0.0794	0.0782	-2802.7	-1520.3	0.056	-45.6	-44.7	19.0	19.5	0.13	0.06	0.13	0.06	19982.6	47173.8	41617	28283.2	-10207.6	44335.8	0.00	0.13	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1336	0.29	0.64	0.00
13	0.1059	0.0794	0.0782	-2803.4	-1520.4	0.056	-45.6	-44.7	19.0	19.6	0.13	0.06	0.13	0.06	19982.6	47173.8	41617	28283.0	-10207.6	44335.8	0.00	0.13	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1336	0.29	0.64	0.00
14	0.1064	0.0792	0.0779	-6376.0	-1933.8	0.051	-83.8	-81.7	60.9	62.2	0.24	0.18	0.24	0.18	19982.6	47173.8	41617	24762.9	-10207.6	44335.8	0.00	0.24	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1660	0.36	0.56	0.00
15	0.1151	0.1016	0.0992	-7035.7	-1676.2	0.047	-78.8	-76.9	55.0	56.7	0.23	0.17	0.23	0.17	21283.7	52555.4	47608	24939.7	-10207.6	50139.3	0.00	0.23	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	1660	0.25	0.50	0.00
16	0.1161	0.1013	0.0989	-12323.1	-2134.1	0.040	-129.1	-125.8	103.6	106.6	0.38	0.31	0.38	0.31	21283.7	52555.4	47608	18806.8	-10207.6	50139.3	0.00	0.38	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2037	0.31	0.42	0.00
17	0.1153	0.1015	0.0991	-11485.2	-2594.3	0.046	-127.1	-123.9	91.1	93.8	0.37	0.27	0.37	0.27	22800.9	55807.6	49984	18607.4	-10207.6	53480.1	0.00	0.37	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2037	0.31	0.43	0.00
18	0.1160	0.1013	0.0989	-18564.8	-3299.7	0.041	-195.5	-190.4	155.3	159.8	0.57	0.47	0.57	0.47	22800.9	55807.6	49984	9140.2	-10207.6	53480.1	0.00	0.57	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2460	0.38	0.43	0.00
19	0.1563	0.1048	0.1026	-18372.5	-3157.2	0.015	-148.2	-141.7	151.8	155.6	0.43	0.45	0.43	0.45	34987.9	63878.8	55244	10311.5	-10207.6	61697.9	0.00	0.45	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	2460	0.38	0.57	0.00
20	0.1567	0.1048	0.1026	-23947.9	-3661.0	0.013	-189.1	-180.7	201.4	206.4	0.55	0.60	0.55	0.60	34987.9	63878.8	55244	2412.1	-10207.6	61697.9	0.00	0.60	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	2752	0.42	0.57	0.00
21	0.1567	0.1048	0.1026	-23947.9	-3661.0	0.013	-189.1	-180.7	201.4	206.4	0.55	0.60	0.55	0.60	34987.9	63878.8	55244	2412.1	-10207.6	61697.9	0.00	0.60	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	2752	0.41	0.57	0.00
22							-232.9	-221.9	275.2	280.8	0.67	0.82	0.67	0.82	32254.6	62278.7	54098	-8800.4	-10207.6	60061.4	0.00	0.82	4.500	0	0	6.791	54.8	SI	1.55	0.608	6755	6755	3134	0.46	0.54	0.00
23	0.2256	0.1689	0.1630	-32509.9	-3098.3	0.006	-169.8	-161.0	175.8	182.7	0.49	0.53	0.49	0.53	55541.4	85437.9	72044	-7905.0	-10207.6	83722.8	0.00	0.53	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3134	0.40	0.66	0.00
24							-199.2	-188.7	210.1	218.3	0.57	0.63	0.57	0.63	55541.4	85437.9	72044	-15690.1	-10207.6	83722.8	0.00	0.63	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3703	0.48	0.66	0.00
25	0.2240	0.1691	0.1632	-35501.1	-5233.3	0.011	-197.1	-187.5	181.6	189.2	0.57	0.55	0.57	0.55	59348.2	96330.2	80238	-16285.9	-10207.6	94771.2	0.00	0.57	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3703	0.48	0.63	0.00
26	0.2242	0.1691	0.1632	-43033.3	-6054.3	0.010	-237.1	-225.4	221.7	230.9	0.68	0.67	0.68	0.67	59348.2	96330.2	80238	-25193.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.68	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	4298	0.55	0.63	0.63
27	0.2242	0.1691	0.1632	-43033.3	-6054.3	0.010	-237.1	-225.4	221.7	230.9	0.68	0.67	0.68	0.67	59348.2	96330.2	80238	-25193.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.68	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	4298	0.55	0.63	0.63
28	0.2243	0.1690	0.1632	-51593.0	-7021.7	0.010	-282.7	-268.7	267.2	278.2	0.82	0.81	0.82	0.81	59348.2	96330.2	80238	-32907.6	-10207.6	94771.2	0.00	0.82	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	4846	0.62	0.63	0.65
29	0.2243	0.1690	0.1632	-51593.0	-7021.7	0.010	-282.7	-268.7	267.2	278.2	0.82	0.81	0.82	0.81	59348.2	96330.2	80238	-32907.6	-10207.6	94771.2	0.00	0.82	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	5718	0.74	0.63	0.71
30	0.2243	0.1691	0.1632	-41530.4	-5781.5	0.010	-228.4	-217.1	214.3	223.2	0.66	0.65	0.66	0.65	59348.2	96330.2	80238	-25579.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.66	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	5201	0.67	0.63	0.67
31	0.2243	0.1691	0.1632	-41530.4	-5781.5	0.010	-228.4	-217.1	214.3	223.2	0.66	0.65	0.66	0.65	59348.2	96330.2	80238	-25579.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.66	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	5201	0.67	0.63	0.67
32	0.2241	0.1691	0.1632	-32452.8	-4677.2	0.011	-179.5	-170.7	166.6	173.5	0.52	0.50	0.52	0.50	59348.2	96330.2	80238	-17404.3	-10207.6	94771.2	0.00	0.52	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	4601	0.59	0.63	0.64
33							-181.4	-171.9	192.1	199.5	0.52	0.58	0.52	0.58	55541.4	85437																				

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)
74	37	2.250	102.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-234.7	-222.7	234.8	243.4	129.2	145.8	-66.8	355.0	355.0	355.0	1.840	4	0.1789	1.180	0.2475	0.2098
75	38	0.000	102.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-234.7	-222.7	234.8	243.4	129.2	145.8	-66.8	355.0	355.0	355.0	1.840	4	0.1789	1.180	0.2475	0.2098
76	38	2.250	104.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-194.8	-185.0	192.2	199.2	111.7	126.1	-57.6	355.0	355.0	355.0	1.840	4	0.1787	1.181	0.2475	0.2096
77	39	0.000	104.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-200.5	-189.7	222.6	230.3	143.5	160.5	-57.6	355.0	355.0	355.0	1.335	3				
78	39	2.000	106.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-169.5	-160.4	186.2	192.7	127.2	142.2	-48.7	355.0	355.0	355.0	1.335	3				
79	40	0.000	106.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-230.6	-220.0	257.8	264.0	165.2	185.1	-52.7	355.0	355.0	355.0	1.410	4	0.1332	1.142	0.1700	0.1488
80	40	2.500	109.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-185.3	-176.9	202.0	206.9	143.9	161.1	-46.2	355.0	355.0	355.0	1.410	4	0.1328	1.144	0.1699	0.1485
81	41	0.000	109.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-185.3	-176.9	202.0	206.9	143.9	161.1	-46.2	355.0	355.0	355.0	1.410	4	0.1328	1.144	0.1699	0.1485
82	41	2.500	111.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-144.7	-138.2	152.4	156.2	124.1	139.0	-41.3	355.0	355.0	355.0	1.410	4	0.1323	1.146	0.1698	0.1482
83	42	0.000	111.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	-184.1	-179.2	157.1	161.4	128.7	145.8	-41.0	355.0	355.0	355.0	1.764	4	0.1130	1.311	0.1474	0.1125
84	42	3.700	115.200	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	-118.5	-115.4	92.6	95.3	101.2	114.7	-34.0	355.0	355.0	355.0	1.764	4	0.1117	1.316	0.1471	0.1118
85	43	0.000	115.200	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	-121.7	-118.5	104.7	107.6	114.0	128.7	-34.0	355.0	355.0	355.0	1.604	4	0.1131	1.310	0.1474	0.1125
86	43	3.300	118.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	-73.3	-71.4	56.0	57.6	89.5	101.1	-27.7	355.0	355.0	355.0	1.604	4	0.1113	1.317	0.1470	0.1116
87	44	0.000	118.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	-77.0	-74.9	62.5	63.8	103.5	116.3	-33.7	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0926	1.207	0.1242	0.1029
88	44	2.900	121.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	-40.4	-39.5	21.0	21.5	81.4	91.5	-27.1	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0874	1.212	0.1241	0.1024
89	45	0.000	121.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	-40.4	-39.5	21.0	21.5	81.4	91.4	-27.1	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0874	1.212	0.1241	0.1024
90	45	3.100	124.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	-10.3	-10.3	-20.2	-20.3	60.6	68.0	-20.1	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0695	0.824	0.0936	0.1137
91	46	0.000	124.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	-10.3	-10.3	-20.2	-20.3	60.6	68.0	-20.1	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0695	0.824	0.0936	0.1137
92	46	3.100	127.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	17.5	16.6	-39.9	-40.4	42.6	47.9	-13.1	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0850	1.000	0.1134	0.1134
93	47	0.000	127.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	17.5	16.6	-39.9	-40.4	42.6	47.9	-13.1	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0850	1.000	0.1134	0.1134
94	47	3.900	131.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	28.2	27.1	-47.7	-48.4	24.5	27.6	-4.3	355.0	355.0	355.0	1.439	4	0.0881	1.017	0.1140	0.1121
95	48	0.000	131.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	27.7	26.7	-45.6	-46.3	24.1	27.0	-3.9	355.0	355.0	355.0	1.436	4	0.0942	1.043	0.1185	0.1136
96	48	2.300	133.800	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	27.1	26.1	-41.7	-42.4	15.6	17.5	2.1	355.0	355.0	355.0	1.418	4	0.0950	1.049	0.1188	0.1133
97	49	0.000	133.800	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	27.1	26.1	-41.7	-42.4	15.6	17.5	2.1	355.0	355.0	355.0	1.418	4	0.0950	1.049	0.1188	0.1133
98	49	2.950	136.750	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	18.8	18.2	-27.6	-28.0	6.8	7.7	8.1	355.0	355.0	355.0	1.400	4	0.0957	1.053	0.1191	0.1131
99	50	0.000	136.750	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	18.8	18.2	-27.6	-28.1	6.8	7.6	8.1	355.0	355.0	355.0	1.400	4	0.0957	1.053	0.1191	0.1131
100	50	3.250	140.000	4.856	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.8	355.0	355.0	355.0	1.381	4	0.1018	1.204	0.1284	0.1066

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.				(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli d'anima		Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter
				Long	Isl (m4)	κτ																		κτ	lw	Xw										
74	0.2230	0.1577	0.1528	-42436.1	-6257.6	0.008	-237.5	-225.5	234.4	243.0	0.68	0.71	0.68	0.71	58977.6	95051.7	78757	-25106.9	-10207.6	93455.0	0.00	0.71	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	4298	0.55	0.63	0.64
75	0.2230	0.1577	0.1528	-42436.1	-6257.6	0.008	-237.5	-225.5	234.4	243.0	0.68	0.71	0.68	0.71	58977.6	95051.7	78757	-25106.9	-10207.6	93455.0	0.00	0.71	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	4298	0.55	0.63	0.64
76	0.2228	0.1577	0.1528	-34984.9	-5409.1	0.008	-197.4	-187.5	191.8	198.9	0.57	0.58	0.57	0.58	58977.6	95051.7	78757	-16199.4	-10207.6	93455.0	0.00	0.58	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	3703	0.48	0.63	0.00
77							-200.5	-189.7	222.6	230.3	0.58	0.67	0.58	0.67	52483.3	83411.8	70563	-15589.8	-10207.6	81666.3	0.00	0.67	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	3703	0.48	0.64	0.00
78							-169.5	-160.4	186.2	192.7	0.49	0.56	0.49	0.56	52483.3	83411.8	70563	-7804.7	-10207.6	81666.3	0.00	0.56	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	3134	0.40	0.64	0.00
79	0.1570	0.1048	0.1025	-30200.3	-4205.0	0.012	-234.9	-224.2	257.2	263.4	0.68	0.77	0.68	0.77	34987.9	63878.8	55244	-8883.0	-10207.6	61697.9	0.00	0.77	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	3134	0.46	0.57	0.00
80	0.1567	0.1048	0.1026	-23947.9	-3661.0	0.013	-189.1	-180.7	201.4	206.4	0.55	0.60	0.55	0.60	34987.9	63878.8	55244	2412.1	-10207.6	61697.9	0.00	0.60	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	2752	0.41	0.57	0.00
81	0.1567	0.1048	0.1026	-23947.9	-3661.0	0.013	-189.1	-180.7	201.4	206.4	0.55	0.60	0.55	0.60	34987.9	63878.8	55244	2412.1	-10207.6	61697.9	0.00	0.60	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	2752	0.42	0.57	0.00
82	0.1563	0.1048	0.1026	-18372.5	-3157.2	0.015	-148.2	-141.7	151.8	155.6	0.43	0.45	0.43	0.45	34987.9	63878.8	55244	10311.5	-10207.6	61697.9	0.00	0.45	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	2460	0.38	0.57	0.00
83	0.1160	0.1013	0.0989	-18565.5	-3299.9	0.041	-195.5	-190.4	155.3	159.8	0.57	0.47	0.57	0.47	22800.9	55807.6	49984	9137.4	-10207.6	53480.1	0.00	0.57	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2460	0.38	0.43	0.00
84	0.1153	0.1015	0.0991	-11485.9	-2594.5	0.046	-127.1	-123.9	91.1	93.8	0.37	0.27	0.37	0.27	22800.9	55807.6	49984	18606.1	-10207.6	53480.1	0.00	0.37	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2037	0.31	0.43	0.00
85	0.1161	0.1013	0.0989	-12323.9	-2134.2	0.040	-129.1	-125.8	103.6	106.6	0.38	0.31	0.38	0.31	21283.7	52555.4	47608	18805.0	-10207.6	50139.3	0.00	0.38	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2037	0.31	0.42	0.00
86	0.1151	0.1016	0.0992	-7036.4	-1676.3	0.047	-78.8	-76.9	55.0	56.7	0.23	0.17	0.23	0.17	21283.7	52555.4	47608	24939.0	-10207.6	50139.3	0.00	0.23	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	1660	0.25	0.50	0.00
87	0.1064	0.0792	0.0779	-6376.8	-1933.9	0.051	-83.8	-81.7	60.9	62.2	0.24	0.18	0.24	0.18	19982.6	47173.8	41617	24761.9	-10207.6	44335.8	0.00	0.24	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1660	0.36	0.56	0.00
88	0.1059	0.0794	0.0782	-2804.1	-1520.6	0.056	-45.6	-44.7	19.0	19.6	0.13	0.06	0.13	0.06	19982.6	47173.8	41617	28282.9	-10207.6	44335.8	0.00	0.13	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1336	0.29	0.64	0.00
89	0.1059	0.0794	0.0782	-2803.4	-1520.4	0.056	-45.6	-44.7	19.0	19.6	0.13	0.06	0.13	0.06	19982.6	47173.8	41617	28283.0	-10207.6	44335.8	0.00	0.13	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1336	0.29	0.64	0.00
90	0.1195	0.0480	0.0474	455.2	-1481.2	-0.333	-13.0	-13.4	-41.1	-41.3	0.04	0.12	0.04	0.12	19982.6	47173.8	41617	30158.9	-10207.6	44335.8	0.00	0.12	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	990	0.21	0.68	0.00
91	0.1195	0.0480	0.0474	455.9	-1481.1	-0.333	-13.0	-13.4	-41.1	-41.3	0.04	0.12	0.04	0.12	19982.6	47173.8	41617	30158.0	-10207.6	44335.8	0.00	0.12	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	990	0.21	0.68	0.00
92	0.1181	0.0639	0.0630	2622.1	-663.0	-0.156	16.2	15.3	-50.4	-51.0	0.05	0.15	0.05	0.15	19982.6	47173.8	41617	29964.0	-10207.6	44335.8	0.00	0.15	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	644	0.14	0.68	0.00
93	0.1181	0.0639	0.0630	2622.9	-662.8	-0.156	16.2	15.3	-50.5	-51.1	0.05	0.15	0.05	0.15	19982.6	47173.8	41617	29962.0	-10207.6	44335.8	0.00	0.15	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	644	0.14	0.68	0.00
94	0.1167	0.0649	0.0640	3468.3	-350.3	-0.139	27.4	26.2	-58.2	-59.0	0.08	0.17	0.08	0.17	20107.9	46799.8	41371	26649.0	-10003.9	44063.3	0.00	0.17	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	212	0.05	0.60	0.00
95	0.1181	0.0684	0.0675	3452.6	-343.5	-0.126	27.1	26.0	-54.7	-55.5	0.08	0.16	0.08	0.16	20107.9	48065.0	43220	26813.5	-10003.9	45489.8	0.00	0.16	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	212	0.04	0.59	0.00
96	0.1178	0.0688	0.0679	3239.8	-205.8	-0.120	26.6	25.6	-49.6	-50.3	0.08	0.15	0.08	0.15	20397.8	47685.5	42974	23184.2	-9691.6	45260.3	0.00	0.15	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	114	0.02	0.51	0.00
97	0.1178	0.0688	0.0679	3239.8	-205.8	-0.120	26.6	25.6	-49.6	-50.3	0.08	0.15	0.08	0.15	20397.8	47685.5	42974	23184.2	-9691.6	45260.3	0.00	0.15	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	114	0.02	0.51	0.00
98	0.1175	0.0692	0.0682	2186.1	-79.9	-0.116	18.6	17.8	-32.6	-33.0	0.05	0.10	0.05	0.10	20665.1	47301.6	42729	16763.0	-9291.0	45065.1	0.00	0.10	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	446	0.08	0.46	0.00
99	0.1175	0.0692	0.0682	2186.9	-79.8	-0.116	18.6	17.8	-32.6	-33.0	0.05	0.10	0.05	0.10	20665.1	47301.6	42729	16758.6	-9291.0	45065.1	0.00	0.10	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	446	0.08	0.46	0.00
100	0.1103	0.0817	0.0805	-0.7	-0.1	0.035	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	20746.2	46913.3	42483	7372.5	-8849.7	44877.5	0.00	0.00	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	811	0.15	0.46	0.00

LAVORO: SS131 Ossi - VIADOTTO 40+60+40 - 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
 γ_{M1} 1.10
 η 1.20
 pan 0
 fcd MPa 19.83
 fya MPa 450

COMBINAZIONE C1Vmax

Sez	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 (m ²)	yGs sup (m)	Asinf (m ²)	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 (m ²)	yGa_eff (m)	lxa_eff (m ⁴)	WA_eff (m ³)
1	1	0.00	0.00	4.856	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-14.8	355.0	355.0	355.0	1.381	4	0.1010	1.097	0.1225	0.1117
2	1	3.250	3.250	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	33.4	19.8	-29.3	-88.1	5.0	5.6	-8.0	355.0	355.0	355.0	1.400	4	0.0960	1.056	0.1193	0.1130
3	2	0.00	3.250	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	33.4	19.8	-29.3	-88.1	5.0	5.6	-8.0	355.0	355.0	355.0	1.400	4	0.0960	1.056	0.1193	0.1130
4	2	2.950	6.200	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	87.4	81.0	-96.8	-116.6	-47.4	-53.2	-1.0	355.0	355.0	355.0	1.418	4	0.0989	1.078	0.1209	0.1122
5	3	0.00	6.200	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	87.4	81.0	-96.8	-116.6	-47.4	-53.2	-1.0	355.0	355.0	355.0	1.418	4	0.0989	1.078	0.1209	0.1122
6	3	2.300	8.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	105.2	101.9	-127.1	-129.2	-68.4	-76.4	6.9	355.0	355.0	355.0	2.794	1				
7	4	0.00	8.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	106.9	103.5	-129.9	-132.0	-68.8	-76.9	7.6	355.0	355.0	355.0	2.798	1				
8	4	3.900	12.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	121.7	117.9	-138.0	-140.3	-70.2	-79.0	20.3	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
9	5	0.00	12.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	121.7	117.9	-138.0	-140.3	-70.2	-79.0	20.3	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
10	5	3.100	15.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	118.4	114.8	-132.7	-135.0	-69.5	-78.2	30.6	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
11	6	0.00	15.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	118.4	114.8	-132.7	-135.0	-69.5	-78.2	30.6	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
12	6	3.100	18.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	101.3	98.2	-116.9	-118.8	-67.0	-75.1	41.1	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
13	7	0.00	18.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	101.3	98.2	-116.9	-118.8	-67.0	-75.1	41.1	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
14	7	2.900	21.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	72.6	70.2	-92.5	-94.0	-63.0	-70.0	51.0	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
15	8	0.00	21.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	69.7	63.4	-63.2	-83.9	-40.4	-45.6	41.9	355.0	355.0	355.0	1.604	4	0.1151	1.227	0.1457	0.1187
16	8	3.300	24.800	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	24.6	15.3	-13.5	-51.3	-14.9	-16.8	51.5	355.0	355.0	355.0	1.604	4	0.1170	1.241	0.1471	0.1185
17	9	0.00	24.800	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	24.0	14.9	-11.9	-49.5	-13.2	-14.9	51.5	355.0	355.0	355.0	1.764	3				
18	9	3.700	28.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	-73.2	-71.2	70.5	72.3	33.9	38.4	62.3	355.0	355.0	355.0	1.764	4	0.1149	1.302	0.1479	0.1136
19	10	0.00	28.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-57.5	-54.8	68.2	69.8	32.7	36.6	62.8	355.0	355.0	355.0	1.410	3				
20	10	2.500	31.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-108.1	-102.9	127.4	130.4	62.9	70.5	70.3	355.0	355.0	355.0	1.410	3				
21	11	0.00	31.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-108.1	-102.9	127.4	130.4	62.9	70.5	70.3	355.0	355.0	355.0	1.410	3				
22	11	2.500	33.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.030	2.710	0.022	0.867	0.060	fessurata	-168.5	-160.3	210.1	214.2	102.8	114.9	77.7	355.0	355.0	355.0	1.333	3				
23	12	0.00	33.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-120.9	-114.5	131.0	136.0	72.3	81.0	72.1	355.0	355.0	355.0	1.426	3				
24	12	2.000	35.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-159.1	-150.7	172.2	178.9	95.6	107.1	78.0	355.0	355.0	355.0	1.426	3				
25	13	0.00	35.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-155.4	-147.5	152.7	158.9	75.1	85.0	78.0	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1831	1.218	0.2580	0.2117
26	13	2.250	37.750	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-201.6	-191.4	198.0	206.0	97.7	110.5	84.6	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1831	1.218	0.2580	0.2117
27	14	0.00	37.750	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-201.6	-191.4	198.0	206.0	97.7	110.5	84.6	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1831	1.218	0.2580	0.2117
28	14	2.250	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-252.1	-239.4	247.6	257.6	122.2	138.3	91.1	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1831	1.218	0.2580	0.2117
29	15	0.00	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-187.0	-177.2	197.8	205.5	66.7	75.4	-52.3	355.0	355.0	355.0	1.931	3				
30	15	2.250	42.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-154.1	-146.1	160.8	167.1	58.8	66.5	-47.9	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1841	1.215	0.2583	0.2126
31	16	0.00	42.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-154.1	-146.1	160.8	167.1	58.8	66.5	-47.9	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1841	1.215	0.2583	0.2126
32	16	2.250	44.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-123.7	-117.3	126.6	131.6	51.3	58.0	-43.5	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1837	1.216	0.2582	0.2123
33	17	0.00	44.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-126.2	-119.5	139.9	145.3	65.3	73.2	-43.5	355.0	355.0	355.0	1.426	3				
34	17	2.000	46.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-100.9	-95.5	110.3	114.6	57.2	64.0	-39.5	355.0	355.0	355.0	1.426	3				
35	18	0.00	46.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-139.3	-132.6	165.9	169.7	77.6	86.9	-42.7	355.0	355.0	355.0	1.410	3				
36	18																																	

ONI EFFICACI				Analisi elastica										Analisi plastica										Ver. stabilità pannelli d'anima												
Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd			C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	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)	kt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter	
				NEd (kN)	eN (m)	σA' (Mpa)																														σB' (Mpa)
1	0.1160	0.0730	0.0719	0.0	0.0	-0.072	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	20746.2	46913.3	42483	7367.4	-8849.7	44877.5	0.00	0.00	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	811	0.15	0.46	0.00	
2	0.1174	0.0694	0.0684	5664.6	-1875.8	-0.113	32.5	30.5	-104.2	-105.5	0.09	0.31	0.09	0.31	20665.1	47301.6	42729	16754.8	-9291.0	45065.1	0.00	0.31	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	439	0.08	0.46	0.00
3	0.1174	0.0694	0.0684	5664.3	-1876.1	-0.113	32.5	30.5	-104.2	-105.5	0.09	0.31	0.09	0.31	20665.1	47301.6	42729	16758.6	-9291.0	45065.1	0.00	0.31	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	439	0.08	0.46	0.00
4	0.1165	0.0713	0.0702	9517.6	242.4	-0.091	87.1	84.0	-130.8	-132.8	0.25	0.39	0.25	0.39	20397.8	47685.5	42974	23181.5	-9691.6	45260.3	0.00	0.39	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	54	0.01	0.51	0.00
5	0.1165	0.0713	0.0702	9517.3	242.0	-0.091	87.1	84.0	-130.8	-132.8	0.25	0.39	0.25	0.39	20397.8	47685.5	42974	23184.2	-9691.6	45260.3	0.00	0.39	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	54	0.01	0.51	0.00
6				105.2	101.9	-127.1	-129.2	0.31	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	30398.6	65791.5	70196	26813.5	-10003.9	64455.2	0.42	0.42	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	376	0.07	0.00	0.00	
7				106.9	103.5	-129.9	-132.0	0.31	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	30398.6	63224.2	68346	26645.6	-10003.9	61869.7	0.43	0.43	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	376	0.08	0.00	0.00	
8				121.7	117.9	-138.0	-140.3	0.35	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29961.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	998	0.22	0.00	0.00	
9				121.7	117.9	-138.0	-140.3	0.35	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29962.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	998	0.22	0.00	0.00	
10				118.4	114.8	-132.7	-135.0	0.34	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30157.6	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1506	0.33	0.00	0.00	
11				118.4	114.8	-132.7	-135.0	0.34	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30158.0	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1506	0.33	0.00	0.00	
12				101.3	98.2	-116.9	-118.8	0.30	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28283.2	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	2023	0.44	0.00	0.00	
13				101.3	98.2	-116.9	-118.8	0.30	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28283.0	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	2023	0.44	0.00	0.00	
14				72.6	70.2	-92.5	-94.0	0.21	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	24762.9	-10207.6	61990.4	0.40	0.40	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	2513	0.54	0.00	0.00	
15	0.1227	0.0947	0.0926	8253.2	4.2	-0.043	69.6	67.3	-87.1	-89.1	0.20	0.26	0.20	0.26	21283.7	52555.4	47608	24939.7	-10207.6	50139.3	0.00	0.26	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2513	0.39	0.50	0.00
16	0.1224	0.0966	0.0944	4079.5	-1184.4	-0.029	24.6	23.5	-52.7	-53.7	0.07	0.16	0.07	0.16	21283.7	52555.4	47608	18806.8	-10207.6	50139.3	0.00	0.16	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	3086	0.47	0.42	0.00
17				24.0	14.9	-11.9	-49.5	0.06	0.09	0.06	0.09	0.06	0.09	22800.9	55807.6	49984	18607.4	-10207.6	53480.1	0.00	0.09	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	3086	0.47	0.43	0.00	
18	0.1172	0.1011	0.0987	-7821.2	-868.8	0.032	-76.6	-74.5	70.1	71.9	0.22	0.21	0.22	0.21	22800.9	55807.6	49984	9140.2	-10207.6	53480.1	0.00	0.22	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	3735	0.57	0.43	0.44
19				-57.5	-54.8	68.2	69.8	0.17	0.20	0.17	0.20	0.17	0.20	34987.9	63878.8	55244	10311.5	-10207.6	61697.9	0.00	0.20	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	3735	0.57	0.58	0.00	
20				-108.1	-102.9	127.4	130.4	0.31	0.38	0.31	0.38	0.31	0.38	34987.9	63878.8	55244	2412.1	-10207.6	61697.9	0.00	0.38	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	4182	0.64	0.57	0.60	
21				-108.1	-102.9	127.4	130.4	0.31	0.38	0.31	0.38	0.31	0.38	34987.9	63878.8	55244	2412.1	-10207.6	61697.9	0.00	0.38	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	4182	0.62	0.57	0.59	
22				-168.5	-160.3	210.1	214.2	0.49	0.63	0.49	0.63	0.49	0.63	32254.6	62278.7	54098	-8800.4	-10207.6	60061.4	0.00	0.63	4.500	0	0	6.791	54.8	SI	1.55	0.608	6755	6755	4632	0.69	0.54	0.60	
23				-120.9	-114.5	131.0	136.0	0.35	0.39	0.35	0.39	0.35	0.39	55541.4	85437.9	72044	-7905.0	-10207.6	83722.8	0.00	0.39	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	4632	0.60	0.66	0.68	
24				-159.1	-150.7	172.2	178.9	0.46	0.52	0.46	0.52	0.46	0.52	55541.4	85437.9	72044	-15690.1	-10207.6	83722.8	0.00	0.52	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	5007	0.64	0.66	0.69	
25	0.2247	0.1690	0.1631	-29097.2	-3643.4	0.009	-157.5	-149.6	152.5	158.7	0.45	0.46	0.45	0.46	59348.2	96330.2	80238	-16285.9	-10207.6	94771.2	0.00	0.46	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	5007	0.64	0.63	0.66
26	0.2246	0.1690	0.1631	-37728.5	-4737.2	0.009	-204.3	-194.0	197.6	205.7	0.59	0.60	0.59	0.60	59348.2	96330.2	80238	-25193.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.60	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	5429	0.70	0.63	0.69
27	0.2246	0.1690	0.1631	-37728.5	-4737.2	0.009	-204.3	-194.0	197.6	205.7	0.59	0.60	0.59	0.60	59348.2	96330.2	80238	-25193.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.60	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	5429	0.70	0.63	0.69
28	0.2246	0.1690	0.1631	-47191.9	-5929.0	0.009	-255.5	-242.7	247.2	257.2	0.74	0.75	0.74	0.75	59348.2	96330.2	80238	-32907.6	-10207.6	94771.2	0.00	0.75	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	5850	0.75	0.63	0.72
29				-187.0	-177.2	197.8	205.5	0.54	0.60	0.54	0.60	0.54	0.60	59348.2	96330.2	80238	-32907.6	-10207.6	94771.2	0.00	0.60	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3355	0.43	0.63	0.00	
30	0.2256	0.1689	0.1630	-29737.5	-2853.6	0.006	-155.5	-147.4	160.7	167.0	0.45	0.48	0.45	0.48	59348.2	96330.2	80238	-25579.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.48	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3075	0.40	0.63	0.00
31	0.2256	0.1689	0.1630	-29737.5	-2853.6	0.006	-155.5	-147.4	160.7	167.0	0.45	0.48	0.45	0.48	59348.2	96330.2	80238	-25579.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.48	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3075	0.40	0.63	0.00
32	0.2253	0.1689	0.1630	-23638.5	-2488.8	0.007	-125.0	-118.6	126.5	131.5	0.36	0.38	0.36	0.38	59348.2	96330.2	80238	-17404.3	-10207.6	94771.2	0.00	0.38	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	2793	0.36	0.63	0.00
33				-126.2	-119.5	139.9	145.3	0.36	0.42	0.36	0.42	0.36	0.42	55541.4	85437.9	72044	-16808.6	-10207.6	83722.8	0.00	0.42	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	2793	0.36	0.66	0.00	
34				-100.9	-95.5	110.3	114.6	0.29	0.33	0.29	0.33	0.29	0.33	55541.4	85437.9	72044	-9647.9	-10207.6	83722.8	0.00	0.33	4.500	0	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)
74	37	2.250	102.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-154.8	-146.5	171.4	177.3	58.8	66.4	-48.4	355.0	355.0	355.0	1.840	3				
75	38	0.000	102.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-154.8	-146.5	171.4	177.3	58.8	66.4	-48.4	355.0	355.0	355.0	1.840	3				
76	38	2.250	104.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-117.3	-111.0	130.6	135.1	43.4	48.9	-43.2	355.0	355.0	355.0	1.840	3				
77	39	0.000	104.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-119.5	-112.8	142.4	147.2	55.7	62.3	-43.2	355.0	355.0	355.0	1.335	3				
78	39	2.000	106.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-87.6	-82.7	105.2	108.7	38.5	43.1	-38.6	355.0	355.0	355.0	1.335	3				
79	40	0.000	106.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-120.7	-114.8	151.6	155.1	50.0	56.0	-41.7	355.0	355.0	355.0	1.410	3				
80	40	2.500	109.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-70.3	-66.8	90.9	93.0	23.3	26.1	-35.6	355.0	355.0	355.0	1.410	3				
81	41	0.000	109.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-70.3	-66.8	90.9	93.0	23.3	26.1	-35.6	355.0	355.0	355.0	1.410	3				
82	41	2.500	111.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-25.0	-23.7	36.8	37.6	-12.5	-14.0	-29.3	355.0	355.0	355.0	1.410	3				
83	42	0.000	111.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	-32.0	-30.9	38.3	39.2	-12.9	-14.6	-29.0	355.0	355.0	355.0	1.764	3				
84	42	3.700	115.200	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	54.6	53.0	-52.8	-54.2	-57.5	-64.4	-19.6	355.0	355.0	355.0	2.792	1				
85	43	0.000	115.200	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	55.2	53.6	-54.8	-56.2	-59.6	-66.8	-19.6	355.0	355.0	355.0	2.787	1				
86	43	3.300	118.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	100.2	97.5	-86.4	-88.7	-66.0	-75.0	-10.9	355.0	355.0	355.0	2.787	1				
87	44	0.000	118.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	104.9	102.0	-96.9	-98.7	-68.8	-78.2	-13.2	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
88	44	2.900	121.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	135.3	131.6	-121.5	-123.8	-73.1	-83.7	-3.7	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
89	45	0.000	121.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	135.3	131.6	-121.5	-123.8	-73.1	-83.7	-3.7	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
90	45	3.100	124.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	154.5	150.3	-137.6	-140.3	-76.0	-87.4	8.0	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
91	46	0.000	124.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	154.5	150.3	-137.6	-140.3	-76.0	-87.3	8.0	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
92	46	3.100	127.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	159.1	154.7	-143.1	-145.8	-76.9	-88.4	18.8	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
93	47	0.000	127.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	159.1	154.7	-143.1	-145.8	-76.9	-88.4	18.8	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
94	47	3.900	131.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	142.6	138.6	-134.9	-137.4	-75.4	-86.1	32.8	355.0	355.0	355.0	2.798	1				
95	48	0.000	131.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	139.8	135.9	-132.2	-134.7	-75.0	-85.6	29.5	355.0	355.0	355.0	2.794	1				
96	48	2.300	133.800	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	118.3	114.9	-119.6	-121.7	-72.4	-81.9	37.2	355.0	355.0	355.0	2.791	1				
97	49	0.000	133.800	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	118.3	114.9	-119.6	-121.7	-72.4	-81.9	37.2	355.0	355.0	355.0	2.791	1				
98	49	2.950	136.750	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	76.8	74.3	-94.1	-95.6	-66.3	-73.8	47.3	355.0	355.0	355.0	2.789	1				
99	50	0.000	136.750	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	76.7	74.3	-94.0	-95.6	-66.3	-73.8	47.3	355.0	355.0	355.0	2.789	1				
100	50	3.250	140.000	4.856	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.6	355.0	355.0	355.0	1.381	4	0.1010	1.097	0.1225	0.1117

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. Long	lsl (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
74							-154.8	-146.5	171.4	177.3	0.45	0.52	0.45	0.52	58977.6	95051.7	78757	-25106.9	-10207.6	93455.0	0.00	0.52	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	3110	0.40	0.63	0.00
75							-154.8	-146.5	171.4	177.3	0.45	0.52	0.45	0.52	58977.6	95051.7	78757	-25106.9	-10207.6	93455.0	0.00	0.52	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	3110	0.40	0.63	0.00
76							-117.3	-111.0	130.6	135.1	0.34	0.39	0.34	0.39	58977.6	95051.7	78757	-16199.4	-10207.6	93455.0	0.00	0.39	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	2782	0.36	0.63	0.00
77							-119.5	-112.8	142.4	147.2	0.34	0.43	0.34	0.43	52483.3	83411.8	70563	-15589.8	-10207.6	81666.3	0.00	0.43	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	2782	0.36	0.64	0.00
78							-87.6	-82.7	105.2	108.7	0.25	0.32	0.25	0.32	52483.3	83411.8	70563	-7804.7	-10207.6	81666.3	0.00	0.32	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	2482	0.32	0.64	0.00
79							-120.7	-114.8	151.6	155.1	0.35	0.45	0.35	0.45	34987.9	63878.8	55244	-8883.0	-10207.6	61697.9	0.00	0.45	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	2482	0.37	0.57	0.00
80							-70.3	-66.8	90.9	93.0	0.20	0.27	0.20	0.27	34987.9	63878.8	55244	2412.1	-10207.6	61697.9	0.00	0.27	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	2116	0.31	0.57	0.00
81							-70.3	-66.8	90.9	93.0	0.20	0.27	0.20	0.27	34987.9	63878.8	55244	2412.1	-10207.6	61697.9	0.00	0.27	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	2116	0.33	0.57	0.00
82							-25.0	-23.7	36.8	37.6	0.07	0.11	0.07	0.11	34987.9	63878.8	55244	10311.5	-10207.6	61697.9	0.00	0.11	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	1741	0.27	0.57	0.00
83							-32.0	-30.9	38.3	39.2	0.09	0.11	0.09	0.11	22800.9	55807.6	49984	9137.4	-10207.6	53480.1	0.00	0.11	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	1741	0.27	0.43	0.00
84							54.6	53.0	-52.8	-54.2	0.16	0.16	0.00	0.00	31623.6	69174.9	77508	18606.1	-10207.6	67975.1	0.27	0.27	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	1176	0.18	0.00	0.00
85							55.2	53.6	-54.8	-56.2	0.16	0.16	0.00	0.00	31071.5	68548.9	75132	18805.0	-10207.6	67283.6	0.28	0.28	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	1176	0.18	0.00	0.00
86							100.2	97.5	-86.4	-88.7	0.29	0.26	0.00	0.00	31071.5	68548.9	75132	24939.0	-10207.6	67283.6	0.37	0.37	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	652	0.10	0.00	0.00
87							104.9	102.0	-96.9	-98.7	0.31	0.29	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	24761.9	-10207.6	61990.4	0.40	0.40	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	652	0.14	0.00	0.00
88							135.3	131.6	-121.5	-123.8	0.39	0.36	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28282.9	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	184	0.04	0.00	0.00
89							135.3	131.6	-121.5	-123.8	0.39	0.36	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28283.0	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	184	0.04	0.00	0.00
90							154.5	150.3	-137.6	-140.3	0.45	0.41	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30158.9	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	396	0.09	0.00	0.00
91							154.5	150.3	-137.6	-140.3	0.45	0.41	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30158.0	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	396	0.09	0.00	0.00
92							159.1	154.7	-143.1	-145.8	0.46	0.43	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29964.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	925	0.20	0.00	0.00
93							159.1	154.7	-143.1	-145.8	0.46	0.43	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29962.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	925	0.20	0.00	0.00
94							142.6	138.6	-134.9	-137.4	0.42	0.40	0.00	0.00	30398.6	63224.2	68346	26649.0	-10003.9	61869.7	0.43	0.43	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1615	0.35	0.00	0.00
95							139.8	135.9	-132.2	-134.7	0.41	0.39	0.00	0.00	30398.6	65791.5	70196	26813.5	-10003.9	64455.2	0.42	0.42	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	1615	0.29	0.00	0.00
96							118.3	114.9	-119.6	-121.7	0.34	0.36	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23184.2	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2036	0.37	0.00	0.00
97							118.3	114.9	-119.6	-121.7	0.34	0.36	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23184.2	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2036	0.37	0.00	0.00
98							76.8	74.3	-94.1	-95.6	0.22	0.28	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16763.0	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2586	0.47	0.00	0.00
99							76.7	74.3	-94.0	-95.6	0.22	0.28	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16758.6	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2586	0.47	0.00	0.00
100	0.1160	0.0730	0.0719	3.8	0.7	-0.072	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	20746.2	46913.3	42483	7372.5	-8849.7	44877.5	0.00	0.00	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	3207	0.58	0.46	0.48

LAVORO: SS131 Ossi - VIADOTTO 40+60+40 - 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 C1Vmin

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 (m ²)	yGs sup (m)	Asinf (m ²)	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 (m ²)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m ⁴)	WA_eff (m ³)										
1	1	0.00	0.00	4.856	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-58.6	355.0	355.0	355.0	1.381	4	0.1010	1.097	0.1225	0.1117										
2	1	3.250	3.250	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	76.7	74.3	-94.0	-95.6	-66.3	-73.8	-47.3	355.0	355.0	355.0	2.789	1														
3	2	0.00	3.250	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	76.7	74.3	-94.0	-95.6	-66.3	-73.8	-47.3	355.0	355.0	355.0	2.789	1														
4	2	2.950	6.200	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	118.3	114.9	-119.6	-121.7	-72.3	-81.9	-37.2	355.0	355.0	355.0	2.791	1														
5	3	0.00	6.200	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	118.3	114.9	-119.6	-121.7	-72.3	-81.9	-37.2	355.0	355.0	355.0	2.791	1														
6	3	2.300	8.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	139.8	135.9	-132.2	-134.7	-75.0	-85.6	-29.5	355.0	355.0	355.0	2.794	1														
7	4	0.00	8.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	142.6	138.6	-134.9	-137.4	-75.4	-86.1	-32.8	355.0	355.0	355.0	2.798	1														
8	4	3.900	12.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	159.1	154.7	-143.1	-145.8	-76.9	-88.4	-18.8	355.0	355.0	355.0	2.799	1														
9	5	0.00	12.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	159.1	154.7	-143.1	-145.8	-76.9	-88.4	-18.8	355.0	355.0	355.0	2.799	1														
10	5	3.100	15.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	154.5	150.3	-137.6	-140.3	-76.0	-87.4	-8.0	355.0	355.0	355.0	2.799	1														
11	6	0.00	15.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	154.5	150.3	-137.6	-140.3	-76.0	-87.4	-8.0	355.0	355.0	355.0	2.799	1														
12	6	3.100	18.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	135.3	131.6	-121.5	-123.8	-73.1	-83.7	3.7	355.0	355.0	355.0	2.799	1														
13	7	0.00	18.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	135.3	131.6	-121.5	-123.8	-73.1	-83.7	3.7	355.0	355.0	355.0	2.799	1														
14	7	2.900	21.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	105.0	102.1	-96.9	-98.7	-68.8	-78.2	13.2	355.0	355.0	355.0	2.799	1														
15	8	0.00	21.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	100.2	97.5	-86.4	-88.7	-66.0	-75.0	10.9	355.0	355.0	355.0	2.787	1														
16	8	3.300	24.800	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	55.2	53.7	-54.8	-56.2	-59.6	-66.8	19.6	355.0	355.0	355.0	2.787	1														
17	9	0.00	24.800	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	54.6	53.0	-52.8	-54.2	-57.5	-64.4	19.6	355.0	355.0	355.0	2.792	1														
18	9	3.700	28.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	-31.9	-30.9	38.3	39.1	-12.9	-14.7	29.0	355.0	355.0	355.0	1.764	3														
19	10	0.00	28.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-25.0	-23.7	36.8	37.6	-12.5	-14.0	29.3	355.0	355.0	355.0	1.410	3														
20	10	2.500	31.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-70.3	-66.8	90.9	93.0	23.3	26.1	35.6	355.0	355.0	355.0	1.410	3														
21	11	0.00	31.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-70.3	-66.8	90.9	93.0	23.3	26.1	35.6	355.0	355.0	355.0	1.410	3														
22	11	2.500	33.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.030	2.710	0.022	0.867	0.060	fessurata	-122.3	-116.1	163.4	166.5	52.4	58.6	41.6	355.0	355.0	355.0	1.333	3														
23	12	0.00	33.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-86.9	-82.1	98.8	102.5	36.9	41.3	38.7	355.0	355.0	355.0	1.426	3														
24	12	2.000	35.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-118.5	-112.1	133.8	138.9	53.3	59.7	43.3	355.0	355.0	355.0	1.426	3														
25	13	0.00	35.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-116.4	-110.3	123.0	127.8	41.9	47.4	43.3	355.0	355.0	355.0	1.931	3														
26	13	2.250	37.750	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-153.7	-145.7	161.4	167.7	56.9	64.3	48.4	355.0	355.0	355.0	1.931	3														
27	14	0.00	37.750	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-153.7	-145.7	161.4	167.7	56.9	64.3	48.4	355.0	355.0	355.0	1.931	3														
28	14	2.250	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-187.0	-177.2	197.8	205.5	66.7	75.4	52.8	355.0	355.0	355.0	1.931	3														
29	15	0.00	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-252.6	-239.8	248.0	258.0	122.6	138.7	-95.4	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1831	1.218	0.2580	0.2117										
30	15	2.250	42.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-200.8	-190.7	196.4	204.4	98.6	111.5	-89.1	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1830	1.219	0.2580	0.2117										
31	16	0.00	42.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-200.8	-190.7	196.4	204.4	98.6	111.5	-89.1	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1830	1.219	0.2580	0.2117										
32	16	2.250	44.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-152.9	-145.2	149.0	155.0	76.2	86.2	-82.8	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1829	1.219	0.2579	0.2116										
33	17	0.00	44.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-156.7	-148.4	168.7	175.3	97.0	108.7	-82.8	355.0	355.0	355.0	1.426	3														
34	17	2.000	46.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-116.6	-110.4	125.2	130.0	73.5	82.3	-77.1	355.0	355.0	355.0	1.426	3														
35	18	0.00	46.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-160.4	-152.9	186.3	190.7	99.8	111.7	-83.2	355.0	355.0	355.0	1.410	3														
36	18	2.500	49.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-97.6	-93.0	112.2	114.9	63.2	70.8	-75.8	355.0	355.0	355.0	1															

ONI EFFICACI				Analisi elastica										Analisi plastica										Ver. stabilità pannelli d'anima												
Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σA' (Mpa)	σB' (Mpa)	σC' (Mpa)	σD' (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)	kt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter	
1	0.1160	0.0730	0.0719	0.0	0.0	-0.072	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	20746.2	46913.3	42483	7367.4	-8849.7	44877.5	0.00	0.00	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	3207	0.58	0.46	0.48
2							76.7	74.3	-94.0	-95.6	0.22	0.28	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16754.8	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2586	0.47	0.00	0.00
3							76.7	74.3	-94.0	-95.6	0.22	0.28	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16754.8	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2586	0.47	0.00	0.00
4							118.3	114.9	-119.6	-121.7	0.34	0.36	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23181.5	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2036	0.37	0.00	0.00
5							118.3	114.9	-119.6	-121.7	0.34	0.36	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23181.5	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2036	0.37	0.00	0.00
6							139.8	135.9	-132.2	-134.7	0.41	0.39	0.00	0.00	30398.6	65791.5	70196	26813.5	-10003.9	64455.2	0.42	0.42	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	1615	0.29	0.00	0.00
7							142.6	138.6	-134.9	-137.4	0.42	0.40	0.00	0.00	30398.6	63224.2	68346	26645.6	-10003.9	61869.7	0.43	0.43	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1615	0.35	0.00	0.00
8							159.1	154.7	-143.1	-145.8	0.46	0.43	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29961.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	925	0.20	0.00	0.00
9							159.1	154.7	-143.1	-145.8	0.46	0.43	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29961.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	925	0.20	0.00	0.00
10							154.5	150.3	-137.6	-140.3	0.45	0.41	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30157.6	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	396	0.09	0.00	0.00
11							154.5	150.3	-137.6	-140.3	0.45	0.41	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30158.0	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	396	0.09	0.00	0.00
12							135.3	131.6	-121.5	-123.8	0.39	0.36	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28283.2	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	184	0.04	0.00	0.00
13							135.3	131.6	-121.5	-123.8	0.39	0.36	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28283.0	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	184	0.04	0.00	0.00
14							105.0	102.1	-96.9	-98.7	0.31	0.29	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	24762.9	-10207.6	61990.4	0.40	0.40	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	652	0.14	0.00	0.00
15							100.2	97.5	-86.4	-88.7	0.29	0.26	0.00	0.00	31071.5	68548.9	75132	24939.7	-10207.6	67283.6	0.37	0.37	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	652	0.10	0.00	0.00
16							55.2	53.7	-54.8	-56.2	0.16	0.16	0.00	0.00	31071.5	68548.9	75132	18806.8	-10207.6	67283.6	0.28	0.28	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	1175	0.18	0.00	0.00
17							54.6	53.0	-52.8	-54.2	0.16	0.16	0.00	0.00	31623.6	69174.9	77508	18607.4	-10207.6	67975.1	0.27	0.27	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	1176	0.18	0.00	0.00
18							-31.9	-30.9	38.3	39.1	0.09	0.11	0.09	0.11	22800.9	55807.6	49984	9140.2	-10207.6	53480.1	0.00	0.11	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	1741	0.27	0.43	0.00
19							-25.0	-23.7	36.8	37.6	0.07	0.11	0.07	0.11	34987.9	63878.8	55244	10311.5	-10207.6	61697.9	0.00	0.11	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	1741	0.27	0.57	0.00
20							-70.3	-66.8	90.9	93.0	0.20	0.27	0.20	0.27	34987.9	63878.8	55244	2412.1	-10207.6	61697.9	0.00	0.27	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	2116	0.33	0.57	0.00
21							-70.3	-66.8	90.9	93.0	0.20	0.27	0.20	0.27	34987.9	63878.8	55244	2412.1	-10207.6	61697.9	0.00	0.27	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	2116	0.31	0.57	0.00
22							-122.3	-116.1	163.4	166.5	0.35	0.49	0.35	0.49	32254.6	62278.7	54098	-8800.4	-10207.6	60061.4	0.00	0.49	4.500	0	0	6.791	54.8	SI	1.55	0.608	6755	6755	2482	0.37	0.54	0.00
23							-86.9	-82.1	98.8	102.5	0.25	0.30	0.25	0.30	55541.4	85437.9	72044	-7905.0	-10207.6	83722.8	0.00	0.30	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	2482	0.32	0.66	0.00
24							-118.5	-112.1	133.8	138.9	0.34	0.40	0.34	0.40	55541.4	85437.9	72044	-15690.1	-10207.6	83722.8	0.00	0.40	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	2782	0.36	0.66	0.00
25							-116.4	-110.3	123.0	127.8	0.34	0.37	0.34	0.37	59348.2	96330.2	80238	-16285.9	-10207.6	94771.2	0.00	0.37	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	2782	0.36	0.63	0.00
26							-153.7	-145.7	161.4	167.7	0.44	0.49	0.44	0.49	59348.2	96330.2	80238	-25193.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.49	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3110	0.40	0.63	0.00
27							-153.7	-145.7	161.4	167.7	0.44	0.49	0.44	0.49	59348.2	96330.2	80238	-25193.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.49	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3110	0.40	0.63	0.00
28							-187.0	-177.2	197.8	205.5	0.54	0.60	0.54	0.60	59348.2	96330.2	80238	-32907.6	-10207.6	94771.2	0.00	0.60	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3393	0.44	0.63	0.00
29	0.2246	0.1690	0.1631	-47270.3	-5948.5	0.009	-256.0	-243.2	247.5	257.6	0.74	0.75	0.74	0.75	59348.2	96330.2	80238	-32907.6	-10207.6	94771.2	0.00	0.75	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	6128	0.79	0.63	0.75
30	0.2246	0.1690	0.1631	-37507.4	-4782.7	0.009	-203.5	-193.3	196.1	204.1	0.59	0.59	0.59	0.59	59348.2	96330.2	80238	-25579.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.59	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	5721	0.74	0.63	0.71
31	0.2246	0.1690	0.1631	-37507.4	-4782.7	0.009	-203.5	-193.3	196.1	204.1	0.59	0.59	0.59	0.59	59348.2	96330.2	80238	-25579.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.59	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	5721	0.74	0.63	0.71
32	0.2245	0.1690	0.1631	-28507.9	-3697.8	0.009	-155.1	-147.3	148.7	154.7	0.45	0.45	0.45	0.45	59348.2	96330.2	80238	-17404.3	-10207.6	94771.2	0.00	0.45	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	5313	0.68	0.63	0.68
33							-156.7	-148.4	168.7	175.3	0.45	0.51	0.45	0.51	55541.4	85437.9	72044	-16808.6	-10207.6	83722.8	0.00	0.51	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	5313	0.68	0.66	0.71
34							-116.6	-110.4	125.2	130.0	0.34	0.38	0.34	0.38	55541.4	85437.9	72044	-9647.9	-10207.6	83722.8	0.00	0.38	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	4949	0.64	0.66	0.69
35							-160.4	-152.9	186.3	190.7	0.46	0.56	0.46	0.56	34987.9	63878.8	55244	-10626.0	-10207.6	61697.9	0.00	0.56	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	4949	0.73	0.57	0.66
36	0.1574	0.1047	0.1025	-12972.1	-1607.8	0.010	-99.1	-94.6	112.0	114.7	0.29	0.34	0.29	0.34	34987.9	63878.8	55244	-1962.8	-10207.6	61697.9	0.00	0.34	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	4511	0.67	0.57	0.62
37	0.1574	0.1047	0.1025	-12972.1	-1607.8	0.010	-99.1	-94.6	112.0	114.7	0.29	0.34	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)
74	37	2.250	102.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-202.7	-192.3	209.5	217.0	101.1	114.1	-84.4	355.0	355.0	355.0	1.840	4	0.1795	1.179	0.2477	0.2102
75	38	0.000	102.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-202.7	-192.3	209.5	217.0	101.1	114.1	-84.4	355.0	355.0	355.0	1.840	4	0.1795	1.179	0.2477	0.2102
76	38	2.250	104.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-156.3	-148.2	161.6	167.4	77.7	87.8	-77.9	355.0	355.0	355.0	1.840	4	0.1795	1.179	0.2477	0.2102
77	39	0.000	104.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-160.2	-151.5	182.8	189.0	99.9	111.7	-77.9	355.0	355.0	355.0	1.335	3				
78	39	2.000	106.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-121.8	-115.1	139.0	143.8	75.6	84.5	-72.0	355.0	355.0	355.0	1.335	3				
79	40	0.000	106.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-166.6	-158.7	196.0	200.6	98.1	109.9	-77.8	355.0	355.0	355.0	1.410	3				
80	40	2.500	109.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-108.1	-102.9	127.4	130.4	62.9	70.5	-70.3	355.0	355.0	355.0	1.410	3				
81	41	0.000	109.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-108.1	-102.9	127.4	130.4	62.9	70.5	-70.3	355.0	355.0	355.0	1.410	3				
82	41	2.500	111.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-57.5	-54.8	68.2	69.8	32.7	36.6	-62.8	355.0	355.0	355.0	1.410	3				
83	42	0.000	111.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	-73.3	-71.2	70.5	72.3	33.9	38.4	-62.3	355.0	355.0	355.0	1.764	4	0.1149	1.302	0.1479	0.1136
84	42	3.700	115.200	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	24.0	14.9	-11.8	-49.5	-13.2	-14.9	-51.5	355.0	355.0	355.0	1.764	3				
85	43	0.000	115.200	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	24.6	15.3	-13.4	-51.3	-14.9	-16.8	-51.5	355.0	355.0	355.0	1.604	4	0.1170	1.241	0.1471	0.1185
86	43	3.300	118.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	69.7	63.4	-63.2	-83.9	-40.4	-45.6	-41.9	355.0	355.0	355.0	1.604	4	0.1151	1.227	0.1457	0.1187
87	44	0.000	118.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	72.6	70.2	-92.5	-94.0	-63.0	-70.0	-51.0	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
88	44	2.900	121.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	101.3	98.2	-116.9	-118.8	-67.0	-75.1	-41.1	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
89	45	0.000	121.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	101.3	98.2	-116.9	-118.8	-67.0	-75.1	-41.1	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
90	45	3.100	124.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	118.4	114.8	-132.7	-135.0	-69.5	-78.2	-30.6	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
91	46	0.000	124.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	118.4	114.8	-132.7	-135.0	-69.5	-78.2	-30.6	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
92	46	3.100	127.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	121.7	118.0	-138.0	-140.3	-70.2	-79.0	-20.3	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
93	47	0.000	127.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	121.7	117.9	-138.0	-140.3	-70.2	-79.0	-20.3	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
94	47	3.900	131.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	106.9	103.5	-129.9	-132.0	-68.8	-76.9	-7.6	355.0	355.0	355.0	2.798	1				
95	48	0.000	131.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	105.2	101.9	-127.1	-129.2	-68.4	-76.4	-6.9	355.0	355.0	355.0	2.794	1				
96	48	2.300	133.800	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	87.4	81.0	-96.8	-116.6	-47.4	-53.2	1.0	355.0	355.0	355.0	1.418	4	0.0989	1.078	0.1209	0.1122
97	49	0.000	133.800	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	87.4	81.0	-96.8	-116.6	-47.4	-53.2	1.0	355.0	355.0	355.0	1.418	4	0.0989	1.078	0.1209	0.1122
98	49	2.950	136.750	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	33.4	19.8	-29.3	-88.1	5.0	5.6	8.0	355.0	355.0	355.0	1.400	4	0.0960	1.056	0.1193	0.1130
99	50	0.000	136.750	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	33.4	19.8	-29.3	-88.1	5.0	5.6	8.0	355.0	355.0	355.0	1.400	4	0.0960	1.056	0.1193	0.1130
100	50	3.250	140.000	4.856	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	fessurata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.8	355.0	355.0	355.0	1.381	4	0.1018	1.204	0.1284	0.1066

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)	Ver. stabilità pannelli d'anima				Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter			
				(kNm)	NEd (kN)	eN (m)																		n.irr. Long	Isl (m4)	κτ	(hw/t) max							lw	Xw	
74	0.2235	0.1576	0.1528	-37261.2	-4896.3	0.006	-204.7	-194.2	209.3	216.8	0.59	0.63	0.59	0.63	58977.6	95051.7	78757	-25106.9	-10207.6	93455.0	0.00	0.63	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	5429	0.70	0.63	0.69
75	0.2235	0.1576	0.1528	-37261.2	-4896.3	0.006	-204.7	-194.2	209.3	216.8	0.59	0.63	0.59	0.63	58977.6	95051.7	78757	-25106.9	-10207.6	93455.0	0.00	0.63	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	5429	0.70	0.63	0.69
76	0.2235	0.1576	0.1528	-28737.8	-3765.7	0.006	-157.8	-149.7	161.5	167.3	0.45	0.49	0.45	0.49	58977.6	95051.7	78757	-16199.4	-10207.6	93455.0	0.00	0.49	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	5007	0.64	0.63	0.66
77							-160.2	-151.5	182.8	189.0	0.46	0.55	0.46	0.55	52483.3	83411.8	70563	-15589.8	-10207.6	81666.3	0.00	0.55	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	5007	0.64	0.64	0.67
78							-121.8	-115.1	139.0	143.8	0.35	0.42	0.35	0.42	52483.3	83411.8	70563	-7804.7	-10207.6	81666.3	0.00	0.42	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	4632	0.60	0.64	0.66
79							-166.6	-158.7	196.0	200.6	0.48	0.59	0.48	0.59	34987.9	63878.8	55244	-8883.0	-10207.6	61697.9	0.00	0.59	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	4632	0.69	0.57	0.63
80							-108.1	-102.9	127.4	130.4	0.31	0.38	0.31	0.38	34987.9	63878.8	55244	2412.1	-10207.6	61697.9	0.00	0.38	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	4182	0.62	0.57	0.59
81							-108.1	-102.9	127.4	130.4	0.31	0.38	0.31	0.38	34987.9	63878.8	55244	2412.1	-10207.6	61697.9	0.00	0.38	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	4182	0.64	0.57	0.60
82							-57.5	-54.8	68.2	69.8	0.17	0.20	0.17	0.20	34987.9	63878.8	55244	10311.5	-10207.6	61697.9	0.00	0.20	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	3735	0.57	0.57	0.58
83	0.1172	0.1011	0.0987	-7823.4	-869.3	0.032	-76.7	-74.5	70.1	72.0	0.22	0.21	0.22	0.21	22800.9	55807.6	49984	9137.4	-10207.6	53480.1	0.00	0.22	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	3735	0.57	0.43	0.44
84							24.0	14.9	-11.8	-49.5	0.06	0.09	0.06	0.09	22800.9	55807.6	49984	18606.1	-10207.6	53480.1	0.00	0.09	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	3086	0.47	0.43	0.00
85	0.1224	0.0966	0.0944	4078.5	-1185.2	-0.029	24.6	23.5	-52.7	-53.7	0.07	0.16	0.07	0.16	21283.7	52555.4	47608	18805.0	-10207.6	50139.3	0.00	0.16	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	3086	0.47	0.42	0.00
86	0.1227	0.0947	0.0926	8253.3	4.2	-0.043	69.6	67.3	-87.1	-89.1	0.20	0.26	0.20	0.26	21283.7	52555.4	47608	24939.0	-10207.6	50139.3	0.00	0.26	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2513	0.39	0.50	0.00
87							72.6	70.2	-92.5	-94.0	0.21	0.28	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	24761.9	-10207.6	61990.4	0.40	0.40	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	2513	0.54	0.00	0.00
88							101.3	98.2	-116.9	-118.8	0.30	0.35	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28282.9	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	2023	0.44	0.00	0.00
89							101.3	98.2	-116.9	-118.8	0.30	0.35	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28283.0	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	2023	0.44	0.00	0.00
90							118.4	114.8	-132.7	-135.0	0.34	0.40	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30158.9	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1506	0.33	0.00	0.00
91							118.4	114.8	-132.7	-135.0	0.34	0.40	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30158.0	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1506	0.33	0.00	0.00
92							121.7	118.0	-138.0	-140.3	0.35	0.41	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29964.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	999	0.22	0.00	0.00
93							121.7	117.9	-138.0	-140.3	0.35	0.41	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29962.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	998	0.22	0.00	0.00
94							106.9	103.5	-129.9	-132.0	0.31	0.39	0.00	0.00	30398.6	63224.2	68346	26649.0	-10003.9	61869.7	0.43	0.43	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	377	0.08	0.00	0.00
95							105.2	101.9	-127.1	-129.2	0.31	0.38	0.00	0.00	30398.6	65791.5	70196	26813.5	-10003.9	64455.2	0.42	0.42	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	376	0.07	0.00	0.00
96	0.1165	0.0713	0.0702	9517.3	242.0	-0.091	87.1	84.0	-130.8	-132.8	0.25	0.39	0.25	0.39	20397.8	47685.5	42974	23184.2	-9691.6	45260.3	0.00	0.39	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	54	0.01	0.51	0.00
97	0.1165	0.0713	0.0702	9517.3	242.0	-0.091	87.1	84.0	-130.8	-132.8	0.25	0.39	0.25	0.39	20397.8	47685.5	42974	23184.2	-9691.6	45260.3	0.00	0.39	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	54	0.01	0.51	0.00
98	0.1174	0.0694	0.0684	5664.1	-1876.3	-0.113	32.5	30.5	-104.2	-105.5	0.09	0.31	0.09	0.31	20665.1	47301.6	42729	16763.0	-9291.0	45065.1	0.00	0.31	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	438	0.08	0.46	0.00
99	0.1174	0.0694	0.0684	5664.3	-1876.1	-0.113	32.5	30.5	-104.2	-105.5	0.09	0.31	0.09	0.31	20665.1	47301.6	42729	16758.6	-9291.0	45065.1	0.00	0.31	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	439	0.08	0.46	0.00
100	0.1103	0.0817	0.0805	-0.7	-0.1	0.035	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	20746.2	46913.3	42483	7372.5	-8849.7	44877.5	0.00	0.00	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	811	0.15	0.46	0.00

LAVORO: S5131 Ossi - VIADOTTO 40+60+40 - 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

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 (m ²)	yGs sup (m)	Asinf (m ²)	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 (m ²)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m ⁴)
1	1	0.00	0.00	4.856	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	-3.1	-2.9	14.1	14.3	14.8	15.9	-27.9	355.0	355.0	355.0	2.786	1			
2	1	3.250	3.250	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	69.7	68.3	-27.9	-28.8	3.2	0.6	-52.9	355.0	355.0	355.0	2.789	1			
3	2	0.00	3.250	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	69.7	68.3	-27.9	-28.8	3.2	0.6	-52.9	355.0	355.0	355.0	2.789	1			
4	2	2.950	6.200	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	120.3	117.8	-54.9	-56.5	-5.3	-10.8	-42.4	355.0	355.0	355.0	2.791	1			
5	3	0.00	6.200	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	120.4	117.8	-54.9	-56.5	-5.3	-10.8	-42.4	355.0	355.0	355.0	2.791	1			
6	3	2.300	8.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	149.7	146.6	-68.8	-70.8	-9.6	-16.7	-23.5	355.0	355.0	355.0	2.794	1			
7	4	0.00	8.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	154.0	150.8	-70.8	-72.8	-9.3	-16.6	-26.2	355.0	355.0	355.0	2.798	1			
8	4	3.900	12.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	185.0	181.2	-81.6	-84.0	-14.1	-23.3	-23.0	355.0	355.0	355.0	2.799	1			
9	5	0.00	12.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	185.0	181.2	-81.6	-84.0	-14.1	-23.3	-11.0	355.0	355.0	355.0	2.799	1			
10	5	3.100	15.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	191.8	187.9	-78.4	-80.8	-16.0	-25.9	-11.1	355.0	355.0	355.0	2.799	1			
11	6	0.00	15.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	191.8	187.9	-78.4	-80.8	-16.0	-25.9	2.2	355.0	355.0	355.0	2.799	1			
12	6	3.100	18.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	183.0	179.4	-64.4	-66.6	-15.7	-25.6	2.1	355.0	355.0	355.0	2.799	1			
13	7	0.00	18.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	183.0	179.4	-64.4	-66.6	-15.7	-25.6	14.1	355.0	355.0	355.0	2.799	1			
14	7	2.900	21.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	161.4	158.5	-41.6	-43.5	-13.6	-23.1	24.4	355.0	355.0	355.0	2.799	1			
15	8	0.00	21.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	151.1	148.4	-34.4	-36.7	-14.0	-22.9	20.0	355.0	355.0	355.0	2.787	1			
16	8	3.300	24.800	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	113.2	111.5	-4.5	-6.0	-9.6	-17.3	30.4	355.0	355.0	355.0	2.787	1			
17	9	0.00	24.800	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	113.0	111.3	-4.1	-5.6	-9.2	-16.7	30.5	355.0	355.0	355.0	2.792	1			
18	9	3.700	28.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	52.1	51.9	44.7	44.7	2.3	-7.4	42.0	355.0	355.0	355.0	2.792	1			
19	10	0.00	28.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	41.3	41.2	42.5	42.6	2.2	-6.2	42.3	355.0	355.0	355.0	2.781	1			
20	10	2.500	31.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	-9.8	-7.9	79.3	80.5	8.8	6.9	50.2	355.0	355.0	355.0	2.781	1			
21	11	0.00	31.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	-9.8	-7.9	79.3	80.5	8.8	6.9	50.2	355.0	355.0	355.0	2.781	1			
22	11	2.500	33.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.030	2.710	0.022	0.867	0.060	reagente	-59.7	-55.6	131.3	133.4	16.7	16.8	56.4	355.0	355.0	355.0	2.783	1			
23	12	0.00	33.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-40.7	-37.6	79.6	82.0	14.4	14.7	52.3	355.0	355.0	355.0	2.755	1			
24	12	2.000	35.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-70.8	-66.4	104.5	108.0	20.1	21.6	53.3	355.0	355.0	355.0	2.755	1			
25	13	0.00	35.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-70.5	-66.0	102.6	106.0	18.1	19.4	53.3	355.0	355.0	355.0	2.770	1			
26	13	2.250	37.750	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-105.3	-99.2	132.2	137.0	23.8	26.3	55.1	355.0	355.0	355.0	2.770	1			
27	14	0.00	37.750	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-105.3	-99.2	132.2	137.0	23.8	26.3	55.1	355.0	355.0	355.0	2.770	1			
28	14	2.250	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-136.1	-128.4	163.4	169.4	27.9	31.3	48.0	355.0	355.0	355.0	2.770	1			
29	15	0.00	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-136.1	-128.4	163.4	169.4	27.9	31.3	-52.3	355.0	355.0	355.0	2.770	1			
30	15	2.250	42.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-103.7	-97.7	129.7	134.4	23.7	26.2	-49.2	355.0	355.0	355.0	2.770	1			
31	16	0.00	42.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-103.7	-97.7	129.7	134.4	23.7	26.2	-49.2	355.0	355.0	355.0	2.770	1			
32	16	2.250	44.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-68.6	-64.3	97.8	101.1	18.2	19.6	-56.1	355.0	355.0	355.0	2.770	1			
33	17	0.00	44.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-68.9	-64.6	99.6	103.0	20.2	21.7	-56.1	355.0	355.0	355.0	2.755	1			
34	17	2.000	46.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-38.4	-35.5	72.7	75.0	14.6	15.1	-53.7	355.0	355.0	355.0	2.755	1			
35	18	0.00	46.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	-54.8	-51.2	110.5	112.6	16.4	16.8	-57.9	355.0	355.0	355.0	2.781	1			
36	18	2.500	49.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	-4.7	5.7	63.7	64.6	8.8	7.3	-55.2	355.0	355.0	355.0	2.781	1			
37	19	0.00	49.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	-4.7	5.7	63.7	64.6	8.8	7.3	-55.2	355.0	355.0	355.0	2.781	1			
38	19																																

ONI EFFICACI				Analisi elastica																Analisi plastica																Ver. stabilità pannelli d'anima					
Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σA' (Mpa)	σB' (Mpa)	σC' (Mpa)	σD' (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)	kt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter					
																																					η1,inf	η1,sup	Mf,Rd	MPI,Rd	NPI,Rd
1							-3.1	-2.9	14.1	14.3	0.01	0.04	0.00	0.00	30548.5	65035.0	66346	7367.4	-8849.7	63877.8	0.12	0.12	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	1524	0.27		0.00					
2							69.7	68.3	-27.9	-28.8	0.20	0.08	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16754.8	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2891	0.52		0.00					
3							69.7	68.3	-27.9	-28.8	0.20	0.08	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16754.8	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2891	0.52		0.00					
4							120.3	117.8	-54.9	-56.5	0.35	0.16	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23181.5	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2322	0.42		0.00					
5							120.4	117.8	-54.9	-56.5	0.35	0.16	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23181.5	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2321	0.42		0.00					
6							149.7	146.6	-68.8	-70.8	0.44	0.21	0.00	0.00	30398.6	65791.5	70196	26813.5	-10003.9	64455.2	0.42	0.42	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	1288	0.23		0.00					
7							154.0	150.8	-70.8	-72.8	0.45	0.21	0.00	0.00	30398.6	63224.2	68346	26645.6	-10003.9	61869.7	0.43	0.43	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1288	0.28		0.00					
8							185.0	181.2	-81.6	-84.0	0.54	0.24	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29961.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1133	0.25		0.00					
9							185.0	181.2	-81.6	-84.0	0.54	0.24	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29961.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	543	0.12		0.00					
10							191.8	187.9	-78.4	-80.8	0.56	0.24	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30157.6	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	546	0.12		0.00					
11							191.8	187.9	-78.4	-80.8	0.56	0.24	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30158.0	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	109	0.02		0.00					
12							183.0	179.4	-64.4	-66.6	0.54	0.19	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28283.2	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	104	0.02		0.00					
13							183.0	179.4	-64.4	-66.6	0.54	0.19	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28283.0	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	694	0.15		0.00					
14							161.4	158.5	-41.6	-43.5	0.47	0.13	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	24762.9	-10207.6	61990.4	0.40	0.40	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1201	0.26		0.00					
15							151.1	148.4	-34.4	-36.7	0.44	0.11	0.00	0.00	31071.5	68548.9	75132	24939.7	-10207.6	67283.6	0.37	0.37	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	1202	0.18		0.00					
16							113.2	111.5	-4.5	-6.0	0.33	0.02	0.00	0.00	31071.5	68548.9	75132	18806.8	-10207.6	67283.6	0.28	0.28	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	1825	0.28		0.00					
17							113.0	111.3	-4.1	-5.6	0.33	0.01	0.00	0.00	31623.6	69174.9	77508	18607.4	-10207.6	67975.1	0.27	0.27	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	1826	0.28		0.00					
18							52.1	51.9	44.7	44.7	0.15	0.13	0.00	0.00	31623.6	69174.9	77508	9140.2	-10207.6	67975.1	0.13	0.13	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2517	0.39		0.00					
19							41.3	41.2	42.5	42.6	0.12	0.13	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	10311.5	-10207.6	82284.6	0.13	0.13	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	2518	0.39		0.00					
20							-9.8	-7.9	79.3	80.5	0.03	0.24	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	2412.1	-10207.6	82284.6	0.03	0.03	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	2986	0.46		0.00					
21							-9.8	-7.9	79.3	80.5	0.03	0.24	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	2412.1	-10207.6	82284.6	0.03	0.03	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	2986	0.44		0.00					
22							-59.7	-55.6	131.3	133.4	0.17	0.39	0.00	0.00	44716.0	83539.1	81623	-8800.4	-10207.6	82232.5	0.11	0.11	4.500	0	0	6.791	54.8	SI	1.55	0.608	6755	6755	3361	0.50		0.00					
23							-40.7	-37.6	79.6	82.0	0.12	0.24	0.00	0.00	65457.6	106149.8	99569	-7905.0	-10207.6	105034.2	0.08	0.08	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3361	0.43		0.00					
24							-70.8	-66.4	104.5	108.0	0.20	0.31	0.00	0.00	65457.6	106149.8	99569	-15690.1	-10207.6	105034.2	0.15	0.15	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3423	0.44		0.00					
25							-70.5	-66.0	102.6	106.0	0.20	0.31	0.00	0.00	67748.8	108159.8	107763	-16285.9	-10207.6	107189.4	0.15	0.15	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3423	0.44		0.00					
26							-105.3	-99.2	132.2	137.0	0.30	0.40	0.00	0.00	67748.8	108159.8	107763	-25193.4	-10207.6	107189.4	0.24	0.24	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3534	0.45		0.00					
27							-105.3	-99.2	132.2	137.0	0.30	0.40	0.00	0.00	67748.8	108159.8	107763	-25193.4	-10207.6	107189.4	0.24	0.24	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3534	0.45		0.00					
28							-136.1	-128.4	163.4	169.4	0.39	0.49	0.00	0.00	67748.8	108159.8	107763	-32907.6	-10207.6	107189.4	0.31	0.31	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3080	0.40		0.00					
29							-136.1	-128.4	163.4	169.4	0.39	0.49	0.00	0.00	67748.8	108159.8	107763	-32907.6	-10207.6	107189.4	0.31	0.31	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3355	0.43		0.00					
30							-103.7	-97.7	129.7	134.4	0.30	0.39	0.00	0.00	67748.8	108159.8	107763	-25579.4	-10207.6	107189.4	0.24	0.24	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3161	0.41		0.00					
31							-103.7	-97.7	129.7	134.4	0.30	0.39	0.00	0.00	67748.8	108159.8	107763	-25579.4	-10207.6	107189.4	0.24	0.24	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3161	0.41		0.00					
32							-68.6	-64.3	97.8	101.1	0.20	0.29	0.00	0.00	67748.8	108159.8	107763	-17404.3	-10207.6	107189.4	0.16	0.16	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3601	0.46		0.00					
33							-68.9	-64.6	99.6	103.0	0.20	0.30	0.00	0.00	65457.6	106149.8	99569	-16808.6	-10207.6	105034.2	0.16	0.16	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3601	0.46		0.00					
34							-38.4	-35.5	72.7	75.0	0.11	0.22	0.00	0.00	65457.6	106149.8	99569	-9647.9	-10207.6	105034.2	0.09	0.09	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3447	0.44		0.00					
35							-54.8	-51.2	110.5	112.6	0.16	0.33	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	-10626.0	-10207.6	82284.6	0.13	0.13	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	3447	0.51		0.00					
36							-4.7	5.7	63.7	64.6	0.00	0.19	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	-1962.8	-10207.6	82284.6	0.02	0.02	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	3283	0.49		0.00					
37							-4.7	5.7	63.7	64.6	0.00	0.19	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	-1962.8	-10207.6	82284.6	0.02	0.02	6.000	0	0	6.153	52.1	SI													

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)
74	37	2.250	102.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	reagente	-106.2	-99.9	140.6	145.1	24.2	26.7	-54.9	355.0	355.0	355.0	2.772	1				
75	38	0.000	102.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	reagente	-106.2	-99.9	140.6	145.1	24.2	26.7	-54.9	355.0	355.0	355.0	2.772	1				
76	38	2.250	104.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	reagente	-71.2	-66.6	109.0	112.3	18.4	19.7	-53.2	355.0	355.0	355.0	2.772	1				
77	39	0.000	104.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	reagente	-71.6	-66.9	111.0	114.3	20.5	22.0	-53.2	355.0	355.0	355.0	2.758	1				
78	39	2.000	106.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	reagente	-41.2	-38.0	84.6	86.9	14.7	15.0	-52.3	355.0	355.0	355.0	2.758	1				
79	40	0.000	106.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	-58.4	-54.5	121.8	124.1	16.4	16.5	-56.5	355.0	355.0	355.0	2.781	1				
80	40	2.500	109.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	-9.8	-7.9	79.3	80.5	8.8	6.9	-50.2	355.0	355.0	355.0	2.781	1				
81	41	0.000	109.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	-9.8	-7.9	79.3	80.5	8.8	6.9	-50.2	355.0	355.0	355.0	2.781	1				
82	41	2.500	111.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	41.3	41.2	42.5	42.6	2.2	-6.2	-42.3	355.0	355.0	355.0	2.781	1				
83	42	0.000	111.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	52.0	51.9	44.7	44.7	2.3	-7.4	-42.0	355.0	355.0	355.0	2.792	1				
84	42	3.700	115.200	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	113.0	111.3	-4.1	-5.6	-9.2	-16.7	-40.3	355.0	355.0	355.0	2.792	1				
85	43	0.000	115.200	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	113.1	111.4	-4.5	-6.0	-9.6	-17.3	-30.5	355.0	355.0	355.0	2.787	1				
86	43	3.300	118.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	151.1	148.4	-34.4	-36.7	-14.0	-22.9	-29.9	355.0	355.0	355.0	2.787	1				
87	44	0.000	118.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	161.4	158.5	-41.6	-43.5	-13.6	-23.1	-24.4	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
88	44	2.900	121.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	183.0	179.4	-64.4	-66.6	-15.7	-25.6	-14.1	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
89	45	0.000	121.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	183.0	179.4	-64.4	-66.6	-15.7	-25.6	-14.1	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
90	45	3.100	124.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	191.8	187.9	-78.4	-80.8	-16.0	-25.9	-2.2	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
91	46	0.000	124.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	191.8	187.9	-78.4	-80.8	-16.0	-25.9	-2.2	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
92	46	3.100	127.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	185.0	181.2	-81.6	-84.0	-14.1	-23.3	11.0	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
93	47	0.000	127.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	185.0	181.2	-81.6	-84.0	-14.1	-23.3	11.0	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
94	47	3.900	131.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	154.1	150.8	-70.8	-72.8	-9.3	-16.6	26.2	355.0	355.0	355.0	2.798	1				
95	48	0.000	131.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	149.7	146.6	-68.8	-70.8	-9.6	-16.7	23.5	355.0	355.0	355.0	2.794	1				
96	48	2.300	133.800	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	120.4	117.8	-54.9	-56.5	-5.3	-10.8	42.4	355.0	355.0	355.0	2.791	1				
97	49	0.000	133.800	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	120.4	117.8	-54.9	-56.5	-5.3	-10.8	42.4	355.0	355.0	355.0	2.791	1				
98	49	2.950	136.750	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	69.7	68.3	-27.9	-28.8	3.2	0.6	42.1	355.0	355.0	355.0	2.789	1				
99	50	0.000	136.750	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	69.7	68.3	-27.9	-28.8	3.2	0.6	52.9	355.0	355.0	355.0	2.789	1				
100	50	3.250	140.000	4.856	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	-3.1	-2.8	14.1	14.3	14.8	15.9	64.3	355.0	355.0	355.0	2.786	1				

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. Long	lsl (m4)	kτ	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli d'anima	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter
74							-106.2	-99.9	140.6	145.1	0.30	0.42	0.00	0.00	67359.5	108126.1	106282	-25106.9	-10207.6	107128.7	0.23	0.23	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	3534	0.45		0.00
75							-106.2	-99.9	140.6	145.1	0.30	0.42	0.00	0.00	67359.5	108126.1	106282	-25106.9	-10207.6	107128.7	0.23	0.23	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	3534	0.45		0.00
76							-71.2	-66.6	109.0	112.3	0.20	0.33	0.00	0.00	67359.5	108126.1	106282	-16199.4	-10207.6	107128.7	0.15	0.15	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	3423	0.44		0.00
77							-71.6	-66.9	111.0	114.3	0.20	0.33	0.00	0.00	65178.9	106135.6	98088	-15589.8	-10207.6	104986.2	0.15	0.15	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	3423	0.44		0.00
78							-41.2	-38.0	84.6	86.9	0.12	0.25	0.00	0.00	65178.9	106135.6	98088	-7804.7	-10207.6	104986.2	0.07	0.07	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	3361	0.43		0.00
79							-58.4	-54.5	121.8	124.1	0.17	0.36	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	-8883.0	-10207.6	82284.6	0.11	0.11	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	3361	0.50		0.00
80							-9.8	-7.9	79.3	80.5	0.03	0.24	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	2412.1	-10207.6	82284.6	0.03	0.03	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	2986	0.44		0.00
81							-9.8	-7.9	79.3	80.5	0.03	0.24	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	2412.1	-10207.6	82284.6	0.03	0.03	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	2986	0.46		0.00
82							41.3	41.2	42.5	42.6	0.12	0.13	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	10311.5	-10207.6	82284.6	0.13	0.13	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	2518	0.39		0.00
83							52.0	51.9	44.7	44.7	0.15	0.13	0.00	0.00	31623.6	69174.9	77508	9137.4	-10207.6	67975.1	0.13	0.13	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2518	0.39		0.00
84							113.0	111.3	-4.1	-5.6	0.33	0.01	0.00	0.00	31623.6	69174.9	77508	18606.1	-10207.6	67975.1	0.27	0.27	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2416	0.37		0.00
85							113.1	111.4	-4.5	-6.0	0.33	0.02	0.00	0.00	31071.5	68548.9	75132	18805.0	-10207.6	67283.6	0.28	0.28	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	1826	0.28		0.00
86							151.1	148.4	-34.4	-36.7	0.44	0.11	0.00	0.00	31071.5	68548.9	75132	24939.0	-10207.6	67283.6	0.37	0.37	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	1792	0.27		0.00
87							161.4	158.5	-41.6	-43.5	0.47	0.13	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	24761.9	-10207.6	61990.4	0.40	0.40	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1202	0.26		0.00
88							183.0	179.4	-64.4	-66.6	0.54	0.19	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28282.9	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	695	0.15		0.00
89							183.0	179.4	-64.4	-66.6	0.54	0.19	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28283.0	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	694	0.15		0.00
90							191.8	187.9	-78.4	-80.8	0.56	0.24	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30158.9	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	110	0.02		0.00
91							191.8	187.9	-78.4	-80.8	0.56	0.24	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30158.0	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	109	0.02		0.00
92							185.0	181.2	-81.6	-84.0	0.54	0.24	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29964.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	542	0.12		0.00
93							185.0	181.2	-81.6	-84.0	0.54	0.24	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29962.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	543	0.12		0.00
94							154.1	150.8	-70.8	-72.8	0.45	0.21	0.00	0.00	30398.6	63224.2	68346	26649.0	-10003.9	61869.7	0.43	0.43	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1288	0.28		0.00
95							149.7	146.6	-68.8	-70.8	0.44	0.21	0.00	0.00	30398.6	65791.5	70196	26813.5	-10003.9	64455.2	0.42	0.42	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	1288	0.23		0.00
96							120.4	117.8	-54.9	-56.5	0.35	0.16	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23184.2	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2321	0.42		0.00
97							120.4	117.8	-54.9	-56.5	0.35	0.16	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23184.2	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2321	0.42		0.00
98							69.7	68.3	-27.9	-28.8	0.20	0.08	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16763.0	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2300	0.41		0.00
99							69.7	68.3	-27.9	-28.8	0.20	0.08	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16758.6	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2891	0.52		0.00
100							-3.1	-2.8	14.1	14.3	0.01	0.04	0.00	0.00	30548.5	65035.0	66346	7372.5	-8849.7	63877.8	0.12	0.12	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	3519	0.63		0.00

LAVORO: SS131 Ossi - VIADOTTO 40+60+40 - 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 C2Mmin

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	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	-3.1	-2.9	14.1	14.3	14.8	15.9	-27.9	355.0	355.0	355.0	2.786	1														
2	1	3.250	3.250	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	23.6	23.0	-20.4	-20.8	12.7	13.6	-13.9	355.0	355.0	355.0	2.789	1														
3	2	0.000	3.250	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	23.6	23.0	-20.4	-20.8	12.7	13.6	-13.9	355.0	355.0	355.0	2.789	1														
4	2	2.950	6.200	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	39.3	38.2	-42.4	-43.2	11.8	12.7	-7.8	355.0	355.0	355.0	2.791	1														
5	3	0.000	6.200	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	39.3	38.2	-42.4	-43.2	11.8	12.7	-7.8	355.0	355.0	355.0	2.791	1														
6	3	2.300	8.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	46.0	44.6	-53.4	-54.3	11.8	12.8	-3.1	355.0	355.0	355.0	2.794	1														
7	4	0.000	8.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	47.1	45.6	-55.8	-56.7	11.8	12.8	-3.4	355.0	355.0	355.0	2.798	1														
8	4	3.900	12.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	48.6	46.9	-69.6	-70.7	10.6	11.9	6.7	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0901	1.030	0.1147	0.1114										
9	5	0.000	12.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	48.6	46.9	-69.6	-70.7	10.6	11.9	6.7	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0901	1.030	0.1147	0.1114										
10	5	3.100	15.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	37.2	35.9	-57.3	-58.1	20.6	23.1	13.8	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0892	1.024	0.1144	0.1117										
11	6	0.000	15.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	37.2	35.9	-57.3	-58.1	20.6	23.1	13.8	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0892	1.024	0.1144	0.1117										
12	6	3.100	18.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	16.4	15.7	-33.1	-33.5	33.4	37.5	20.8	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0863	1.006	0.1136	0.1129										
13	7	0.000	18.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	16.4	15.7	-33.1	-33.5	33.4	37.5	20.8	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0863	1.006	0.1136	0.1129										
14	7	2.900	21.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	-22.9	-22.4	11.1	11.4	48.1	54.0	27.4	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0867	1.211	0.1241	0.1025										
15	8	0.000	21.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	-22.1	-21.7	12.0	12.4	41.6	46.9	22.5	355.0	355.0	355.0	1.604	4	0.1065	1.331	0.1466	0.1101										
16	8	3.300	24.800	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	-62.7	-61.0	54.0	55.5	58.6	66.2	28.8	355.0	355.0	355.0	1.604	4	0.1131	1.310	0.1474	0.1125										
17	9	0.000	24.800	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	-61.1	-59.5	47.7	49.1	52.1	59.0	28.8	355.0	355.0	355.0	1.764	4	0.1117	1.316	0.1471	0.1118										
18	9	3.700	28.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	-118.1	-114.9	105.5	108.4	72.2	81.9	35.8	355.0	355.0	355.0	1.764	4	0.1137	1.307	0.1476	0.1129										
19	10	0.000	28.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-92.8	-88.6	102.3	104.8	69.7	78.0	36.1	355.0	355.0	355.0	1.410	4	0.1330	1.143	0.1699	0.1486										
20	10	2.500	31.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-128.8	-122.8	147.5	151.0	84.7	94.9	41.0	355.0	355.0	355.0	1.410	4	0.1336	1.141	0.1701	0.1491										
21	11	0.000	31.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-128.8	-122.8	147.5	151.0	84.7	94.9	41.0	355.0	355.0	355.0	1.410	4	0.1336	1.141	0.1701	0.1491										
22	11	2.500	33.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.030	2.710	0.022	0.867	0.060	fessurata	-171.5	-163.2	171.5	171.3	106.1	118.6	47.3	355.0	355.0	355.0	1.333	3														
23	12	0.000	33.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-123.1	-116.6	133.1	138.2	74.6	83.6	44.0	355.0	355.0	355.0	1.426	3														
24	12	2.000	35.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-151.2	-143.2	164.8	171.1	87.4	97.9	52.8	355.0	355.0	355.0	1.426	3														
25	13	0.000	35.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-147.8	-140.3	147.0	152.9	68.7	77.7	52.8	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1833	1.218	0.2580	0.2119										
26	13	2.250	37.750	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-184.5	-175.1	184.9	192.3	83.1	94.0	62.1	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1834	1.217	0.2581	0.2120										
27	14	0.000	37.750	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-184.5	-175.1	184.9	192.3	83.1	94.0	62.1	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1834	1.217	0.2581	0.2120										
28	14	2.250	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-226.7	-215.1	228.2	237.3	100.6	113.8	70.6	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1835	1.217	0.2581	0.2121										
29	15	0.000	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-226.7	-215.1	228.2	237.3	100.6	113.8	-89.1	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1835	1.217	0.2581	0.2121										
30	15	2.250	42.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-173.1	-164.2	175.3	182.2	75.0	84.8	-81.0	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1836	1.217	0.2581	0.2121										
31	16	0.000	42.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-173.1	-164.2	175.3	182.2	75.0	84.8	-81.0	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1836	1.217	0.2581	0.2121										
32	16	2.250	44.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-124.8	-118.4	127.4	132.5	52.2	59.1	-71.7	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1837	1.216	0.2582	0.2123										
33	17	0.000	44.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-127.4	-120.5	141.0	146.4	66.5	74.5	-71.7	355.0	355.0	355.0	1.426	3														
34	17	2.000	46.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-92.6	-87.6	102.5	106.4	48.5	54.3	-56.3	355.0	355.0	355.0	1.426	3														
35	18	0.000	46.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060																											

ONI EFFICACI				Analisi elastica																Analisi plastica																Ver. stabilità pannelli d'anima					
Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	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)	kt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter						
1							-3.1	-2.9	14.1	14.3	0.01	0.04	0.00	0.00	30548.5	65035.0	66346	7367.4	-8849.7	63877.8	0.12	0.12	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	1524	0.27		0.00					
2							23.6	23.0	-20.4	-20.8	0.07	0.06	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16754.8	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	758	0.14		0.00					
3							23.6	23.0	-20.4	-20.8	0.07	0.06	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16754.8	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	758	0.14		0.00					
4							39.3	38.2	-42.4	-43.2	0.11	0.13	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23181.5	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	426	0.08		0.00					
5							39.3	38.2	-42.4	-43.2	0.11	0.13	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23181.5	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	426	0.08		0.00					
6							46.0	44.6	-53.4	-54.3	0.13	0.16	0.00	0.00	30398.6	65791.5	70196	26813.5	-10003.9	64455.2	0.42	0.42	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	167	0.03		0.00					
7							47.1	45.6	-55.8	-56.7	0.14	0.17	0.00	0.00	30398.6	63224.2	68346	26645.6	-10003.9	61869.7	0.43	0.43	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	167	0.04		0.00					
8	0.1159	0.0658	0.0648	5405.9	-65.1	-0.126	47.9	46.0	-83.0	-84.2	0.14	0.25	0.14	0.25	19982.6	47173.8	41617	29961.0	-10207.6	44335.8	0.00	0.25	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	332	0.07	0.68	0.00					
9	0.1159	0.0658	0.0648	5405.2	-65.3	-0.126	47.9	46.0	-83.0	-84.2	0.14	0.25	0.14	0.25	19982.6	47173.8	41617	29961.0	-10207.6	44335.8	0.00	0.25	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	332	0.07	0.68	0.00					
10	0.1162	0.0653	0.0644	4320.0	-220.9	-0.132	36.5	34.9	-69.0	-70.0	0.11	0.21	0.11	0.21	19982.6	47173.8	41617	30157.6	-10207.6	44335.8	0.00	0.21	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	678	0.15	0.68	0.00					
11	0.1162	0.0653	0.0644	4319.2	-221.1	-0.132	36.5	34.9	-69.0	-70.0	0.11	0.21	0.11	0.21	19982.6	47173.8	41617	30158.0	-10207.6	44335.8	0.00	0.21	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	678	0.15	0.68	0.00					
12	0.1176	0.0642	0.0633	2262.0	-432.6	-0.150	15.6	14.8	-41.2	-41.8	0.04	0.12	0.04	0.12	19982.6	47173.8	41617	28283.2	-10207.6	44335.8	0.00	0.12	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1024	0.22	0.64	0.00					
13	0.1176	0.0642	0.0633	2261.3	-432.7	-0.150	15.6	14.8	-41.2	-41.7	0.04	0.12	0.04	0.12	19982.6	47173.8	41617	28283.0	-10207.6	44335.8	0.00	0.12	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1024	0.22	0.64	0.00					
14	0.1060	0.0794	0.0781	-1551.8	-897.7	0.055	-26.0	-25.5	9.8	10.1	0.08	0.03	0.08	0.03	19982.6	47173.8	41617	24762.9	-10207.6	44335.8	0.00	0.08	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1348	0.29	0.56	0.00					
15	0.1135	0.1022	0.0998	-1858.5	-778.2	0.061	-24.6	-24.1	11.3	11.8	0.07	0.03	0.07	0.03	21283.7	52555.4	47608	24939.7	-10207.6	50139.3	0.00	0.07	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	1348	0.21	0.50	0.00					
16	0.1161	0.1013	0.0989	-6351.3	-1098.3	0.040	-66.5	-64.8	53.4	54.9	0.19	0.16	0.19	0.16	21283.7	52555.4	47608	18806.8	-10207.6	50139.3	0.00	0.19	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	1725	0.26	0.42	0.00					
17	0.1153	0.1015	0.0991	-5920.4	-1335.2	0.046	-65.5	-63.9	47.0	48.4	0.19	0.14	0.19	0.14	22800.9	55807.6	49984	18607.4	-10207.6	53480.1	0.00	0.19	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	1725	0.26	0.43	0.00					
18	0.1164	0.1012	0.0989	-12169.8	-1852.7	0.037	-124.7	-121.4	104.6	107.5	0.36	0.31	0.36	0.31	22800.9	55807.6	49984	9140.2	-10207.6	53480.1	0.00	0.36	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2148	0.33	0.43	0.00					
19	0.1569	0.1048	0.1026	-12062.2	-1772.8	0.013	-94.6	-90.4	102.0	104.5	0.27	0.31	0.27	0.31	34987.9	63878.8	55244	10311.5	-10207.6	61697.9	0.00	0.31	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	2148	0.33	0.57	0.00					
20	0.1573	0.1047	0.1025	-17084.0	-2155.2	0.011	-130.9	-124.9	147.2	150.7	0.38	0.44	0.38	0.44	34987.9	63878.8	55244	2412.1	-10207.6	61697.9	0.00	0.44	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	2440	0.38	0.57	0.00					
21	0.1573	0.1047	0.1025	-17084.0	-2155.2	0.011	-130.9	-124.9	147.2	150.7	0.38	0.44	0.38	0.44	34987.9	63878.8	55244	2412.1	-10207.6	61697.9	0.00	0.44	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	2440	0.36	0.57	0.00					
22							-171.5	-163.2	213.1	217.3	0.49	0.64	0.49	0.64	32254.6	62278.7	54098	-8800.4	-10207.6	60061.4	0.00	0.64	4.500	0	0	6.791	54.8	SI	1.55	0.608	6755	6755	2822	0.42	0.54	0.00					
23							-123.1	-116.6	133.1	138.2	0.35	0.40	0.35	0.40	55541.4	85437.9	72044	-7905.0	-10207.6	83722.8	0.00	0.40	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	2822	0.36	0.66	0.00					
24							-151.2	-143.2	164.8	171.1	0.44	0.50	0.44	0.50	55541.4	85437.9	72044	-15690.1	-10207.6	83722.8	0.00	0.50	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3391	0.44	0.66	0.00					
25	0.2248	0.1690	0.1631	-27837.6	-3330.6	0.008	-149.7	-142.1	146.7	152.7	0.43	0.44	0.43	0.44	59348.2	96330.2	80238	-16285.9	-10207.6	94771.2	0.00	0.44	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3391	0.44	0.63	0.00					
26	0.2249	0.1690	0.1631	-34884.1	-4031.0	0.008	-186.7	-177.2	184.7	192.1	0.54	0.56	0.54	0.56	59348.2	96330.2	80238	-25193.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.56	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3986	0.51	0.63	0.63					
27	0.2249	0.1690	0.1631	-34884.1	-4031.0	0.008	-186.7	-177.2	184.7	192.1	0.54	0.56	0.54	0.56	59348.2	96330.2	80238	-25193.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.56	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3986	0.51	0.63	0.63					
28	0.2250	0.1689	0.1631	-42958.1	-4877.9	0.008	-229.3	-217.7	227.9	237.1	0.66	0.69	0.66	0.69	59348.2	96330.2	80238	-32907.6	-10207.6	94771.2	0.00	0.69	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	4533	0.58	0.63	0.64					
29	0.2250	0.1689	0.1631	-42958.1	-4877.9	0.008	-229.3	-217.7	227.9	237.1	0.66	0.69	0.66	0.69	59348.2	96330.2	80238	-32907.6	-10207.6	94771.2	0.00	0.69	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	5718	0.74	0.63	0.71					
30	0.2251	0.1689	0.1631	-32895.4	-3637.6	0.007	-175.0	-166.1	175.1	182.1	0.50	0.53	0.50	0.53	59348.2	96330.2	80238	-25579.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.53	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	5201	0.67	0.63	0.67					
31	0.2251	0.1689	0.1631	-32895.4	-3637.6	0.007	-175.0	-166.1	175.1	182.1	0.50	0.53	0.50	0.53	59348.2	96330.2	80238	-25579.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.53	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	5201	0.67	0.63	0.67					
32	0.2252	0.1689	0.1630	-23817.9	-2533.4	0.007	-126.1	-119.6	127.3	132.4	0.36	0.38	0.36	0.38	59348.2	96330.2	80238	-17404.3	-10207.6	94771.2	0.00	0.38	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	4601	0.59	0.63	0.64					
33							-127.4	-120.5	141.0	146.4	0.37	0.42	0.37	0.42	55541.4	85437.9	72044	-16808.6	-10207.6	83722.8	0.00	0.42	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	4601	0.59	0.66	0.67					
34							-92.6	-87.6	102.5	106.4	0.27	0.31	0.27	0.31	55541.4	85437.9	72044	-9647.9	-10207.6	83722.8	0.00	0.31	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3615	0.47	0.66	0.00					
35							-128.1	-121.9	155.0	158.6	0.37	0.46	0.37	0.46	34987.9	63878.8	55244	-10626.0	-10207.6	61697.																					

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)
74	37	2.250	102.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-185.6	-175.9	195.9	202.8	86.0	97.1	-62.0	355.0	355.0	355.0	1.840	3				
75	38	0.000	102.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-185.6	-175.9	195.9	202.8	86.0	97.1	-62.0	355.0	355.0	355.0	1.840	3				
76	38	2.250	104.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-148.7	-141.0	155.6	161.1	71.1	80.2	-52.7	355.0	355.0	355.0	1.840	4	0.1797	1.178	0.2478	0.2103
77	39	0.000	104.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-152.3	-144.0	174.9	180.9	91.3	102.1	-52.7	355.0	355.0	355.0	1.335	3				
78	39	2.000	106.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-124.0	-117.3	141.2	146.1	78.0	87.2	-43.9	355.0	355.0	355.0	1.335	3				
79	40	0.000	106.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-169.6	-161.6	198.9	203.5	101.3	113.4	-47.4	355.0	355.0	355.0	1.410	3				
80	40	2.500	109.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-128.8	-122.8	147.5	151.0	84.7	94.9	-41.0	355.0	355.0	355.0	1.410	4	0.1336	1.141	0.1701	0.1491
81	41	0.000	109.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-128.8	-122.8	147.5	151.0	84.7	94.9	-41.0	355.0	355.0	355.0	1.410	4	0.1336	1.141	0.1701	0.1491
82	41	2.500	111.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-92.8	-88.6	102.3	104.8	69.7	78.0	-36.1	355.0	355.0	355.0	1.410	4	0.1330	1.143	0.1699	0.1486
83	42	0.000	111.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	-118.1	-114.9	105.6	108.4	72.2	81.9	-35.8	355.0	355.0	355.0	1.764	4	0.1137	1.307	0.1476	0.1129
84	42	3.700	115.200	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	-61.1	-59.5	47.7	49.1	52.1	59.0	-28.8	355.0	355.0	355.0	1.764	4	0.1117	1.316	0.1471	0.1118
85	43	0.000	115.200	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	-62.7	-61.0	54.0	55.5	58.6	66.2	-28.8	355.0	355.0	355.0	1.604	4	0.1131	1.310	0.1474	0.1125
86	43	3.300	118.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	fessurata	-22.2	-21.7	12.0	12.4	41.6	46.9	-22.5	355.0	355.0	355.0	1.604	4	0.1065	1.331	0.1466	0.1101
87	44	0.000	118.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	-22.9	-22.4	11.1	11.4	48.1	54.0	-27.4	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0867	1.211	0.1241	0.1025
88	44	2.900	121.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	16.4	15.7	-33.1	-33.5	33.4	37.5	-20.8	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0862	1.006	0.1136	0.1129
89	45	0.000	121.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	16.4	15.7	-33.1	-33.5	33.4	37.5	-20.8	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0863	1.006	0.1136	0.1129
90	45	3.100	124.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	37.2	35.9	-57.3	-58.1	20.6	23.1	-13.8	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0892	1.024	0.1144	0.1117
91	46	0.000	124.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	37.2	35.9	-57.3	-58.1	20.6	23.1	-13.8	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0892	1.024	0.1144	0.1117
92	46	3.100	127.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	48.6	46.9	-69.6	-70.7	10.6	11.9	-6.7	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0901	1.030	0.1147	0.1114
93	47	0.000	127.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	48.6	46.9	-69.6	-70.7	10.6	11.9	-6.7	355.0	355.0	355.0	1.459	4	0.0901	1.030	0.1147	0.1114
94	47	3.900	131.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	47.1	45.6	-55.8	-56.7	11.8	12.8	3.4	355.0	355.0	355.0	2.798	1				
95	48	0.000	131.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	46.0	44.6	-53.4	-54.3	11.8	12.8	3.1	355.0	355.0	355.0	2.794	1				
96	48	2.300	133.800	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	39.3	38.2	-42.4	-43.2	11.8	12.7	7.8	355.0	355.0	355.0	2.791	1				
97	49	0.000	133.800	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	39.3	38.2	-42.4	-43.2	11.8	12.7	7.8	355.0	355.0	355.0	2.791	1				
98	49	2.950	136.750	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	23.6	22.9	-20.4	-20.8	12.7	13.6	13.9	355.0	355.0	355.0	2.789	1				
99	50	0.000	136.750	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	23.6	23.0	-20.4	-20.8	12.7	13.6	13.9	355.0	355.0	355.0	2.789	1				
100	50	3.250	140.000	4.856	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	-3.1	-2.9	14.1	14.3	14.8	15.9	20.5	355.0	355.0	355.0	2.786	1				

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.				(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli d'anima		Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter
				Long	Isl (m4)	κτ																		lw	Xw											
74							-185.6	-175.9	195.9	202.8	0.53	0.59	0.53	0.59	58977.6	95051.7	78757	-25106.9	-10207.6	93455.0	0.00	0.59	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	3986	0.51	0.63	0.63
75							-185.6	-175.9	195.9	202.8	0.53	0.59	0.53	0.59	58977.6	95051.7	78757	-25106.9	-10207.6	93455.0	0.00	0.59	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	3986	0.51	0.63	0.63
76	0.2236	0.1576	0.1527	-27509.0	-3442.5	0.006	-150.0	-142.3	155.5	161.1	0.43	0.47	0.43	0.47	58977.6	95051.7	78757	-16199.4	-10207.6	93455.0	0.00	0.47	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	3391	0.44	0.63	0.00
77							-152.3	-144.0	174.9	180.9	0.44	0.53	0.44	0.53	52483.3	83411.8	70563	-15589.8	-10207.6	81666.3	0.00	0.53	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	3391	0.44	0.64	0.00
78							-124.0	-117.3	141.2	146.1	0.36	0.42	0.36	0.42	52483.3	83411.8	70563	-7804.7	-10207.6	81666.3	0.00	0.42	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	2822	0.36	0.64	0.00
79							-169.6	-161.6	198.9	203.5	0.49	0.60	0.49	0.60	34987.9	63878.8	55244	-8883.0	-10207.6	61697.9	0.00	0.60	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	2822	0.42	0.57	0.00
80	0.1573	0.1047	0.1025	-17084.0	-2155.2	0.011	-130.9	-124.9	147.2	150.7	0.38	0.44	0.38	0.44	34987.9	63878.8	55244	2412.1	-10207.6	61697.9	0.00	0.44	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	2440	0.36	0.57	0.00
81	0.1573	0.1047	0.1025	-17084.0	-2155.2	0.011	-130.9	-124.9	147.2	150.7	0.38	0.44	0.38	0.44	34987.9	63878.8	55244	2412.1	-10207.6	61697.9	0.00	0.44	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	2440	0.38	0.57	0.00
82	0.1569	0.1048	0.1026	-12062.2	-1772.8	0.013	-94.6	-90.4	102.0	104.5	0.27	0.31	0.27	0.31	34987.9	63878.8	55244	10311.5	-10207.6	61697.9	0.00	0.31	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	2148	0.33	0.57	0.00
83	0.1164	0.1012	0.0989	-12170.6	-1852.9	0.037	-124.7	-121.4	104.6	107.5	0.36	0.31	0.36	0.31	22800.9	55807.6	49984	9137.4	-10207.6	53480.1	0.00	0.36	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2148	0.33	0.43	0.00
84	0.1153	0.1015	0.0991	-5921.2	-1335.4	0.046	-65.5	-63.9	47.0	48.4	0.19	0.14	0.19	0.14	22800.9	55807.6	49984	18606.1	-10207.6	53480.1	0.00	0.19	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	1725	0.26	0.43	0.00
85	0.1161	0.1013	0.0989	-6352.1	-1098.4	0.040	-66.5	-64.8	53.4	54.9	0.19	0.16	0.19	0.16	21283.7	52555.4	47608	18805.0	-10207.6	50139.3	0.00	0.19	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	1725	0.26	0.42	0.00
86	0.1135	0.1022	0.0998	-1859.3	-778.4	0.061	-24.6	-24.1	11.3	11.8	0.07	0.03	0.07	0.03	21283.7	52555.4	47608	24939.0	-10207.6	50139.3	0.00	0.07	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	1348	0.21	0.50	0.00
87	0.1060	0.0794	0.0781	-1552.6	-897.9	0.055	-26.0	-25.5	9.8	10.1	0.08	0.03	0.08	0.03	19982.6	47173.8	41617	24761.9	-10207.6	44335.8	0.00	0.08	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1348	0.29	0.56	0.00
88	0.1176	0.0642	0.0633	2260.6	-432.9	-0.150	15.6	14.8	-41.2	-41.7	0.04	0.12	0.04	0.12	19982.6	47173.8	41617	28282.9	-10207.6	44335.8	0.00	0.12	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1024	0.22	0.64	0.00
89	0.1176	0.0642	0.0633	2261.3	-432.7	-0.150	15.6	14.8	-41.2	-41.7	0.04	0.12	0.04	0.12	19982.6	47173.8	41617	28283.0	-10207.6	44335.8	0.00	0.12	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1024	0.22	0.64	0.00
90	0.1162	0.0653	0.0644	4318.5	-221.2	-0.132	36.4	34.9	-69.0	-70.0	0.11	0.21	0.11	0.21	19982.6	47173.8	41617	30158.9	-10207.6	44335.8	0.00	0.21	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	678	0.15	0.68	0.00
91	0.1162	0.0653	0.0644	4319.2	-221.1	-0.132	36.5	34.9	-69.0	-70.0	0.11	0.21	0.11	0.21	19982.6	47173.8	41617	30158.0	-10207.6	44335.8	0.00	0.21	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	678	0.15	0.68	0.00
92	0.1159	0.0658	0.0648	5404.5	-65.4	-0.126	47.9	46.0	-83.0	-84.2	0.14	0.25	0.14	0.25	19982.6	47173.8	41617	29964.0	-10207.6	44335.8	0.00	0.25	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	332	0.07	0.68	0.00
93	0.1159	0.0658	0.0648	5405.2	-65.3	-0.126	47.9	46.0	-83.0	-84.2	0.14	0.25	0.14	0.25	19982.6	47173.8	41617	29962.0	-10207.6	44335.8	0.00	0.25	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	332	0.07	0.68	0.00
94							47.1	45.6	-55.8	-56.7	0.14	0.17	0.00	0.00	30398.6	63224.2	68346	26649.0	-10003.9	61869.7	0.43	0.43	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	167	0.04	0.00	0.00
95							46.0	44.6	-53.4	-54.3	0.13	0.16	0.00	0.00	30398.6	65791.5	70196	26813.5	-10003.9	64455.2	0.42	0.42	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	167	0.03	0.00	0.00
96							39.3	38.2	-42.4	-43.2	0.11	0.13	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23184.2	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	426	0.08	0.00	0.00
97							39.3	38.2	-42.4	-43.2	0.11	0.13	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23184.2	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	426	0.08	0.00	0.00
98							23.6	22.9	-20.4	-20.8	0.07	0.06	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16763.0	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	758	0.14	0.00	0.00
99							23.6	23.0	-20.4	-20.8	0.07	0.06	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16758.6	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	758	0.14	0.00	0.00
100							-3.1	-2.9	14.1	14.3	0.01	0.04	0.00	0.00	30548.5	65035.0	66346	7372.5	-8849.7	63877.8	0.12	0.12	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	1123	0.20	0.00	0.00

LAVORO: S5131 Ossi - VIADOTTO 40+60+40 - 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
 γ_{M1} 1.10
 η 1.20
 pan 0
 fcd MPa 19.83
 fya MPa 450

COMBINAZIONE C2Vmax

Sez	soletta												TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA												CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI											
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m ²)	yGs sup (m)	Asinf (m ²)	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 (m ²)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m ⁴)	WA_eff (m ³)		
1	1	0.00	0.00	4.856	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	-3.1	-2.9	14.1	14.3	14.8	15.9	-20.5	355.0	355.0	355.0	2.786	1						
2	1	3.250	3.250	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	25.0	24.3	-20.7	-21.1	12.4	13.2	-13.7	355.0	355.0	355.0	2.789	1						
3	2	0.00	3.250	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	25.0	24.3	-20.7	-21.1	12.4	13.2	-13.7	355.0	355.0	355.0	2.789	1						
4	2	2.950	6.200	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	85.0	83.0	-49.5	-50.7	2.8	-1.1	-6.7	355.0	355.0	355.0	2.791	1						
5	3	0.00	6.200	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	85.0	83.0	-49.5	-50.7	2.8	-1.1	-6.7	355.0	355.0	355.0	2.791	1						
6	3	2.300	8.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	107.3	104.9	-62.5	-64.1	-1.5	-5.4	1.2	355.0	355.0	355.0	2.794	1						
7	4	0.00	8.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	110.3	107.8	-64.7	-66.2	-1.3	-5.3	1.3	355.0	355.0	355.0	2.798	1						
8	4	3.900	12.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	133.3	130.3	-74.5	-76.4	-4.8	-10.2	13.9	355.0	355.0	355.0	2.799	1						
9	5	0.00	12.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	133.3	130.3	-74.5	-76.4	-4.8	-10.2	13.9	355.0	355.0	355.0	2.799	1						
10	5	3.100	15.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	136.5	133.6	-70.8	-72.7	-6.0	-11.9	24.2	355.0	355.0	355.0	2.799	1						
11	6	0.00	15.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	136.5	133.5	-70.8	-72.7	-6.0	-11.9	24.2	355.0	355.0	355.0	2.799	1						
12	6	3.100	18.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	126.0	123.4	-56.6	-58.3	-5.4	-11.2	34.7	355.0	355.0	355.0	2.799	1						
13	7	0.00	18.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	126.0	123.4	-56.6	-58.3	-5.4	-11.2	34.7	355.0	355.0	355.0	2.799	1						
14	7	2.900	21.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	103.4	101.4	-33.7	-34.9	-3.2	-8.3	44.7	355.0	355.0	355.0	2.799	1						
15	8	0.00	21.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	96.5	94.7	-26.5	-28.1	-3.5	-8.4	36.7	355.0	355.0	355.0	2.787	1						
16	8	3.300	24.800	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	58.0	57.2	6.8	6.3	4.9	2.2	46.3	355.0	355.0	355.0	2.787	1						
17	9	0.00	24.800	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	57.9	57.2	6.8	6.2	4.8	2.2	46.3	355.0	355.0	355.0	2.792	1						
18	9	3.700	28.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	-15.4	-14.4	52.4	53.3	12.7	12.3	57.1	355.0	355.0	355.0	2.792	1						
19	10	0.00	28.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	-12.0	-10.6	50.7	51.5	12.6	12.5	57.5	355.0	355.0	355.0	2.781	1						
20	10	2.500	31.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	-54.5	-51.4	87.7	89.5	19.3	20.9	65.0	355.0	355.0	355.0	2.781	1						
21	11	0.00	31.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	-54.5	-51.4	87.7	89.5	19.3	20.9	65.0	355.0	355.0	355.0	2.781	1						
22	11	2.500	33.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.030	2.710	0.022	0.867	0.060	fessurata	-105.5	-101.6	148.0	142.7	35.8	40.0	72.5	355.0	355.0	355.0	1.333	3						
23	12	0.00	33.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-75.5	-71.4	87.7	91.0	24.7	27.7	67.3	355.0	355.0	355.0	2.755	1						
24	12	2.000	35.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-108.6	-105.1	126.9	117.7	45.7	51.2	73.1	355.0	355.0	355.0	1.426	3						
25	13	0.00	35.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-108.1	-103.6	117.6	114.9	35.9	40.6	73.1	355.0	355.0	355.0	1.931	3						
26	13	2.250	37.750	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-149.1	-144.7	160.6	147.4	56.0	63.3	79.7	355.0	355.0	355.0	1.931	3						
27	14	0.00	37.750	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-149.1	-144.7	160.6	147.4	56.0	63.3	79.7	355.0	355.0	355.0	1.931	3						
28	14	2.250	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-194.4	-189.9	208.0	183.2	78.0	88.3	86.3	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1840	1.216	0.2583	0.2125		
29	15	0.00	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-136.1	-128.4	163.4	169.4	27.9	31.3	-52.3	355.0	355.0	355.0	2.770	1						
30	15	2.250	42.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-103.8	-97.9	129.7	134.4	23.7	26.3	-47.9	355.0	355.0	355.0	2.770	1						
31	16	0.00	42.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-103.8	-97.9	129.7	134.4	23.7	26.3	-47.9	355.0	355.0	355.0	2.770	1						
32	16	2.250	44.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-74.0	-69.6	98.9	102.4	19.7	21.5	-43.5	355.0	355.0	355.0	2.770	1						
33	17	0.00	44.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-74.4	-69.9	100.9	104.4	21.8	23.8	-43.5	355.0	355.0	355.0	2.755	1						
34	17	2.000	46.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-49.8	-46.6	75.4	77.9	18.0	19.3	-39.5	355.0	355.0	355.0	2.755	1						
35	18	0.00	46.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	-69.9	-65.9	113.3	115.6	20.0	21.5	-42.7	355.0	355.0	355.0	2.781	1						
36	18	2.500	49.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	-11.0	-9.4	64.9	65.8	10.3	9.3	-37.0	355.0	355.0	355.0	2.781	1						
37	19	0.00	49.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.0																			

ONI EFFICACI				Analisi elastica										Analisi plastica										Ver. stabilità pannelli d'anima												
Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σA' (Mpa)	σB' (Mpa)	σC' (Mpa)	σD' (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)	kt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter	
1							-3.1	-2.9	14.1	14.3	0.01	0.04	0.00	0.00	30548.5	65035.0	66346	7367.4	-8849.7	63877.8	0.12	0.12	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	1123	0.20		0.00
2							25.0	24.3	-20.7	-21.1	0.07	0.06	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16754.8	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	751	0.14		0.00
3							25.0	24.3	-20.7	-21.1	0.07	0.06	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16754.8	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	751	0.14		0.00
4							85.0	83.0	-49.5	-50.7	0.25	0.15	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23181.5	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	366	0.07		0.00
5							85.0	83.0	-49.5	-50.7	0.25	0.15	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23181.5	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	366	0.07		0.00
6							107.3	104.9	-62.5	-64.1	0.31	0.19	0.00	0.00	30398.6	65791.5	70196	26813.5	-10003.9	64455.2	0.42	0.42	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	64	0.01		0.00
7							110.3	107.8	-64.7	-66.2	0.32	0.19	0.00	0.00	30398.6	63224.2	68346	26645.6	-10003.9	61869.7	0.43	0.43	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	64	0.01		0.00
8							133.3	130.3	-74.5	-76.4	0.39	0.22	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29961.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	686	0.15		0.00
9							133.3	130.3	-74.5	-76.4	0.39	0.22	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29961.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	686	0.15		0.00
10							136.5	133.6	-70.8	-72.7	0.40	0.21	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30157.6	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1194	0.26		0.00
11							136.5	133.5	-70.8	-72.7	0.40	0.21	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30158.0	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1194	0.26		0.00
12							126.0	123.4	-56.6	-58.3	0.37	0.17	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28283.2	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1711	0.37		0.00
13							126.0	123.4	-56.6	-58.3	0.37	0.17	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28283.0	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1711	0.37		0.00
14							103.4	101.4	-33.7	-34.9	0.30	0.10	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	24762.9	-10207.6	61990.4	0.40	0.40	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	2201	0.48		0.00
15							96.5	94.7	-26.5	-28.1	0.28	0.08	0.00	0.00	31071.5	68548.9	75132	24939.7	-10207.6	67283.6	0.37	0.37	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2201	0.34		0.00
16							58.0	57.2	6.8	6.3	0.17	0.02	0.00	0.00	31071.5	68548.9	75132	18806.8	-10207.6	67283.6	0.28	0.28	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2774	0.43		0.00
17							57.9	57.2	6.8	6.2	0.17	0.02	0.00	0.00	31623.6	69174.9	77508	18607.4	-10207.6	67975.1	0.27	0.27	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2774	0.43		0.00
18							-15.4	-14.4	52.4	53.3	0.04	0.16	0.00	0.00	31623.6	69174.9	77508	9140.2	-10207.6	67975.1	0.13	0.13	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	3423	0.52		0.00
19							-12.0	-10.6	50.7	51.5	0.03	0.15	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	10311.5	-10207.6	82284.6	0.13	0.13	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	3423	0.53		0.00
20							-54.5	-51.4	87.7	89.5	0.16	0.26	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	2412.1	-10207.6	82284.6	0.03	0.03	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	3870	0.59		0.00
21							-54.5	-51.4	87.7	89.5	0.16	0.26	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	2412.1	-10207.6	82284.6	0.03	0.03	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	3870	0.57		0.00
22							-105.5	-101.6	148.0	142.7	0.31	0.43	0.31	0.43	32254.6	62278.7	54098	-8800.4	-10207.6	60061.4	0.00	0.00	4.500	0	0	6.791	54.8	SI	1.55	0.608	6755	6755	4320	0.64	0.54	0.57
23							-75.5	-71.4	87.7	91.0	0.22	0.26	0.00	0.00	65457.6	106149.8	99569	-7905.0	-10207.6	105034.2	0.08	0.08	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	4320	0.56		0.00
24							-108.6	-105.1	126.9	117.7	0.32	0.36	0.32	0.36	55541.4	85437.9	72044	-15690.1	-10207.6	83722.8	0.00	0.00	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	4695	0.60	0.66	0.68
25							-108.1	-103.6	117.6	114.9	0.31	0.34	0.31	0.34	59348.2	96330.2	80238	-16285.9	-10207.6	94771.2	0.00	0.00	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	4695	0.60	0.63	0.64
26							-149.1	-144.7	160.6	147.4	0.43	0.46	0.43	0.46	59348.2	96330.2	80238	-25193.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.00	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	5117	0.66	0.63	0.66
27							-149.1	-144.7	160.6	147.4	0.43	0.46	0.43	0.46	59348.2	96330.2	80238	-25193.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.00	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	5117	0.66	0.63	0.66
28	0.2255	0.1689	0.1630	-34956.1	-5805.4	0.006	-196.2	-186.7	175.6	183.1	0.57	0.53	0.57	0.53	59348.2	96330.2	80238	-32907.6	-10207.6	94771.2	0.00	0.00	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	5538	0.71	0.63	0.69
29							-136.1	-128.4	163.4	169.4	0.39	0.49	0.00	0.00	67748.8	108159.8	107763	-32907.6	-10207.6	107189.4	0.31	0.31	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3355	0.43		0.00
30							-103.8	-97.9	129.7	134.4	0.30	0.39	0.00	0.00	67748.8	108159.8	107763	-25579.4	-10207.6	107189.4	0.24	0.24	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3075	0.40		0.00
31							-103.8	-97.9	129.7	134.4	0.30	0.39	0.00	0.00	67748.8	108159.8	107763	-25579.4	-10207.6	107189.4	0.24	0.24	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3075	0.40		0.00
32							-74.0	-69.6	98.9	102.4	0.21	0.30	0.00	0.00	67748.8	108159.8	107763	-17404.3	-10207.6	107189.4	0.16	0.16	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	2793	0.36		0.00
33							-74.4	-69.9	100.9	104.4	0.21	0.30	0.00	0.00	65457.6	106149.8	99569	-16808.6	-10207.6	105034.2	0.16	0.16	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	2793	0.36		0.00
34							-49.8	-46.6	75.4	77.9	0.14	0.23	0.00	0.00	65457.6	106149.8	99569	-9647.9	-10207.6	105034.2	0.09	0.09	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	2539	0.33		0.00
35							-69.9	-65.9	113.3	115.6	0.20	0.34	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	-10626.0	-10207.6	82284.6	0.13	0.13	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	2539	0.33		0.00
36							-11.0	-9.4	64.9	65.8	0.03	0.19	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	-1962.8	-10207.6	82284.6	0.02	0.02	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	2200	0.38		0.00
37							-11.0	-9.4	64.9	65.8	0.03	0.19	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	-1962.8	-10207.6	82284.6	0.02	0.02	6.000	0	0	6.153	52.1	SI	1.63	0.588	6524	6524	2200	0.34		0.00
38							47.4	46.6	16.2	15.9	0.14	0.05	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	9450.0	-10207.6	82284.6	0.11	0.11	6.000	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)
74	37	2.250	102.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	reagente	-107.2	-100.9	140.8	145.3	24.5	27.1	-43.5	355.0	355.0	355.0	2.772	1				
75	38	0.000	102.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	reagente	-107.2	-100.9	140.8	145.3	24.5	27.1	-43.5	355.0	355.0	355.0	2.772	1				
76	38	2.250	104.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	reagente	-73.9	-69.2	109.6	112.9	19.2	20.7	-38.4	355.0	355.0	355.0	2.772	1				
77	39	0.000	104.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	reagente	-74.3	-69.6	111.6	115.0	21.3	23.0	-38.4	355.0	355.0	355.0	2.758	1				
78	39	2.000	106.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	reagente	-46.7	-43.3	85.9	88.3	16.4	17.0	-33.7	355.0	355.0	355.0	2.758	1				
79	40	0.000	106.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	-65.6	-61.6	123.1	125.5	18.1	18.7	-36.5	355.0	355.0	355.0	2.781	1				
80	40	2.500	109.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	-22.7	-20.4	81.7	83.1	11.8	11.0	-30.3	355.0	355.0	355.0	2.781	1				
81	41	0.000	109.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	-22.7	-20.4	81.7	83.1	11.8	11.0	-30.3	355.0	355.0	355.0	2.781	1				
82	41	2.500	111.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	24.6	25.0	45.6	46.0	6.1	4.0	-24.0	355.0	355.0	355.0	2.781	1				
83	42	0.000	111.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	30.9	31.1	47.6	48.0	6.2	3.3	-23.8	355.0	355.0	355.0	2.792	1				
84	42	3.700	115.200	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	88.5	87.2	2.5	1.5	-4.6	-10.3	-14.4	355.0	355.0	355.0	2.792	1				
85	43	0.000	115.200	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	88.6	87.3	2.4	-2.1	-4.9	-10.7	-14.4	355.0	355.0	355.0	2.787	1				
86	43	3.300	118.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	127.0	124.7	-30.9	-32.9	-9.3	-16.5	-5.7	355.0	355.0	355.0	2.787	1				
87	44	0.000	118.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	135.7	133.2	-38.1	-39.7	-9.0	-16.5	-6.9	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
88	44	2.900	121.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	160.0	156.8	-61.3	-63.2	-11.5	-19.8	4.0	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
89	45	0.000	121.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	160.0	156.8	-61.3	-63.2	-11.5	-19.8	4.0	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
90	45	3.100	124.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	172.6	169.0	-75.8	-78.0	-12.5	-21.0	14.4	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
91	46	0.000	124.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	172.6	169.0	-75.8	-78.0	-12.5	-21.0	14.4	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
92	46	3.100	127.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	170.7	167.0	-79.7	-81.9	-11.6	-19.7	25.1	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
93	47	0.000	127.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	170.6	167.0	-79.7	-81.9	-11.6	-19.7	25.1	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
94	47	3.900	131.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	146.0	142.9	-69.7	-71.6	-7.8	-14.5	39.2	355.0	355.0	355.0	2.798	1				
95	48	0.000	131.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	142.0	138.9	-67.7	-69.6	-8.1	-14.6	35.2	355.0	355.0	355.0	2.794	1				
96	48	2.300	133.800	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	115.8	113.4	-54.2	-55.8	-4.4	-9.6	42.9	355.0	355.0	355.0	2.791	1				
97	49	0.000	133.800	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	115.8	113.4	-54.2	-55.8	-4.4	-9.6	42.9	355.0	355.0	355.0	2.791	1				
98	49	2.950	136.750	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	68.4	67.0	-27.7	-28.6	3.4	0.9	53.0	355.0	355.0	355.0	2.789	1				
99	50	0.000	136.750	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	68.3	67.0	-27.7	-28.6	3.5	1.0	53.0	355.0	355.0	355.0	2.789	1				
100	50	3.250	140.000	4.856	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	-3.1	-2.8	14.1	14.3	14.8	15.9	64.3	355.0	355.0	355.0	2.786	1				

Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	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	lsl (m4)	κτ	(hw/t) max	Ver. 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)																		l_w	X_w							
74							-107.2	-100.9	140.8	145.3	0.31	0.42	0.00	0.00	67359.5	108126.1	106282	-25106.9	-10207.6	107128.7	0.23	0.23	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	2798	0.36		0.00
75							-107.2	-100.9	140.8	145.3	0.31	0.42	0.00	0.00	67359.5	108126.1	106282	-25106.9	-10207.6	107128.7	0.23	0.23	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	2798	0.36		0.00
76							-73.9	-69.2	109.6	112.9	0.21	0.33	0.00	0.00	67359.5	108126.1	106282	-16199.4	-10207.6	107128.7	0.15	0.15	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	2469	0.32		0.00
77							-74.3	-69.6	111.6	115.0	0.21	0.34	0.00	0.00	65178.9	106135.6	98088	-15589.8	-10207.6	104986.2	0.15	0.15	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	2469	0.32		0.00
78							-46.7	-43.3	85.9	88.3	0.13	0.26	0.00	0.00	65178.9	106135.6	98088	-7804.7	-10207.6	104986.2	0.07	0.07	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	2170	0.28		0.00
79							-65.6	-61.6	123.1	125.5	0.19	0.37	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	-8883.0	-10207.6	82284.6	0.11	0.11	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	2170	0.32		0.00
80							-22.7	-20.4	81.7	83.1	0.06	0.24	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	2412.1	-10207.6	82284.6	0.03	0.03	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	1804	0.27		0.00
81							-22.7	-20.4	81.7	83.1	0.06	0.24	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	2412.1	-10207.6	82284.6	0.03	0.03	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	1804	0.28		0.00
82							24.6	25.0	45.6	46.0	0.07	0.14	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	10311.5	-10207.6	82284.6	0.13	0.13	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	1429	0.22		0.00
83							30.9	31.1	47.6	48.0	0.09	0.14	0.00	0.00	31623.6	69174.9	77508	9137.4	-10207.6	67975.1	0.13	0.13	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	1429	0.22		0.00
84							88.5	87.2	2.5	1.5	0.26	0.01	0.00	0.00	31623.6	69174.9	77508	18606.1	-10207.6	67975.1	0.27	0.27	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	863	0.13		0.00
85							88.6	87.3	2.4	-2.1	0.26	0.00	0.00	0.00	31071.5	68548.9	75132	18805.0	-10207.6	67283.6	0.28	0.28	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	863	0.13		0.00
86							127.0	124.7	-30.9	-32.9	0.37	0.09	0.00	0.00	31071.5	68548.9	75132	24939.0	-10207.6	67283.6	0.37	0.37	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	340	0.05		0.00
87							135.7	133.2	-38.1	-39.7	0.40	0.12	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	24761.9	-10207.6	61990.4	0.40	0.40	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	340	0.07		0.00
88							160.0	156.8	-61.3	-63.2	0.47	0.18	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28282.9	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	196	0.04		0.00
89							160.0	156.8	-61.3	-63.2	0.47	0.18	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28283.0	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	196	0.04		0.00
90							172.6	169.0	-75.8	-78.0	0.51	0.23	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30158.9	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	708	0.15		0.00
91							172.6	169.0	-75.8	-78.0	0.51	0.23	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30158.0	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	708	0.15		0.00
92							170.7	167.0	-79.7	-81.9	0.50	0.24	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29964.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1237	0.27		0.00
93							170.6	167.0	-79.7	-81.9	0.50	0.24	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29962.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1237	0.27		0.00
94							146.0	142.9	-69.7	-71.6	0.43	0.21	0.00	0.00	30398.6	63224.2	68346	26649.0	-10003.9	61869.7	0.43	0.43	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1927	0.42		0.00
95							142.0	138.9	-67.7	-69.6	0.42	0.20	0.00	0.00	30398.6	65791.5	70196	26813.5	-10003.9	64455.2	0.42	0.42	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	1927	0.35		0.00
96							115.8	113.4	-54.2	-55.8	0.34	0.16	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23184.2	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2348	0.42		0.00
97							115.8	113.4	-54.2	-55.8	0.34	0.16	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23184.2	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2348	0.42		0.00
98							68.4	67.0	-27.7	-28.6	0.20	0.08	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16763.0	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2898	0.52		0.00
99							68.3	67.0	-27.7	-28.6	0.20	0.08	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16758.6	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2898	0.52		0.00
100							-3.1	-2.8	14.1	14.3	0.01	0.04	0.00	0.00	30548.5	65035.0	66346	7372.5	-8849.7	63877.8	0.12	0.12	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	3519	0.63		0.00

LAVORO: S5131 Ossi - VIADOTTO 40+60+40 - IMPALCATO

Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
 coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità γ_{M1} 1.10
 coefficiente eta η 1.20
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1) pan 0
 Resistenza di progetto soletta fcd MPa 19.83
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta fya MPa 450

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												
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m ²)	yGs sup (m)	Asinf (m ²)	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 (m ²)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m ⁴)	WA_eff (m ³)
1	1	0.00	0.00	4.856	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	-3.1	-2.9	14.1	14.3	14.8	15.9	-64.3	355.0	355.0	355.0	2.786	1				
2	1	3.250	3.250	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	68.3	66.9	-27.7	-28.6	3.5	1.0	-53.0	355.0	355.0	355.0	2.789	1				
3	2	0.00	3.250	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	68.3	67.0	-27.7	-28.6	3.5	1.0	-53.0	355.0	355.0	355.0	2.789	1				
4	2	2.950	6.200	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	115.8	113.4	-54.2	-55.8	-4.4	-9.6	-42.9	355.0	355.0	355.0	2.791	1				
5	3	0.00	6.200	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	115.8	113.4	-54.2	-55.8	-4.4	-9.6	-42.9	355.0	355.0	355.0	2.791	1				
6	3	2.300	8.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	142.0	138.9	-67.7	-69.6	-8.1	-14.6	-35.2	355.0	355.0	355.0	2.794	1				
7	4	0.00	8.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	146.0	142.9	-69.7	-71.6	-7.8	-14.5	-39.2	355.0	355.0	355.0	2.798	1				
8	4	3.900	12.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	170.6	167.0	-79.7	-81.9	-11.6	-19.7	-25.1	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
9	5	0.00	12.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	170.6	167.0	-79.7	-81.9	-11.6	-19.7	-25.1	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
10	5	3.100	15.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	172.6	169.0	-75.8	-78.0	-12.5	-21.0	-14.4	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
11	6	0.00	15.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	172.6	169.0	-75.8	-78.0	-12.5	-21.0	-14.4	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
12	6	3.100	18.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	160.0	156.8	-61.3	-63.2	-11.5	-19.8	-4.0	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
13	7	0.00	18.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	160.0	156.8	-61.3	-63.2	-11.5	-19.8	-4.0	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
14	7	2.900	21.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	135.8	133.3	-38.1	-39.7	-9.0	-16.6	6.9	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
15	8	0.00	21.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	127.0	124.7	-30.9	-32.9	-9.3	-16.5	5.7	355.0	355.0	355.0	2.787	1				
16	8	3.300	24.800	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	88.6	87.3	2.4	-2.1	-4.9	-10.7	14.4	355.0	355.0	355.0	2.787	1				
17	9	0.00	24.800	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	88.5	87.2	2.5	1.5	-4.6	-10.3	14.4	355.0	355.0	355.0	2.792	1				
18	9	3.700	28.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	30.9	31.1	47.6	48.0	6.2	3.3	23.8	355.0	355.0	355.0	2.792	1				
19	10	0.00	28.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	24.6	25.0	45.6	46.0	6.1	4.0	24.0	355.0	355.0	355.0	2.781	1				
20	10	2.500	31.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	-22.7	-20.4	81.7	83.1	11.8	11.0	30.3	355.0	355.0	355.0	2.781	1				
21	11	0.00	31.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	-22.7	-20.4	81.7	83.1	11.8	11.0	30.3	355.0	355.0	355.0	2.781	1				
22	11	2.500	33.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.030	2.710	0.022	0.867	0.060	reagente	-67.0	-62.7	132.7	134.9	18.4	19.1	36.4	355.0	355.0	355.0	2.783	1				
23	12	0.00	33.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-46.2	-42.9	80.9	83.5	16.1	16.7	33.8	355.0	355.0	355.0	2.755	1				
24	12	2.000	35.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-73.6	-69.0	105.1	108.7	20.9	22.6	38.5	355.0	355.0	355.0	2.755	1				
25	13	0.00	35.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-73.2	-68.7	103.1	106.7	18.9	20.4	38.5	355.0	355.0	355.0	2.770	1				
26	13	2.250	37.750	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-106.3	-100.2	132.5	137.2	24.1	26.7	43.6	355.0	355.0	355.0	2.770	1				
27	14	0.00	37.750	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-106.3	-100.2	132.5	137.2	24.1	26.7	43.6	355.0	355.0	355.0	2.770	1				
28	14	2.250	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-136.1	-128.4	163.4	169.4	27.9	31.3	48.0	355.0	355.0	355.0	2.770	1				
29	15	0.00	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-194.8	-190.3	208.4	183.3	78.4	88.7	-95.4	355.0	355.0	355.0	1.931	4	0.1840	1.216	0.2583	0.2125
30	15	2.250	42.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-145.6	-141.1	156.8	144.3	54.4	61.5	-89.1	355.0	355.0	355.0	1.931	3				
31	16	0.00	42.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-145.6	-141.1	156.8	144.3	54.4	61.5	-89.1	355.0	355.0	355.0	1.931	3				
32	16	2.250	44.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-100.2	-95.7	109.3	108.6	32.0	36.2	-82.8	355.0	355.0	355.0	1.931	3				
33	17	0.00	44.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	fessurata	-100.7	-97.1	117.7	111.2	40.8	45.7	-82.8	355.0	355.0	355.0	1.426	3				
34	17	2.000	46.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.864	0.055	2.675	0.024	1.057	0.070	reagente	-63.4	-59.8	78.6	81.4	22.0	24.4	-77.1	355.0	355.0	355.0	2.755	1				
35	18	0.00	46.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	-87.7	-83.2	116.6	119.2	24.2	27.0	-83.2	355.0	355.0	355.0	2.781	1				
36	18	2.500	49.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	-29.9	-27.8	68.4	69.7	14.7	15.2	-75.8	355.0	355.0	355.0	2.781	1				
37	19	0.00	49.000	5.62																														

ONI EFFICACI				Analisi elastica										Analisi plastica										Ver. stabilità pannelli d'anima												
Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	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)	kt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter	
1							-3.1	-2.9	14.1	14.3	0.01	0.04	0.00	0.00	30548.5	65035.0	66346	7367.4	-8849.7	63877.8	0.12	0.12	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	3519	0.63		0.00
2							68.3	66.9	-27.7	-28.6	0.20	0.08	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16754.8	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2898	0.52		0.00
3							68.3	67.0	-27.7	-28.6	0.20	0.08	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16758.6	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2898	0.52		0.00
4							115.8	113.4	-54.2	-55.8	0.34	0.16	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23181.5	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2348	0.42		0.00
5							115.8	113.4	-54.2	-55.8	0.34	0.16	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23184.2	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	2348	0.42		0.00
6							142.0	138.9	-67.7	-69.6	0.42	0.20	0.00	0.00	30398.6	65791.5	70196	26813.5	-10003.9	64455.2	0.42	0.42	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	1927	0.35		0.00
7							146.0	142.9	-69.7	-71.6	0.43	0.21	0.00	0.00	30398.6	63224.2	68346	26645.6	-10003.9	61869.7	0.43	0.43	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1927	0.42		0.00
8							170.6	167.0	-79.7	-81.9	0.50	0.24	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29961.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1237	0.27		0.00
9							170.6	167.0	-79.7	-81.9	0.50	0.24	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29962.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1237	0.27		0.00
10							172.6	169.0	-75.8	-78.0	0.51	0.23	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30157.6	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	708	0.15		0.00
11							172.6	169.0	-75.8	-78.0	0.51	0.23	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30158.0	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	708	0.15		0.00
12							160.0	156.8	-61.3	-63.2	0.47	0.18	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28283.2	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	196	0.04		0.00
13							160.0	156.8	-61.3	-63.2	0.47	0.18	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28283.0	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	196	0.04		0.00
14							135.8	133.3	-38.1	-39.7	0.40	0.12	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	24762.9	-10207.6	61990.4	0.40	0.40	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	340	0.07		0.00
15							127.0	124.7	-30.9	-32.9	0.37	0.09	0.00	0.00	31071.5	68548.9	75132	24939.7	-10207.6	67283.6	0.37	0.37	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	340	0.05		0.00
16							88.6	87.3	2.4	-2.1	0.26	0.00	0.00	0.00	31071.5	68548.9	75132	18806.8	-10207.6	67283.6	0.28	0.28	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	863	0.13		0.00
17							88.5	87.2	2.5	1.5	0.26	0.01	0.00	0.00	31623.6	69174.9	77508	18607.4	-10207.6	67975.1	0.27	0.27	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	863	0.13		0.00
18							30.9	31.1	47.6	48.0	0.09	0.14	0.00	0.00	31623.6	69174.9	77508	9140.2	-10207.6	67975.1	0.13	0.13	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	1429	0.22		0.00
19							24.6	25.0	45.6	46.0	0.07	0.14	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	10311.5	-10207.6	82284.6	0.13	0.13	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	1429	0.22		0.00
20							-22.7	-20.4	81.7	83.1	0.06	0.24	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	2412.1	-10207.6	82284.6	0.03	0.03	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	1804	0.28		0.00
21							-22.7	-20.4	81.7	83.1	0.06	0.24	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	2412.1	-10207.6	82284.6	0.03	0.03	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	1804	0.27		0.00
22							-67.0	-62.7	132.7	134.9	0.19	0.40	0.00	0.00	44716.0	83539.1	81623	-8800.4	-10207.6	82232.5	0.11	0.11	4.500	0	0	6.791	54.8	SI	1.55	0.608	6755	6755	2170	0.32		0.00
23							-46.2	-42.9	80.9	83.5	0.13	0.24	0.00	0.00	65457.6	106149.8	99569	-7905.0	-10207.6	105034.2	0.08	0.08	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	2170	0.28		0.00
24							-73.6	-69.0	105.1	108.7	0.21	0.32	0.00	0.00	65457.6	106149.8	99569	-15690.1	-10207.6	105034.2	0.15	0.15	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	2469	0.32		0.00
25							-73.2	-68.7	103.1	106.7	0.21	0.31	0.00	0.00	67748.8	108159.8	107763	-16285.9	-10207.6	107189.4	0.15	0.15	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	2469	0.32		0.00
26							-106.3	-100.2	132.5	137.2	0.31	0.40	0.00	0.00	67748.8	108159.8	107763	-25193.4	-10207.6	107189.4	0.24	0.24	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	2798	0.36		0.00
27							-106.3	-100.2	132.5	137.2	0.31	0.40	0.00	0.00	67748.8	108159.8	107763	-25193.4	-10207.6	107189.4	0.24	0.24	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	2798	0.36		0.00
28							-136.1	-128.4	163.4	169.4	0.39	0.49	0.00	0.00	67748.8	108159.8	107763	-32907.6	-10207.6	107189.4	0.31	0.31	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	3080	0.40		0.00
29	0.2255	0.1689	0.1630	-35004.3	-5841.8	0.006	-196.7	-187.2	175.7	183.2	0.57	0.53	0.57	0.53	59348.2	96330.2	80238	-32907.6	-10207.6	94771.2	0.00	0.00	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	6128	0.79	0.63	0.75
30							-145.6	-141.1	156.8	144.3	0.42	0.45	0.42	0.45	59348.2	96330.2	80238	-25579.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.00	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	5721	0.74	0.63	0.71
31							-145.6	-141.1	156.8	144.3	0.42	0.45	0.42	0.45	59348.2	96330.2	80238	-25579.4	-10207.6	94771.2	0.00	0.00	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	5721	0.74	0.63	0.71
32							-100.2	-95.7	109.3	108.6	0.29	0.32	0.29	0.32	59348.2	96330.2	80238	-17404.3	-10207.6	94771.2	0.00	0.00	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	5313	0.68	0.63	0.68
33							-100.7	-97.1	117.7	111.2	0.29	0.34	0.29	0.34	55541.4	85437.9	72044	-16808.6	-10207.6	83722.8	0.00	0.00	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	5313	0.68	0.66	0.71
34							-63.4	-59.8	78.6	81.4	0.18	0.24	0.00	0.00	65457.6	106149.8	99569	-9647.9	-10207.6	105034.2	0.09	0.09	4.500	0	0	6.753	54.6	SI	1.41	0.650	7771	7771	4949	0.64		0.00
35							-87.7	-83.2	116.6	119.2	0.25	0.35	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	-10626.0	-10207.6	82284.6	0.13	0.13	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	4949	0.73		0.00
36							-29.9	-27.8	68.4	69.7	0.09	0.20	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	-1962.8	-10207.6	82284.6	0.02	0.02	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	4511	0.67		0.00
37							-29.9	-27.8	68.4	69.7	0.09	0.20	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	-1962.8	-10207.6	82284.6	0.02	0.02	6.000	0	0	6.153	52.1	SI	1.63	0.588	6524	6524	4511	0.69		0.00
38							38.3	37.8	17.9	17.8	0.11	0.05	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	9450.0	-10207.6	82284.6	0.11	0.11	6.000													


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)
74	37	2.250	102.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-150.0	-145.5	170.6	155.6	57.9	65.4	-79.6	355.0	355.0	355.0	1.840	3				
75	38	0.000	102.250	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-150.0	-145.5	170.6	155.6	57.9	65.4	-79.6	355.0	355.0	355.0	1.840	3				
76	38	2.250	104.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.030	0.257	0.015	0.083	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-108.8	-104.2	125.0	121.3	37.1	41.9	-73.0	355.0	355.0	355.0	1.840	3				
77	39	0.000	104.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	fessurata	-109.3	-105.8	135.1	124.1	47.7	53.4	-73.0	355.0	355.0	355.0	1.335	3				
78	39	2.000	106.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.860	0.050	2.680	0.024	1.057	0.070	reagente	-76.1	-71.8	92.9	95.9	25.1	28.1	-67.2	355.0	355.0	355.0	2.758	1				
79	40	0.000	106.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	fessurata	-104.2	-100.3	137.0	133.3	34.2	38.3	-72.6	355.0	355.0	355.0	1.410	3				
80	40	2.500	109.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	-54.5	-51.4	87.7	89.5	19.3	20.9	-65.0	355.0	355.0	355.0	2.781	1				
81	41	0.000	109.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	-54.5	-51.4	87.7	89.5	19.3	20.9	-65.0	355.0	355.0	355.0	2.781	1				
82	41	2.500	111.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.705	0.022	0.867	0.060	reagente	-12.0	-10.6	50.7	51.5	12.6	12.5	-57.5	355.0	355.0	355.0	2.781	1				
83	42	0.000	111.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	-15.4	-14.4	52.4	53.3	12.7	12.3	-57.1	355.0	355.0	355.0	2.792	1				
84	42	3.700	115.200	5.625	0.240	0.070	0.540	0.015	0.257	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	57.9	57.2	6.8	6.2	4.8	2.2	-46.3	355.0	355.0	355.0	2.792	1				
85	43	0.000	115.200	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	58.0	57.2	6.8	6.3	4.9	2.2	-46.3	355.0	355.0	355.0	2.787	1				
86	43	3.300	118.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.035	2.725	0.022	0.900	0.040	reagente	96.5	94.7	-26.5	-28.1	-3.5	-8.4	-36.7	355.0	355.0	355.0	2.787	1				
87	44	0.000	118.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	103.4	101.4	-33.7	-34.9	-3.2	-8.3	-44.7	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
88	44	2.900	121.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	126.0	123.4	-56.6	-58.3	-5.4	-11.2	-34.8	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
89	45	0.000	121.400	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	126.0	123.4	-56.6	-58.3	-5.4	-11.2	-34.7	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
90	45	3.100	124.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	136.6	133.6	-70.9	-72.7	-6.0	-11.9	-24.3	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
91	46	0.000	124.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	136.5	133.5	-70.8	-72.7	-6.0	-11.9	-24.2	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
92	46	3.100	127.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	133.3	130.3	-74.5	-76.4	-4.8	-10.2	-13.9	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
93	47	0.000	127.600	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	133.3	130.3	-74.5	-76.4	-4.8	-10.2	-13.9	355.0	355.0	355.0	2.799	1				
94	47	3.900	131.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.018	0.900	0.040	reagente	110.3	107.8	-64.7	-66.2	-1.3	-5.3	-1.3	355.0	355.0	355.0	2.798	1				
95	48	0.000	131.500	5.510	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	107.3	104.9	-62.5	-64.1	-1.5	-5.4	-1.2	355.0	355.0	355.0	2.794	1				
96	48	2.300	133.800	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	85.0	83.0	-49.5	-50.7	2.8	-1.1	6.7	355.0	355.0	355.0	2.791	1				
97	49	0.000	133.800	5.333	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	85.0	83.0	-49.5	-50.7	2.8	-1.1	6.7	355.0	355.0	355.0	2.791	1				
98	49	2.950	136.750	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	25.0	24.3	-20.7	-21.1	12.4	13.2	13.7	355.0	355.0	355.0	2.789	1				
99	50	0.000	136.750	5.106	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	25.0	24.3	-20.7	-21.1	12.4	13.2	13.7	355.0	355.0	355.0	2.789	1				
100	50	3.250	140.000	4.856	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.025	2.735	0.020	0.900	0.040	reagente	-3.1	-2.9	14.1	14.3	14.8	15.9	20.5	355.0	355.0	355.0	2.786	1				

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. Long	lsl (m4)	kτ	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli d'anima	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter
74							-150.0	-145.5	170.6	155.6	0.44	0.48	0.44	0.48	58977.6	95051.7	78757	-25106.9	-10207.6	93455.0	0.00	0.48	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	5117	0.66	0.63	0.67
75							-150.0	-145.5	170.6	155.6	0.44	0.48	0.44	0.48	58977.6	95051.7	78757	-25106.9	-10207.6	93455.0	0.00	0.48	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	5117	0.66	0.63	0.67
76							-108.8	-104.2	125.0	121.3	0.31	0.36	0.31	0.36	58977.6	95051.7	78757	-16199.4	-10207.6	93455.0	0.00	0.36	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	4695	0.60	0.63	0.65
77							-109.3	-105.8	135.1	124.1	0.32	0.38	0.32	0.38	52483.3	83411.8	70563	-15589.8	-10207.6	81666.3	0.00	0.38	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	4695	0.60	0.64	0.66
78							-76.1	-71.8	92.9	95.9	0.22	0.28	0.00	0.00	65178.9	106135.6	98088	-7804.7	-10207.6	104986.2	0.07	0.07	4.500	0	0	6.759	54.6	SI	1.41	0.649	7778	7778	4320	0.56		0.00
79							-104.2	-100.3	137.0	133.3	0.30	0.40	0.30	0.40	34987.9	63878.8	55244	-8883.0	-10207.6	61697.9	0.00	0.40	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	4320	0.64	0.57	0.60
80							-54.5	-51.4	87.7	89.5	0.16	0.26	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	2412.1	-10207.6	82284.6	0.03	0.03	4.500	0	0	6.785	54.8	SI	1.55	0.609	6750	6750	3870	0.57		0.00
81							-54.5	-51.4	87.7	89.5	0.16	0.26	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	2412.1	-10207.6	82284.6	0.03	0.03	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	3870	0.59		0.00
82							-12.0	-10.6	50.7	51.5	0.03	0.15	0.00	0.00	45038.1	83555.4	82769	10311.5	-10207.6	82284.6	0.13	0.13	6.200	0	0	6.101	51.9	SI	1.64	0.587	6505	6505	3423	0.53		0.00
83							-15.4	-14.4	52.4	53.3	0.04	0.16	0.00	0.00	31623.6	69174.9	77508	9137.4	-10207.6	67975.1	0.13	0.13	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	3423	0.52		0.00
84							57.9	57.2	6.8	6.2	0.17	0.02	0.00	0.00	31623.6	69174.9	77508	18606.1	-10207.6	67975.1	0.27	0.27	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2774	0.43		0.00
85							58.0	57.2	6.8	6.3	0.17	0.02	0.00	0.00	31071.5	68548.9	75132	18805.0	-10207.6	67283.6	0.28	0.28	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2774	0.43		0.00
86							96.5	94.7	-26.5	-28.1	0.28	0.08	0.00	0.00	31071.5	68548.9	75132	24939.0	-10207.6	67283.6	0.37	0.37	6.200	0	0	6.113	52.0	SI	1.65	0.584	6524	6524	2201	0.34		0.00
87							103.4	101.4	-33.7	-34.9	0.30	0.10	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	24761.9	-10207.6	61990.4	0.40	0.40	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	2201	0.48		0.00
88							126.0	123.4	-56.6	-58.3	0.37	0.17	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28282.9	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1711	0.37		0.00
89							126.0	123.4	-56.6	-58.3	0.37	0.17	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	28283.0	-10207.6	61990.4	0.46	0.46	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1711	0.37		0.00
90							136.6	133.6	-70.9	-72.7	0.40	0.21	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30158.9	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1194	0.26		0.00
91							136.5	133.5	-70.8	-72.7	0.40	0.21	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	30158.0	-10207.6	61990.4	0.49	0.49	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	1194	0.26		0.00
92							133.3	130.3	-74.5	-76.4	0.39	0.22	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29964.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	687	0.15		0.00
93							133.3	130.3	-74.5	-76.4	0.39	0.22	0.00	0.00	30399.8	63371.6	69141	29962.0	-10207.6	61990.4	0.48	0.48	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	686	0.15		0.00
94							110.3	107.8	-64.7	-66.2	0.32	0.19	0.00	0.00	30398.6	63224.2	68346	26649.0	-10003.9	61869.7	0.43	0.43	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	2.02	0.504	4624	4624	65	0.01		0.00
95							107.3	104.9	-62.5	-64.1	0.31	0.19	0.00	0.00	30398.6	65791.5	70196	26813.5	-10003.9	64455.2	0.42	0.42	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	64	0.01		0.00
96							85.0	83.0	-49.5	-50.7	0.25	0.15	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23184.2	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	366	0.07		0.00
97							85.0	83.0	-49.5	-50.7	0.25	0.15	0.00	0.00	30427.4	65581.6	69108	23184.2	-9691.6	64291.8	0.36	0.36	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	366	0.07		0.00
98							25.0	24.3	-20.7	-21.1	0.07	0.06	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16763.0	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	751	0.14		0.00
99							25.0	24.3	-20.7	-21.1	0.07	0.06	0.00	0.00	30481.6	65321.4	67782	16758.6	-9291.0	64094.0	0.26	0.26	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	751	0.14		0.00
100							-3.1	-2.9	14.1	14.3	0.01	0.04	0.00	0.00	30548.5	65035.0	66346	7372.5	-8849.7	63877.8	0.12	0.12	6.200	0	0	6.118	52.0	SI	1.82	0.544	5549	5549	1123	0.20		0.00

LAVORO: SS131 Ossi - VIADOTTO 40+60+40 - 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	0.01	0.04	0.00	0.00	0.12	0.12	0.63	0.48
2	1	3.250	3.250	0.23	0.31	0.09	0.31	0.26	0.31	0.52	0.00
3	2	0.000	3.250	0.23	0.31	0.09	0.31	0.26	0.31	0.52	0.00
4	2	2.950	6.200	0.36	0.39	0.25	0.39	0.36	0.39	0.42	0.00
5	3	0.000	6.200	0.36	0.39	0.25	0.39	0.36	0.39	0.42	0.00
6	3	2.300	8.500	0.44	0.40	0.08	0.16	0.42	0.42	0.35	0.00
7	4	0.000	8.500	0.45	0.41	0.08	0.17	0.43	0.43	0.42	0.00
8	4	3.900	12.400	0.54	0.43	0.14	0.25	0.48	0.48	0.27	0.00
9	5	0.000	12.400	0.54	0.43	0.14	0.25	0.48	0.48	0.27	0.00
10	5	3.100	15.500	0.56	0.42	0.11	0.21	0.49	0.49	0.33	0.00
11	6	0.000	15.500	0.56	0.42	0.11	0.21	0.49	0.49	0.33	0.00
12	6	3.100	18.600	0.54	0.37	0.13	0.12	0.46	0.46	0.44	0.00
13	7	0.000	18.600	0.54	0.37	0.13	0.12	0.46	0.46	0.44	0.00
14	7	2.900	21.500	0.47	0.30	0.24	0.18	0.40	0.40	0.54	0.00
15	8	0.000	21.500	0.44	0.27	0.23	0.26	0.37	0.37	0.39	0.00
16	8	3.300	24.800	0.38	0.31	0.38	0.31	0.28	0.38	0.47	0.00
17	9	0.000	24.800	0.37	0.27	0.37	0.27	0.27	0.37	0.47	0.00
18	9	3.700	28.500	0.57	0.47	0.57	0.47	0.13	0.57	0.57	0.44
19	10	0.000	28.500	0.43	0.45	0.43	0.45	0.13	0.45	0.57	0.58
20	10	2.500	31.000	0.55	0.60	0.55	0.60	0.03	0.60	0.64	0.60
21	11	0.000	31.000	0.55	0.60	0.55	0.60	0.03	0.60	0.62	0.59
22	11	2.500	33.500	0.67	0.82	0.67	0.82	0.11	0.82	0.69	0.60
23	12	0.000	33.500	0.49	0.53	0.49	0.53	0.08	0.53	0.60	0.68
24	12	2.000	35.500	0.57	0.63	0.57	0.63	0.15	0.63	0.64	0.69
25	13	0.000	35.500	0.57	0.55	0.57	0.55	0.15	0.57	0.64	0.66
26	13	2.250	37.750	0.68	0.67	0.68	0.67	0.24	0.68	0.70	0.69
27	14	0.000	37.750	0.68	0.67	0.68	0.67	0.24	0.68	0.70	0.69
28	14	2.250	40.000	0.82	0.81	0.82	0.81	0.31	0.82	0.75	0.72
29	15	0.000	40.000	0.82	0.81	0.82	0.81	0.31	0.82	0.79	0.75
30	15	2.250	42.250	0.66	0.65	0.66	0.65	0.24	0.66	0.74	0.71
31	16	0.000	42.250	0.66	0.65	0.66	0.65	0.24	0.66	0.74	0.71
32	16	2.250	44.500	0.52	0.50	0.52	0.50	0.16	0.52	0.68	0.68
33	17	0.000	44.500	0.52	0.58	0.52	0.58	0.16	0.58	0.68	0.71
34	17	2.000	46.500	0.42	0.46	0.42	0.46	0.09	0.46	0.64	0.69
35	18	0.000	46.500	0.59	0.67	0.59	0.67	0.13	0.67	0.73	0.66
36	18	2.500	49.000	0.44	0.48	0.44	0.48	0.02	0.48	0.67	0.62
37	19	0.000	49.000	0.44	0.48	0.44	0.48	0.02	0.48	0.69	0.63
38	19	3.000	52.000	0.29	0.30	0.29	0.30	0.11	0.30	0.61	0.59
39	20	0.000	52.000	0.39	0.30	0.39	0.30	0.12	0.39	0.61	0.45
40	20	3.000	55.000	0.41	0.23	0.24	0.23	0.25	0.25	0.53	0.43
41	21	0.000	55.000	0.41	0.24	0.25	0.24	0.26	0.26	0.53	0.43
42	21	1.500	56.500	0.49	0.30	0.22	0.30	0.32	0.32	0.49	0.00
43	22	0.000	56.500	0.51	0.36	0.22	0.36	0.33	0.36	0.58	0.48
44	22	4.500	61.000	0.72	0.49	0.02	0.18	0.48	0.48	0.44	0.00
45	23	0.000	61.000	0.72	0.49	0.02	0.18	0.48	0.48	0.44	0.00
46	23	4.500	65.500	0.84	0.58	0.09	0.25	0.56	0.56	0.31	0.00
47	24	0.000	65.500	0.86	0.60	0.09	0.27	0.58	0.58	0.37	0.00
48	24	1.500	67.000	0.88	0.62	0.10	0.30	0.60	0.60	0.32	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}
49	25	0.000	67.000	0.88	0.62	0.10	0.30	0.60	0.60	0.32	0.00
50	25	3.000	70.000	0.90	0.63	0.12	0.32	0.61	0.61	0.22	0.00
51	26	0.000	70.000	0.90	0.63	0.12	0.32	0.61	0.61	0.22	0.00
52	26	3.000	73.000	0.88	0.62	0.10	0.30	0.60	0.60	0.32	0.00
53	27	0.000	73.000	0.88	0.62	0.10	0.30	0.60	0.60	0.32	0.00
54	27	1.500	74.500	0.86	0.60	0.09	0.27	0.58	0.58	0.37	0.00
55	28	0.000	74.500	0.84	0.58	0.09	0.25	0.56	0.56	0.31	0.00
56	28	4.500	79.000	0.72	0.49	0.02	0.18	0.48	0.48	0.44	0.00
57	29	0.000	79.000	0.72	0.49	0.02	0.18	0.48	0.48	0.44	0.00
58	29	4.500	83.500	0.51	0.36	0.22	0.36	0.33	0.36	0.58	0.48
59	30	0.000	83.500	0.49	0.30	0.22	0.30	0.32	0.32	0.49	0.00
60	30	1.500	85.000	0.41	0.24	0.25	0.24	0.26	0.26	0.53	0.43
61	31	0.000	85.000	0.41	0.23	0.24	0.23	0.25	0.25	0.53	0.43
62	31	3.000	88.000	0.39	0.30	0.39	0.30	0.12	0.39	0.61	0.45
63	32	0.000	88.000	0.29	0.30	0.29	0.30	0.11	0.30	0.61	0.59
64	32	3.000	91.000	0.44	0.48	0.44	0.48	0.02	0.48	0.69	0.63
65	33	0.000	91.000	0.44	0.48	0.44	0.48	0.02	0.48	0.67	0.62
66	33	2.500	93.500	0.59	0.67	0.59	0.67	0.13	0.67	0.73	0.66
67	34	0.000	93.500	0.42	0.49	0.42	0.49	0.09	0.49	0.64	0.67
68	34	2.000	95.500	0.53	0.61	0.53	0.61	0.16	0.61	0.68	0.69
69	35	0.000	95.500	0.52	0.53	0.52	0.53	0.16	0.53	0.68	0.68
70	35	2.250	97.750	0.66	0.68	0.66	0.68	0.24	0.68	0.74	0.71
71	36	0.000	97.750	0.66	0.68	0.66	0.68	0.24	0.68	0.74	0.71
72	36	2.250	100.000	0.82	0.85	0.82	0.85	0.31	0.85	0.79	0.75
73	37	0.000	100.000	0.82	0.85	0.82	0.85	0.31	0.85	0.75	0.72
74	37	2.250	102.250	0.68	0.71	0.68	0.71	0.23	0.71	0.70	0.69
75	38	0.000	102.250	0.68	0.71	0.68	0.71	0.23	0.71	0.70	0.69
76	38	2.250	104.500	0.57	0.58	0.57	0.58	0.15	0.58	0.64	0.66
77	39	0.000	104.500	0.58	0.67	0.58	0.67	0.15	0.67	0.64	0.67
78	39	2.000	106.500	0.49	0.56	0.49	0.56	0.07	0.56	0.60	0.66
79	40	0.000	106.500	0.68	0.77	0.68	0.77	0.11	0.77	0.69	0.63
80	40	2.500	109.000	0.55	0.60	0.55	0.60	0.03	0.60	0.62	0.59
81	41	0.000	109.000	0.55	0.60	0.55	0.60	0.03	0.60	0.64	0.60
82	41	2.500	111.500	0.43	0.45	0.43	0.45	0.13	0.45	0.57	0.58
83	42	0.000	111.500	0.57	0.47	0.57	0.47	0.13	0.57	0.57	0.44
84	42	3.700	115.200	0.37	0.27	0.37	0.27	0.27	0.37	0.47	0.00
85	43	0.000	115.200	0.38	0.31	0.38	0.31	0.28	0.38	0.47	0.00
86	43	3.300	118.500	0.44	0.27	0.23	0.26	0.37	0.37	0.39	0.00
87	44	0.000	118.500	0.47	0.30	0.24	0.18	0.40	0.40	0.54	0.00
88	44	2.900	121.400	0.54	0.37	0.13	0.12	0.46	0.46	0.44	0.00
89	45	0.000	121.400	0.54	0.37	0.13	0.12	0.46	0.46	0.44	0.00
90	45	3.100	124.500	0.56	0.42	0.11	0.21	0.49	0.49	0.33	0.00
91	46	0.000	124.500	0.56	0.42	0.11	0.21	0.49	0.49	0.33	0.00
92	46	3.100	127.600	0.54	0.43	0.14	0.25	0.48	0.48	0.27	0.00
93	47	0.000	127.600	0.54	0.43	0.14	0.25	0.48	0.48	0.27	0.00
94	47	3.900	131.500	0.45	0.41	0.08	0.17	0.43	0.43	0.42	0.00
95	48	0.000	131.500	0.44	0.40	0.08	0.16	0.42	0.42	0.35	0.00
96	48	2.300	133.800	0.36	0.39	0.25	0.39	0.36	0.39	0.42	0.00
97	49	0.000	133.800	0.36	0.39	0.25	0.39	0.36	0.39	0.42	0.00
98	49	2.950	136.750	0.23	0.31	0.09	0.31	0.26	0.31	0.52	0.00
99	50	0.000	136.750	0.23	0.31	0.09	0.31	0.26	0.31	0.52	0.00
100	50	3.250	140.000	0.01	0.04	0.00	0.00	0.12	0.12	0.63	0.48

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	


16 ALLEGATO 5 – IMPALCATO - VERIFICA DI STABILITA' PIATTABANDE INFERIORI TRAVI PRINCIPALI

LAVORO: SS131 Ossi - VIADOTTO 40+60+40 - IMPALCATO

Verifica instabilità latero-torsionale (LTB) piattabanda inferiore

Geometria Sezione di appoggio	Var	unità	
Pila n.			1
Ascissa	X	m	40.000
Larghezza equivalente piattabanda superiore	bfs	m	0.858
spessore piattabanda superiore	tfs	m	0.060
altezza anima	hw	m	2.665
spessore anima	tw	m	0.024
larghezza equivalente piattabanda inferiore	bfi	m	1.053
spessore piattabanda inferiore	tfi	m	0.075
altezza complessiva trave	Ht	m	2.800
Tensioni agli SLU su sezione lorda	Var	unità	
Tensione fibra A	σ_A	Mpa	-278.6
Tensione fibra B	σ_B	Mpa	-306.3
Tensione fibra C	σ_C	Mpa	309.1
Tensione fibra D	σ_D	Mpa	278.7
Tensioni di snervamento acciaio	Var	unità	
Tensione di snervamento acciaio piat. Superiore	fykfs	Mpa	355.0
Tensione di snervamento acciaio anima	fykw	Mpa	355.0
Tensione di snervamento acciaio piat. Inferiore	fykfi	Mpa	355.0
Caratteristiche geometrico-inerziali sezione lorda	Var	unità	
Area della sezione	Aa	m ²	0.194
Posizione baricentro rispetto alla fibra A	yGa	m	1.212
Momento d'inerzia della sezione	Ixa	m ⁴	0.2743
Modulo resistente fibra A	WA	m ³	0.2263
Modulo resistente fibra D	WD	m ³	0.1727
Caratteristiche geometrico-inerziali sezione efficace (Sezioni Classe 4)	Var	unità	
Area efficace piattabanda inferiore	Afi_eff	m ²	0.0790
Area efficace della sezione	A_eff	m ²	0.1915
Area efficace dell'anima	Aw_eff	m ²	0.0610
Posizione dell'asse neutro	yGa_eff	m	1.221
Momento d'inerzia della sezione efficace	Ixa_eff	m ⁴	0.2732
Modulo resistente efficace fibra A	WA_eff	m ³	0.2238
Modulo resistente efficace fibra B	WB_eff	m ³	0.2384
Modulo resistente efficace fibra C	WC_eff	m ³	0.1798
Modulo resistente efficace fibra D	WD_eff	m ³	0.1730
Caratteristiche della sollecitazione sezione efficace (Sezioni Classe 4)	Var	unità	
Momento di progetto sulla sezione efficace	Med	kNm	-54586.5
Sforzo normale di progetto sulla sezione efficace	Ned	kN	-7274.2
eccentricità del baricentro della sezione efficace	eN	m	0.009
Tensioni agli SLU su sezione efficace (Sezione Classe 4)	Var	unità	
tensione efficace fibra A	σ'_A	Mpa	-282.2
tensione efficace fibra B	σ'_B	Mpa	-267.2
tensione efficace fibra C	σ'_C	Mpa	265.9
tensione efficace fibra D	σ'_D	Mpa	277.9

Verifiche instabilità latero torsionale piattabanda compressa		Var	unità	
Area efficace compressa ($A_{eff} = A_{fi_eff} + A_{w_eff}/3$)		Aeff	m ²	0.0993
tensione efficace media piattabanda inferiore		σ'_{fi}	Mpa	-274.7
moltiplicatore dei carichi di progetto $\alpha_{ult,k} = f_{yk} / \sigma'_{fi}$		$\alpha_{ult,k}$		1.292
moltiplicatore dei carichi di progetto che produce LTB $\alpha_{cr,op}$		$\alpha_{cr,op}$		19.85
Sforzo normale critico		Ncr	kN	541587
snellezza adimensionale		λ_a		0.255
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}		0.554
Fattore di riduzione per LTB		χ_{LT}		0.932
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 $\lambda_a > \lambda_{LT,0}$)		1.094
Status verifica				OK!

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

17 ALLEGATO 6 – IMPALCATO - VERIFICA DELLE SALDATURE LONGITUDINALI DELLE TRAVI PRINCIPALI

LAVORO: SS131 Ossi - VIADOTTO 40+60+40 - IMPALCATO**Verifica delle saldature longitudinali****Verifica saldature longitudinali**

resistenza a snervamento dell'acciaio delle anime	Var	unità	
Coefficiente beta 1	fy	Mpa	355
Coefficiente beta 2	β1		0.70
	β2		0.85

Calcolo delle azioni per effetti locali

peso proprio soletta	Qc1	kN/ml	43.6
permanenti portati	Qc2	kN/ml	27.5
Carico accidentale fattorizzato per verifiche SLU	Qik	kN	150
larghezza di diffusione in dir. longitudinale	Ld	m	1.36
Carico accidentale distribuito	Qik		110.3
Fattore parziale per verifiche SLU	γc		1.35
Carico complessivo fattorizzato	Qtot		244.9


Classe di resistenza a fatica per saldature longitudinali

Coefficiente di resistenza parziale	Δτc	Mpa	80.0
resistenza di calcolo a fatica	γMf		1.35
	Δτc/γMf	Mpa	27.1

Sez	FRAME						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)	σper (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	1.000	0.000	0.000	0.010	0.007	3519.1	0.31678	78.83	OK!	0.21689	53.97	17.31	56.7	OK!	447.6	0.31678	10.03	OK!	0.30815	9.75	OK!
2	1.000	3.250	3.250	0.010	0.007	2898.4	0.31678	64.92	OK!	0.21689	44.45	17.31	47.7	OK!	404.4	0.31678	9.06	OK!	0.31151	8.91	OK!
3	2.000	0.000	3.250	0.010	0.007	2898.1	0.31678	64.92	OK!	0.21689	44.45	17.31	47.7	OK!	404.4	0.31678	9.06	OK!	0.31151	8.91	OK!
4	2.000	2.950	6.200	0.010	0.007	2347.9	0.31678	52.59	OK!	0.21689	36.01	17.31	40.0	OK!	365.8	0.31678	8.19	OK!	0.31440	8.13	OK!
5	3.000	0.000	6.200	0.010	0.007	2347.6	0.31678	52.58	OK!	0.21689	36.00	17.31	40.0	OK!	365.7	0.31678	8.19	OK!	0.31440	8.13	OK!
6	3.000	2.300	8.500	0.010	0.007	1927.5	0.31678	43.17	OK!	0.21689	29.56	17.31	34.3	OK!	336.2	0.31678	7.53	OK!	0.31661	7.53	OK!
7	4.000	0.000	8.500	0.009	0.006	1927.5	0.32251	48.84	OK!	0.22504	34.08	19.24	39.1	OK!	336.2	0.32251	8.52	OK!	0.31664	8.37	OK!
8	4.000	3.900	12.400	0.009	0.006	1237.4	0.32251	31.35	OK!	0.22504	21.88	19.24	29.1	OK!	331.6	0.32251	8.40	OK!	0.31811	8.29	OK!
9	5.000	0.000	12.400	0.009	0.006	1237.1	0.32251	31.35	OK!	0.22504	21.87	19.24	29.1	OK!	331.5	0.32251	8.40	OK!	0.31811	8.29	OK!
10	5.000	3.100	15.500	0.009	0.006	1505.7	0.32251	38.15	OK!	0.22504	26.62	19.24	32.8	OK!	335.2	0.32251	8.49	OK!	0.31811	8.38	OK!
11	6.000	0.000	15.500	0.009	0.006	1505.8	0.32251	38.15	OK!	0.22504	26.62	19.24	32.8	OK!	335.1	0.32251	8.49	OK!	0.31811	8.37	OK!
12	6.000	3.100	18.600	0.009	0.006	2022.6	0.32251	51.25	OK!	0.22504	35.76	19.24	40.6	OK!	339.6	0.32251	8.61	OK!	0.31811	8.49	OK!
13	7.000	0.000	18.600	0.009	0.006	2022.6	0.32251	51.25	OK!	0.22504	35.76	19.24	40.6	OK!	339.6	0.32251	8.60	OK!	0.31811	8.49	OK!
14	7.000	2.900	21.500	0.009	0.006	2512.5	0.32251	63.66	OK!	0.22504	44.42	19.24	48.4	OK!	344.3	0.32251	8.72	OK!	0.31811	8.61	OK!
15	8.000	0.000	21.500	0.011	0.008	2512.6	0.29909	48.31	OK!	0.24630	39.78	15.74	42.8	OK!	344.3	0.29909	6.62	OK!	0.30759	6.81	OK!
16	8.000	3.300	24.800	0.011	0.008	3085.8	0.29909	59.33	OK!	0.24630	48.86	15.74	51.3	OK!	350.4	0.29909	6.74	OK!	0.30759	6.93	OK!
17	9.000	0.000	24.800	0.011	0.008	3085.8	0.29909	59.33	OK!	0.24630	48.86	15.74	51.3	OK!	350.3	0.29909	6.74	OK!	0.31158	7.02	OK!
18	9.000	3.700	28.500	0.011	0.008	3734.9	0.29909	71.81	OK!	0.24630	59.13	15.74	61.2	OK!	358.0	0.29909	6.88	OK!	0.31158	7.17	OK!
19	10.000	0.000	28.500	0.011	0.008	3734.9	0.33493	80.41	OK!	0.23675	56.84	15.74	59.0	OK!	357.9	0.33493	7.71	OK!	0.29973	6.90	OK!
20	10.000	2.500	31.000	0.011	0.008	4182.3	0.33493	90.05	OK!	0.23675	63.65	15.74	65.6	OK!	365.4	0.33493	7.87	OK!	0.29973	7.04	OK!
21	11.000	0.000	31.000	0.011	0.008	4182.3	0.33493	90.05	OK!	0.23675	63.65	15.74	65.6	OK!	365.4	0.33493	7.87	OK!	0.29973	7.04	OK!
22	11.000	2.500	33.500	0.011	0.008	4632.0	0.34078	101.47	OK!	0.22039	65.62	15.74	67.5	OK!	375.8	0.34078	8.23	OK!	0.30459	7.36	OK!
23	12.000	0.000	33.500	0.012	0.008	4632.0	0.33555	91.59	OK!	0.28654	78.21	14.43	79.5	OK!	375.8	0.33555	7.43	OK!	0.26108	5.78	OK!
24	12.000	2.000	35.500	0.012	0.008	5007.3	0.33555	99.01	OK!	0.28654	84.55	14.43	85.8	OK!	385.8	0.33555	7.63	OK!	0.26108	5.94	OK!
25	13.000	0.000	35.500	0.012	0.008	5007.3	0.33555	99.01	OK!	0.28654	84.55	14.43	85.8	OK!	385.8	0.33555	7.63	OK!	0.27496	6.25	OK!
26	13.000	2.250	37.750	0.012	0.008	5429.1	0.33555	107.35	OK!	0.28654	91.67	14.43	92.8	OK!	403.2	0.33555	7.97	OK!	0.27496	6.53	OK!
27	14.000	0.000	37.750	0.012	0.008	5429.1	0.33555	107.35	OK!	0.28654	91.67	14.43	92.8	OK!	403.2	0.33555	7.97	OK!	0.27496	6.53	OK!
28	14.000	2.250	40.000	0.012	0.008	5849.9	0.33555	115.67	OK!	0.28654	98.77	14.43	99.8	OK!	421.9	0.33555	8.34	OK!	0.27496	6.84	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)	σper (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	15.000	0.000	40.000	0.012	0.008	6127.9	0.33555	121.16	OK!	0.28654	103.46	14.43	104.5	OK!	453.0	0.33555	8.96	OK!	0.27496	7.34	OK!
30	15.000	2.250	42.250	0.012	0.008	5721.2	0.33555	113.12	OK!	0.28654	96.60	14.43	97.7	OK!	440.0	0.33555	8.70	OK!	0.27496	7.13	OK!
31	16.000	0.000	42.250	0.012	0.008	5721.2	0.33555	113.12	OK!	0.28654	96.60	14.43	97.7	OK!	440.0	0.33555	8.70	OK!	0.27496	7.13	OK!
32	16.000	2.250	44.500	0.012	0.008	5313.0	0.33555	105.05	OK!	0.28654	89.71	14.43	90.9	OK!	425.9	0.33555	8.42	OK!	0.27496	6.90	OK!
33	17.000	0.000	44.500	0.012	0.008	5313.0	0.33555	105.05	OK!	0.28654	89.71	14.43	90.9	OK!	425.9	0.33555	8.42	OK!	0.26108	6.55	OK!
34	17.000	2.000	46.500	0.012	0.008	4949.0	0.33555	97.85	OK!	0.28654	83.56	14.43	84.8	OK!	412.1	0.33555	8.15	OK!	0.26108	6.34	OK!
35	18.000	0.000	46.500	0.011	0.008	4949.0	0.33493	106.55	OK!	0.23675	75.32	15.74	76.9	OK!	412.1	0.33493	8.87	OK!	0.29973	7.94	OK!
36	18.000	2.500	49.000	0.011	0.008	4511.2	0.33493	97.13	OK!	0.23675	68.65	15.74	70.4	OK!	393.7	0.33493	8.48	OK!	0.29973	7.59	OK!
37	19.000	0.000	49.000	0.011	0.008	4511.2	0.33493	97.13	OK!	0.23675	68.65	15.74	70.4	OK!	393.7	0.33493	8.48	OK!	0.29973	7.59	OK!
38	19.000	3.000	52.000	0.011	0.008	3986.7	0.33493	85.84	OK!	0.23675	60.67	15.74	62.7	OK!	381.6	0.33493	8.22	OK!	0.29973	7.35	OK!
39	20.000	0.000	52.000	0.011	0.008	3986.5	0.29909	76.65	OK!	0.24630	63.12	15.74	65.0	OK!	381.6	0.29909	7.34	OK!	0.31158	7.64	OK!
40	20.000	3.000	55.000	0.011	0.008	3472.0	0.29909	66.75	OK!	0.24630	54.97	15.74	57.2	OK!	376.8	0.29909	7.24	OK!	0.31158	7.55	OK!
41	21.000	0.000	55.000	0.011	0.008	3471.8	0.29909	66.75	OK!	0.24630	54.97	15.74	57.2	OK!	376.7	0.29909	7.24	OK!	0.30759	7.45	OK!
42	21.000	1.500	56.500	0.011	0.008	3215.5	0.29909	61.82	OK!	0.24630	50.91	15.74	53.3	OK!	374.6	0.29909	7.20	OK!	0.30759	7.41	OK!
43	22.000	0.000	56.500	0.010	0.007	3215.5	0.31678	72.03	OK!	0.21689	49.32	17.31	52.3	OK!	374.6	0.31678	8.39	OK!	0.31813	8.43	OK!
44	22.000	4.500	61.000	0.010	0.007	2462.2	0.31678	55.15	OK!	0.21689	37.76	17.31	41.5	OK!	369.9	0.31678	8.29	OK!	0.31813	8.32	OK!
45	23.000	0.000	61.000	0.010	0.007	2462.0	0.31678	55.15	OK!	0.21689	37.76	17.31	41.5	OK!	369.9	0.31678	8.28	OK!	0.31813	8.32	OK!
46	23.000	4.500	65.500	0.010	0.007	1721.6	0.31678	38.56	OK!	0.21689	26.40	17.31	31.6	OK!	367.0	0.31678	8.22	OK!	0.31813	8.26	OK!
47	24.000	0.000	65.500	0.009	0.006	1721.4	0.32251	43.62	OK!	0.22504	30.44	19.24	36.0	OK!	367.0	0.32251	9.30	OK!	0.31811	9.17	OK!
48	24.000	1.500	67.000	0.009	0.006	1479.2	0.32251	37.48	OK!	0.22504	26.15	19.24	32.5	OK!	366.4	0.32251	9.28	OK!	0.31811	9.16	OK!
49	25.000	0.000	67.000	0.009	0.006	1479.2	0.32251	37.48	OK!	0.22504	26.15	19.24	32.5	OK!	366.4	0.32251	9.28	OK!	0.31811	9.16	OK!
50	25.000	3.000	70.000	0.009	0.006	1000.7	0.32251	25.36	OK!	0.22504	17.69	19.24	26.1	OK!	366.0	0.32251	9.27	OK!	0.31811	9.15	OK!
51	26.000	0.000	70.000	0.009	0.006	1000.5	0.32251	25.35	OK!	0.22504	17.69	19.24	26.1	OK!	366.0	0.32251	9.27	OK!	0.31811	9.15	OK!
52	26.000	3.000	73.000	0.009	0.006	1479.1	0.32251	37.48	OK!	0.22504	26.15	19.24	32.5	OK!	366.5	0.32251	9.29	OK!	0.31811	9.16	OK!
53	27.000	0.000	73.000	0.009	0.006	1479.2	0.32251	37.48	OK!	0.22504	26.15	19.24	32.5	OK!	366.4	0.32251	9.28	OK!	0.31811	9.16	OK!
54	27.000	1.500	74.500	0.009	0.006	1721.4	0.32251	43.62	OK!	0.22504	30.44	19.24	36.0	OK!	367.0	0.32251	9.30	OK!	0.31811	9.17	OK!
55	28.000	0.000	74.500	0.010	0.007	1721.4	0.31678	38.56	OK!	0.21689	26.40	17.31	31.6	OK!	367.0	0.31678	8.22	OK!	0.31813	8.25	OK!
56	28.000	4.500	79.000	0.010	0.007	2461.9	0.31678	55.15	OK!	0.21689	37.76	17.31	41.5	OK!	369.9	0.31678	8.29	OK!	0.31813	8.32	OK!
57	29.000	0.000	79.000	0.010	0.007	2462.0	0.31678	55.15	OK!	0.21689	37.76	17.31	41.5	OK!	369.9	0.31678	8.28	OK!	0.31813	8.32	OK!
58	29.000	4.500	83.500	0.010	0.007	3215.4	0.31678	72.02	OK!	0.21689	49.31	17.31	52.3	OK!	374.6	0.31678	8.39	OK!	0.31813	8.43	OK!
59	30.000	0.000	83.500	0.011	0.008	3215.5	0.29909	61.82	OK!	0.24630	50.91	15.74	53.3	OK!	374.6	0.29909	7.20	OK!	0.30759	7.41	OK!
60	30.000	1.500	85.000	0.011	0.008	3471.8	0.29909	66.75	OK!	0.24630	54.97	15.74	57.2	OK!	376.7	0.29909	7.24	OK!	0.30759	7.45	OK!
61	31.000	0.000	85.000	0.011	0.008	3471.8	0.29909	66.75	OK!	0.24630	54.97	15.74	57.2	OK!	376.7	0.29909	7.24	OK!	0.31158	7.55	OK!
62	31.000	3.000	88.000	0.011	0.008	3986.4	0.29909	76.64	OK!	0.24630	63.11	15.74	65.0	OK!	381.6	0.29909	7.34	OK!	0.31158	7.64	OK!
63	32.000	0.000	88.000	0.011	0.008	3986.5	0.33493	85.83	OK!	0.23675	60.67	15.74	62.7	OK!	381.6	0.33493	8.22	OK!	0.29973	7.35	OK!
64	32.000	3.000	91.000	0.011	0.008	4511.1	0.33493	97.13	OK!	0.23675	68.65	15.74	70.4	OK!	393.7	0.33493	8.48	OK!	0.29973	7.59	OK!
65	33.000	0.000	91.000	0.011	0.008	4511.2	0.33493	97.13	OK!	0.23675	68.65	15.74	70.4	OK!	393.7	0.33493	8.48	OK!	0.29973	7.59	OK!
66	33.000	2.500	93.500	0.011	0.008	4949.0	0.33493	106.55	OK!	0.23675	75.32	15.74	76.9	OK!	412.1	0.33493	8.87	OK!	0.29973	7.94	OK!
67	34.000	0.000	93.500	0.012	0.008	4949.0	0.33884	98.81	OK!	0.27736	80.88	14.43	82.2	OK!	412.1	0.33884	8.23	OK!	0.26590	6.46	OK!
68	34.000	2.000	95.500	0.012	0.008	5313.0	0.33884	106.08	OK!	0.27736	86.83	14.43	88.0	OK!	425.9	0.33884	8.50	OK!	0.26590	6.67	OK!
69	35.000	0.000	95.500	0.012	0.008	5313.0	0.33884	106.08	OK!	0.27736	86.83	14.43	88.0	OK!	425.9	0.33884	8.50	OK!	0.27937	7.01	OK!
70	35.000	2.250	97.750	0.012	0.008	5721.2	0.33884	114.23	OK!	0.27736	93.50	14.43	94.6	OK!	440.0	0.33884	8.79	OK!	0.27937	7.24	OK!
71	36.000	0.000	97.750	0.012	0.008	5721.2	0.33884	114.23	OK!	0.27736	93.50	14.43	94.6	OK!	440.0	0.33884	8.79	OK!	0.27937	7.24	OK!
72	36.000	2.250	100.000	0.012	0.008	6127.9	0.33884	122.35	OK!	0.27736	100.15	14.43	101.2	OK!	453.0	0.33884	9.04	OK!	0.27937	7.46	OK!
73	37.000	0.000	100.000	0.012	0.008	5849.9	0.33884	116.80	OK!	0.27736	95.61	14.43	96.7	OK!	421.9	0.33884	8.42	OK!	0.27937	6.94	OK!
74	37.000	2.250	102.250	0.012	0.008	5429.1	0.33884	108.40	OK!	0.27736	88.73	14.43	89.9	OK!	403.2	0.33884	8.05	OK!	0.27937	6.64	OK!
75	38.000	0.000	102.250	0.012	0.008	5429.1	0.33884	108.40	OK!	0.27736	88.73	14.43	89.9	OK!	403.2	0.33884	8.05	OK!	0.27937	6.64	OK!
76	38.000	2.250	104.500	0.012	0.008	5007.3	0.33884	99.98	OK!	0.27736	81.84	14.43	83.1	OK!	385.8	0.33884	7.70	OK!	0.27937	6.35	OK!
77	39.000	0.000	104.500	0.012	0.008	5007.3	0.33884	99.98	OK!	0.27736	81.84	14.43	83.1	OK!	385.8	0.33884	7.70	OK!	0.26590	6.05	OK!
78	39.000	2.000	106.500	0.012	0.008	4632.0	0.33884	92.48	OK!	0.27736	75.70	14.43	77.1	OK!	375.8	0.33884	7.50	OK!	0.26590	5.89	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)	σ per (Mpa)	sid (Mpa)	Ver SLU	Δ Vde (kN)	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver fat	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver fat
79	40.000	0.000	106.500	0.011	0.008	4632.0	0.33493	99.73	OK!	0.23675	70.49	15.74	72.2	OK!	375.8	0.33493	8.09	OK!	0.29973	7.24	OK!
80	40.000	2.500	109.000	0.011	0.008	4182.3	0.33493	90.05	OK!	0.23675	63.65	15.74	65.6	OK!	365.4	0.33493	7.87	OK!	0.29973	7.04	OK!
81	41.000	0.000	109.000	0.011	0.008	4182.3	0.33493	90.05	OK!	0.23675	63.65	15.74	65.6	OK!	365.4	0.33493	7.87	OK!	0.29973	7.04	OK!
82	41.000	2.500	111.500	0.011	0.008	3734.9	0.33493	80.41	OK!	0.23675	56.84	15.74	59.0	OK!	357.9	0.33493	7.71	OK!	0.29973	6.90	OK!
83	42.000	0.000	111.500	0.011	0.008	3734.9	0.29909	71.81	OK!	0.24630	59.13	15.74	61.2	OK!	357.9	0.29909	6.88	OK!	0.31158	7.17	OK!
84	42.000	3.700	115.200	0.011	0.008	3086.1	0.29909	59.33	OK!	0.24630	48.86	15.74	51.3	OK!	350.4	0.29909	6.74	OK!	0.31158	7.02	OK!
85	43.000	0.000	115.200	0.011	0.008	3085.8	0.29909	59.33	OK!	0.24630	48.86	15.74	51.3	OK!	350.3	0.29909	6.74	OK!	0.30759	6.93	OK!
86	43.000	3.300	118.500	0.011	0.008	2512.8	0.29909	48.31	OK!	0.24630	39.78	15.74	42.8	OK!	344.3	0.29909	6.62	OK!	0.30759	6.81	OK!
87	44.000	0.000	118.500	0.009	0.006	2512.6	0.32251	63.67	OK!	0.22504	44.42	19.24	48.4	OK!	344.3	0.32251	8.72	OK!	0.31811	8.60	OK!
88	44.000	2.900	121.400	0.009	0.006	2022.9	0.32251	51.26	OK!	0.22504	35.77	19.24	40.6	OK!	339.6	0.32251	8.61	OK!	0.31811	8.49	OK!
89	45.000	0.000	121.400	0.009	0.006	2022.6	0.32251	51.25	OK!	0.22504	35.76	19.24	40.6	OK!	339.6	0.32251	8.60	OK!	0.31811	8.49	OK!
90	45.000	3.100	124.500	0.009	0.006	1506.0	0.32251	38.16	OK!	0.22504	26.63	19.24	32.8	OK!	335.2	0.32251	8.49	OK!	0.31811	8.38	OK!
91	46.000	0.000	124.500	0.009	0.006	1505.8	0.32251	38.15	OK!	0.22504	26.62	19.24	32.8	OK!	335.1	0.32251	8.49	OK!	0.31811	8.37	OK!
92	46.000	3.100	127.600	0.009	0.006	1237.1	0.32251	31.35	OK!	0.22504	21.87	19.24	29.1	OK!	331.6	0.32251	8.40	OK!	0.31811	8.29	OK!
93	47.000	0.000	127.600	0.009	0.006	1237.1	0.32251	31.35	OK!	0.22504	21.87	19.24	29.1	OK!	331.5	0.32251	8.40	OK!	0.31811	8.29	OK!
94	47.000	3.900	131.500	0.009	0.006	1927.4	0.32251	48.84	OK!	0.22504	34.08	19.24	39.1	OK!	336.2	0.32251	8.52	OK!	0.31664	8.37	OK!
95	48.000	0.000	131.500	0.010	0.007	1927.5	0.31678	43.17	OK!	0.21689	29.56	17.31	34.3	OK!	336.2	0.31678	7.53	OK!	0.31661	7.53	OK!
96	48.000	2.300	133.800	0.010	0.007	2347.6	0.31678	52.58	OK!	0.21689	36.00	17.31	40.0	OK!	365.7	0.31678	8.19	OK!	0.31440	8.13	OK!
97	49.000	0.000	133.800	0.010	0.007	2347.6	0.31678	52.58	OK!	0.21689	36.00	17.31	40.0	OK!	365.7	0.31678	8.19	OK!	0.31440	8.13	OK!
98	49.000	2.950	136.750	0.010	0.007	2898.0	0.31678	64.91	OK!	0.21689	44.45	17.31	47.7	OK!	404.4	0.31678	9.06	OK!	0.31151	8.91	OK!
99	50.000	0.000	136.750	0.010	0.007	2898.1	0.31678	64.92	OK!	0.21689	44.45	17.31	47.7	OK!	404.4	0.31678	9.06	OK!	0.31151	8.91	OK!
100	50.000	3.250	140.000	0.010	0.007	3519.1	0.31678	78.83	OK!	0.21689	53.97	17.31	56.7	OK!	447.6	0.31678	10.03	OK!	0.30815	9.75	OK!

SS 131 "Carlo Felice"		
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

**18 ALLEGATO 7 – IMPALCATO – TRAVI PRINCIPALI - VERIFICA DELLE
CONNESSIONI A PIOLI**

LAVORO: SS131 Ossi - VIADOTTO 40+60+40 - 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	$\Delta\tau_c/(\gamma_{Mf} \times \gamma_f)$	Mpa	78.3
Resistenza di calcolo a piattabanda superiore Dse_rid	$\Delta\sigma_c/(\gamma_{Mf} \times \gamma_l)$	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	0.986	0.618	0.618
yG-yGa	m2	0.830	1.198	1.198
A trave isolata	m2	0.108	0.108	0.108
A sezione composta	m4	0.199	0.319	0.319
I sezione composta	kN/m	0.29397	0.36712	0.36712
Sforzo assiale trave in acciaio	m	1163.4	-559.1	559.1
lunghezza ls	kN	4.856	4.856	4.856
Vmax	m	479.2	-230.3	230.3
lunghezza totale viadotto		140	140	140

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	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

coeff. Par. 1.00


Sez		FRAME		LOC (m)		Progr (m)		TC n.inf		TC n.rit		TC n0		Geometria pioli		Verifiche SLU																Involuppi		Cedimenti vincolari				Rit									
																permanenti portati		Ced1		Ced2		azioni alle estremità		iperstatico		azioni alle estremità		iperstatico		azioni alle estremità				iperstatico		CMmax			CMmin		CVmax		CVmin		Vento		C1
Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	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 (kN)	SdCMmin (kN)	SdCVmax (kN)	SdCVmin (kN)	Sdq5 (kN)	SdC1 (kN)	SdC2 (kN)	SdC1 (kN)	SdC2 (kN)	Sd (kN)	c.u.	Sd2 (kN)	Sdced1 (kN)	Sdced2 (kN)	Sdrit_cod e (kN)	Sd2 (kN)	Sdced1 (kN)	Sdced2 (kN)	Sdrit_cod e (kN)	Sd2 (kN)	Sdced1 (kN)	Sdced2 (kN)	Sdrit_cod e (kN)							
1	1	0.000	0.000	0.30815	0.30546	0.35322	0.20	4	-149.3	8.6	-10.8	175.7	50.5	-73.2	-25.9	73.2	25.9	0.0	0.0	141.3	-704.9	-2.2	182.3	-261.4	323.6	-966.3	966.3	0.44	-110.6	7.1	-9.0	146.4	-110.6	7.1	-9.0	146.4											
2	1	3.250	3.250	0.31151	0.30889	0.35519	0.20	4	-113.3	8.7	-10.9	58.1	51.0	-24.2	-26.1	24.2	26.1	-615.7	142.1	144.7	-618.2	-1.7	195.2	-791.9	197.7	-794.4	794.4	0.36	-83.9	7.2	-9.1	48.4	-83.9	7.2	-9.1	48.4											
3	2	0.000	3.250	0.31151	0.30889	0.35519	0.20	4	-113.3	8.7	-10.9	58.1	51.0	-24.2	-26.1	24.2	26.1	-615.6	142.1	144.7	-618.1	-1.7	195.2	-791.8	197.7	-794.3	794.3	0.36	-83.9	7.2	-9.1	48.4	-83.9	7.2	-9.1	48.4											
4	2	2.950	6.200	0.31440	0.31183	0.35685	0.20	4	-79.9	8.7	-11.0	0.0	51.5	0.0	-26.2	0.0	26.2	-533.7	142.8	164.2	-543.1	-1.2	-548.2	-652.1	-557.5	-661.4	661.4	0.30	-59.2	7.3	-9.2	0.0	-59.2	7.3	-9.2	0.0											
5	3	0.000	6.200	0.31440	0.31183	0.35685	0.20	4	-79.9	8.7	-11.0	0.0	51.5	0.0	-26.2	0.0	26.2	-533.6	142.8	164.2	-543.0	-1.2	-548.1	-652.0	-557.4	-661.3	661.3	0.30	-59.2	7.3	-9.2	0.0	-59.2	7.3	-9.2	0.0											
6	3	2.300	8.500	0.31661	0.31410	0.35808	0.20	4	-53.5	8.8	-11.1	0.0	51.9	0.0	-26.3	0.0	26.3	-258.1	143.3	202.0	-487.1	-0.8	176.0	-349.7	234.7	-578.7	578.7	0.26	-39.6	7.3	-9.2	0.0	-39.6	7.3	-9.2	0.0											
7	4	0.000	8.500	0.31664	0.31422	0.35643	0.20	3	-53.5	8.8	-11.1	0.0	51.9	0.0	-26.2	0.0	26.2	-256.9	142.6	201.1	-484.8	-0.8	175.2	-348.4	233.7	-576.4	576.4	0.35	-39.6	7.3	-9.2	0.0	-39.6	7.3	-9.2	0.0											
8	4	3.900	12.400	0.31811	0.31572	0.35720	0.20	3	-7.7	8.9	-11.1	0.0	52.1	0.0	-26.2	0.0	26.2	-357.8	142.9	269.4	-395.0	-0.2	222.3	-403.0	348.8	-440.2	440.2	0.27	-5.7	7.4	-9.3	0.0	-5.7	7.4	-9.3	0.0											
9	5	0.000	12.400	0.31811	0.31572	0.35720	0.20	3	-7.7	8.9	-11.1	0.0	52.1	0.0	-26.2	0.0	26.2	-146.8	142.9	269.4	-394.9	-0.2	222.3	-192.0	348.8	-440.1	440.1	0.27	-5.7	7.4	-9.3	0.0	-5.7	7.4	-9.3	0.0											
10	5	3.100	15.500	0.31811	0.31572	0.35720	0.20	3	28.9	8.9	-11.1	0.0	52.1	0.0	-26.2	0.0	26.2	-271.1	142.9	327.3	-328.9	0.4	259.5	154.9	443.8	339.2	443.8	0.27	21.4	7.4	-9.3	0.0	21.4	7.4	-9.3	0.0											
11	6	0.000	15.500	0.31811	0.31572	0.35720	0.20	3	28.9	8.9	-11.1	0.0	52.1	0.0	-26.2	0.0	26.2	-60.1	142.9	327.3	-328.8	0.4	259.5	154.9	443.8	339.2	443.8	0.27	21.4	7.4	-9.3	0.0	21.4	7.4	-9.3	0.0											
12	6	3.100	18.600	0.31811	0.31572	0.35720	0.20	3	65.6	8.9	-11.1	0.0	52.1	0.0	-26.2	0.0	26.2	-185.8	142.9	388.2	-268.6	0.9	296.6	192.0	541.9	437.3	541.9	0.33	48.6	7.4	-9.3	0.0	48.6	7.4	-9.3	0.0											
13	7	0.000	18.600	0.31811	0.31572	0.35720	0.20	3	65.6	8.9	-11.1	0.0	52.1	0.0	-26.2	0.0	26.2	25.2	142.9	388.2	-268.5	0.9	296.6	192.0	541.9	437.3	541.9	0.33	48.6	7.4	-9.3	0.0	48.6	7.4	-9.3	0.0											
14	7	2.900	21.500	0.31811	0.31572	0.35720	0.20	3	99.8	8.9	-11.1	0.0	52.1	0.0	-26.2	0.0	26.2	90.6	142.9	447.5	-217.2	1.4	331.4	226.7	635.9	531.3	635.9	0.39	73.9	7.4	-9.3	0.0	73.9	7.4	-9.3	0.0											
15	8	0.000	21.500	0.30759	0.30477	0.35533	0.20	4	96.5	8.6	-10.8	0.0	50.3	0.0	-26.1	0.0	26.1	90.2	142.2	445.2	-216.0	1.4	325.1	222.5	628.0	525.5	628.0	0.29	71.5	7.1	-9.0	0.0	71.5	7.1	-9.0	0.0											
16	8	3.300	24.800	0.30759	0.30477	0.35533	0.20	4	134.2	8.6	-10.8	0.0	50.3	0.0	-26.1	0.0	26.1	177.8	142.2	514.8	-164.1	1.9	398.9	296.4	735.9	633.4	735.9	0.34	99.4	7.1	-9.0	0.0	99.4	7.1	-9.0	0.0											
17	9	0.000	24.800	0.31158	0.30899	0.35636	0.20	4	135.9	8.7	-10.9	0.0	51.0	0.0	-26.2	0.0	26.2	178.4	142.6	516.3	-164.5	1.9	402.2	298.8	740.0	636.7	740.0	0.34	100.7	7.2	-9.1	0.0	100.7	7.2	-9.1	0.0											
18	9	3.700	28.500	0.31158	0.30899	0.35636	0.20	4	178.7	8.7	-10.9	0.0	51.0	0.0	-26.2	0.0	26.2	274.2	142.6	596.8	-113.8	2.6	541.4	438.0	864.0	760.6	864.0	0.39	132.4	7.2	-9.1	0.0	132.4	7.2	-9.1	0.0											
19	10	0.000	28.500	0.29973	0.29721	0.34344	0.20	4	171.9	8.3	-10.5	0.0	49.1	0.0	-25.2	0.0	25.2	264.3	137.4	575.2	-109.6	2.5	521.4	421.9	832.3	732.7	832.3	0.38	127.4	6.9	-8.7	0.0	127.4	6.9	-8.7	0.0											
20	10	2.500	31.000	0.29973	0.29721	0.34344	0.20	4	199.7	8.3	-10.5	0.0	49.1	0.0	-25.2	0.0	25.2	325.1	137.4	628.7	-80.8	2.9	610.4	510.9	914.0	814.5	914.0	0.42	148.0	6.9	-8.7	0.0	148.0	6.9	-8.7	0.0											
21	11	0.000	31.000	0.29973	0.29721	0.34344	0.20	4	199.7	8.3	-10.5	0.0	49.1	0.0	-25.2	0.0	25.2	325.1	137.4	628.7	-80.8	2.9	610.4	510.9	914.0	814.5	914.0	0.42	148.0	6.9	-8.7	0.0	148.0	6.9	-8.7	0.0											
22	11	2.500	33.500	0.30459	0.30218	0.34595	0.20	4	231.3	8.5	-10.6	0.0	49.9	0.0	-25.4	0.0	25.4	356.2	169.7	688.0	-55.8	3.3	674.5	573.8	1006.4	905.6	1006.4	0.46	171.3	7.1	-8.9	0.0	171.3	7.1	-8.9	0.0											
23	12	0.000	33.500	0.26108	0.25806	0.31687	0.20	4	198.2	7.3	-9.1	0.0	42.6	0.0	-23.3	0.0	23.3	326.2	155.5	630.2	-51.1	3.0	600.7	511.5	904.6	815.4	904.6	0.41	146.8	6.1	-7.6	0.0	146.8	6.1	-7.6	0.0											
24	12	2.000	35.500	0.26108	0.25806	0.31687	0.20	4	217.6	7.3	-9.1	0.0	42.6	0.0	-23.3	0.0	23.3	267.4	257.2	670.5	-34.8	3.4	561.6	472.4	964.6	875.5	964.6	0.44	161.2	6.1	-7.6	0.0	161.2	6.1	-7.6	0.0											
25	13	0.000	35.500	0.27496	0.27257	0.32142	0.20	4	229.2	7.7	-9.6	0.0	45.0	0.0	-23.6	0.0	23.6	271.3	260.9	680.1	-35.3	3.4	580.1	487.9	989.0	896.7	989.0	0.45	169.8	6.4	-8.0	0.0	169.8	6.4	-8.0	0.0											
26	13	2.250	37.750	0.27496	0.27257	0.32142	0.20	4	252.1	7.7	-9.6	0.0	45.0	0.0	-23.6	0.0	23.6	217.2	362.6	726.0	-19.3	3.7																									

Modello di carico di fatica

LM3

coeff. Par. 0.60 coeff. Par. 0.60

Verifiche SLE																Verifiche a Fatica							Risultati					
Sez	Var. Ter.+	Var. Ter.-	Carichi mobili				Combinazioni				Inviluppi	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					
Sez	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.	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
1	42.0	-48.8	-17.3	48.8	17.3	0.0	0.0	104.7	-522.1	-1.5	149.6	-187.2	254.3	-709.3	709.3	0.43	2.25	2.00	2.00	23.0	0.0	0.29	0.00	0.29	0.29	0.44	OK!	Res.SLU
2	42.5	-16.1	-17.4	16.1	17.4	-456.0	105.3	107.2	-457.9	-1.1	151.9	-583.7	153.8	-585.6	585.6	0.36	2.25	2.00	2.00	20.9	2.3	0.27	0.03	0.30	0.27	0.36	OK!	Res.SLU
3	42.5	-16.1	-17.4	16.1	17.4	-456.0	105.3	107.2	-457.9	-1.1	151.9	-583.7	153.8	-585.5	585.5	0.36	2.25	2.00	2.00	20.9	2.3	0.27	0.03	0.30	0.27	0.36	OK!	Res.SLU
4	42.9	0.0	-17.5	0.0	17.5	-395.4	105.8	121.6	-402.3	-0.8	113.4	-482.0	129.3	-488.9	488.9	0.30	2.25	2.00	2.00	19.0	3.7	0.24	0.05	0.30	0.24	0.30	OK!	Res.SLU
5	42.9	0.0	-17.5	0.0	17.5	-395.3	105.8	121.6	-402.2	-0.8	113.4	-481.9	129.3	-488.9	488.9	0.30	2.25	2.00	2.00	19.0	3.7	0.24	0.05	0.30	0.24	0.30	OK!	Res.SLU
6	43.2	0.0	-17.5	0.0	17.5	-191.2	106.1	149.6	-360.8	-0.6	134.1	-258.1	177.6	-427.7	427.7	0.26	2.25	2.00	2.00	17.6	4.5	0.22	0.06	0.29	0.22	0.26	OK!	Res.SLU
7	43.3	0.0	-17.4	0.0	17.4	-190.3	105.6	148.9	-359.1	-0.5	133.5	-257.1	176.8	-426.0	426.0	0.35	2.25	2.00	2.00	23.3	4.4	0.30	0.06	0.36	0.30	0.35	OK!	Res.SLU
8	43.5	0.0	-17.5	0.0	17.5	-265.0	105.9	199.5	-292.6	-0.1	168.4	-297.6	262.1	-325.1	325.1	0.26	2.25	2.00	2.00	23.3	5.4	0.30	0.08	0.38	0.30	0.30	OK!	Fatica
9	43.5	0.0	-17.5	0.0	17.5	-108.7	105.9	199.5	-292.5	-0.1	168.4	-141.3	262.1	-325.1	325.1	0.26	2.25	2.00	2.00	23.3	5.4	0.30	0.08	0.38	0.30	0.30	OK!	Fatica
10	43.5	0.0	-17.5	0.0	17.5	-200.8	105.9	242.4	-243.6	0.2	195.9	117.5	332.4	254.0	332.4	0.27	2.25	2.00	2.00	23.6	6.0	0.30	0.09	0.39	0.30	0.30	OK!	Fatica
11	43.5	0.0	-17.5	0.0	17.5	-44.5	105.9	242.4	-243.6	0.2	195.9	117.5	332.4	254.0	332.4	0.27	2.25	2.00	2.00	23.6	6.0	0.30	0.09	0.39	0.30	0.30	OK!	Fatica
12	43.5	0.0	-17.5	0.0	17.5	-137.6	105.9	287.5	-199.0	0.6	223.3	144.9	405.0	326.6	405.0	0.33	2.25	2.00	2.00	23.8	6.2	0.30	0.09	0.39	0.30	0.33	OK!	Res.SLU
13	43.5	0.0	-17.5	0.0	17.5	18.7	105.9	287.6	-198.9	0.6	223.3	144.9	405.0	326.6	405.0	0.33	2.25	2.00	2.00	23.8	6.2	0.30	0.09	0.39	0.30	0.33	OK!	Res.SLU
14	43.5	0.0	-17.5	0.0	17.5	67.1	105.9	331.5	-160.9	0.9	249.0	170.6	474.6	396.2	474.6	0.39	2.25	2.00	2.00	24.1	6.4	0.31	0.09	0.40	0.31	0.39	OK!	Res.SLU
15	42.0	0.0	-17.4	0.0	17.4	66.9	105.3	329.8	-160.0	0.9	244.2	167.5	468.6	391.9	468.6	0.29	2.25	2.00	2.00	18.0	5.9	0.23	0.08	0.31	0.24	0.29	OK!	Res.SLU
16	42.0	0.0	-17.4	0.0	17.4	131.7	105.3	381.3	-121.5	1.3	298.9	222.1	548.5	471.7	548.5	0.33	2.25	2.00	2.00	18.3	15.8	0.23	0.23	0.46	0.35	0.35	OK!	Fatica
17	42.5	0.0	-17.4	0.0	17.4	132.2	105.6	382.4	-121.8	1.3	301.3	223.9	551.6	474.2	551.6	0.34	2.25	2.00	2.00	18.3	14.4	0.23	0.21	0.44	0.34	0.34	OK!	Fatica
18	42.5	0.0	-17.4	0.0	17.4	203.1	105.6	442.1	-84.3	1.7	404.4	327.0	643.4	566.0	643.4	0.39	2.25	2.00	2.00	18.7	26.4	0.24	0.38	0.62	0.48	0.48	OK!	Fatica
19	40.9	0.0	-16.8	0.0	16.8	195.8	101.8	426.1	-81.2	1.7	389.5	314.9	619.8	545.2	619.8	0.38	2.25	2.00	2.00	18.0	25.7	0.23	0.37	0.60	0.46	0.46	OK!	Fatica
20	40.9	0.0	-16.8	0.0	16.8	240.8	101.8	465.7	-59.9	1.9	455.4	380.9	680.3	605.7	680.3	0.41	2.25	2.00	2.00	18.3	31.9	0.23	0.46	0.69	0.53	0.53	OK!	Fatica
21	40.9	0.0	-16.8	0.0	16.8	240.8	101.8	465.7	-59.9	1.9	455.4	380.9	680.3	605.7	680.3	0.41	2.25	2.00	2.00	18.3	31.9	0.23	0.46	0.69	0.53	0.53	OK!	Fatica
22	41.6	0.0	-16.9	0.0	16.9	263.8	125.7	509.6	-41.3	2.2	502.9	427.5	748.7	673.3	748.7	0.46	2.25	2.00	2.00	18.9	29.8	0.24	0.43	0.67	0.51	0.51	OK!	Fatica
23	35.5	0.0	-15.5	0.0	15.5	241.7	115.2	466.8	-37.9	2.0	447.6	381.1	672.7	606.2	672.7	0.41	2.25	2.00	2.00	17.3	20.9	0.22	0.30	0.52	0.40	0.41	OK!	Res.SLU
24	35.5	0.0	-15.5	0.0	15.5	198.1	190.5	496.7	-25.8	2.2	418.6	352.1	717.2	650.6	717.2	0.44	1.90	2.16	1.76	17.8	16.3	0.23	0.23	0.46	0.36	0.44	OK!	Res.SLU
25	37.5	0.0	-15.7	0.0	15.7	200.9	193.3	503.8	-26.1	2.3	432.6	363.6	735.4	666.5	735.4	0.45	1.90	2.16	1.76	18.1	12.7	0.23	0.18	0.41	0.32	0.45	OK!	Res.SLU
26	37.5	0.0	-15.7	0.0	15.7	160.9	268.6	537.8	-14.3	2.5	517.5	448.5	786.7	717.7	786.7	0.48	1.90	2.16	1.76	18.8	12.1	0.24	0.17	0.41	0.32	0.48	OK!	Res.SLU
27	37.5	0.0	-15.7	0.0	15.7	160.9	268.6	537.8	-14.3	2.5	517.5	448.5	786.7	717.7	786.7	0.48	1.90	2.16	1.76	18.8	12.1	0.24	0.17	0.41	0.32	0.48	OK!	Res.SLU
28	37.5	0.0	-15.7	0.0	15.7	-13.5	332.4	571.5	-13.5	2.7	598.5	529.6	837.7	768.7	837.7	0.51	1.90	2.16	1.76	19.7	12.8	0.25	0.18	0.44	0.34	0.51	OK!	Res.SLU
29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.0	-523.6	39.0	-621.1	-3.1	-763.1	-763.1	-860.6	-860.6	860.6	0.52	1.90	2.16	1.76	21.1	12.8	0.27	0.18	0.45	0.35	0.53	OK!	Res.SLU
30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	-466.8	39.3	-590.7	-2.8	-689.1	-689.1	-812.9	-812.9	812.9	0.50	1.90	2.16	1.76	20.5	9.8	0.26	0.14	0.40	0.31	0.50	OK!	Res.SLU
31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	-466.8	39.3	-590.7	-2.8	-689.1	-689.1	-812.9	-812.9	812.9	0.50	1.90	2.16	1.76	20.5	9.8	0.26	0.14	0.40	0.31	0.50	OK!	Res.SLU
32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-152.4	-390.5	40.2	-559.9	-2.6	-595.5	-595.5	-765.0	-765.0	765.0	0.47	1.90	2.16	1.76	19.8	7.4	0.25	0.11	0.36	0.28	0.47	OK!	Res.SLU
33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-150.2	-384.9	39.6	-552.0	-2.6	-579.7	-579.7	-746.8	-746.8	746.8	0.45	1.90	2.16	1.76	19.6	9.5	0.25	0.14	0.39	0.30	0.46	OK!	Res.SLU
34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-172.3	-211.7	40.9	-524.8	-2.4	-391.9	-391.9	-705.0	-705.0	705.0	0.43	1.90	2.16	1.76	18.9	10.9	0.24	0.16	0.40	0.31	0.43	OK!	Res.SLU
35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-186.7	-229.4	44.3	-568.8	-2.6	-436.1	-436.1	-775.5	-775.5	775.5	0.47	1.90	2.16	1.76	20.5	14.7	0.26	0.21	0.47	0.36	0.48	OK!	Res.SLU
36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-219.1	-157.2	56.3	-531.6	-2.3	-405.0	-405.0	-717.4	-717.4	717.4	0.44	1.90	2.16	1.76	19.6	18.4	0.25	0.26	0.52	0.40	0.44	OK!	Res.SLU

SS 131 "Carlo Felice"		
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

19 ALLEGATO 8– SOTTOSTRUTTURE: PILA P1

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)
DATI E CALCOLO AZIONI ELEMENTARI IN ELEVAZIONE E FONDAZIONE
SISTEMA DI VINCOLO TRADIZIONALE

Pila oggetto di analisi e verifica		nome	P1-SX
Geometria impalcato		Var	unità
Lunghezza complessiva viadotto	Ltot	m	141.50
Lunghezza campata sx	Lsx	m	40.00
Lunghezza campata dx	Ldx	m	60.00
Larghezza impalcato	Bimp	m	11.25
Altezza impalcato da piano viario ad intradosso	Himp	m	3.21
Distanza media tra intradosso impalcato e testa baggioli	Happ	m	0.40
Altezza media baggioli	Hbag	m	0.50
eccentricità trasversale dell'impalcato rispetto all'asse della pila (+ verso sx)	etimp	m	0.00
Dati sistema di vincolo		Var	unità
Vincolo per azioni orizzontali longitudinali (1 = fisso; 0 = mobile)	Vinc		1
Geometria baggioli e ritegni		Var	unità
Volume cls baggioli e ritegni	Vbag	m ³	4.00
Geometria pulvino		Var	unità
Altezza complessiva pulvino	Hpul	m	2.50
Dimensione pulvino in direzione longitudinale	Bpul	m	3.80
Volume pulvino	Vpul	m ³	130.33
Altezza del baricentro delle masse pulvino da intradosso	zg_pul	m	1.36
Geometria pila		Var	unità
Altezza pila (compreso pulvino)	Hpil	m	12.00
Dimensione fusto pila in direzione longitudinale	Bpil	m	3.50
Area sezione fusto pila	Apil	m ²	4.71
Momento d'inerzia in direzione longitudinale sezione fusto pila	llong	m ⁴	5.45
Momento d'inerzia in direzione trasversale sezione fusto pila	ltrasv	m ⁴	5.45
Geometria plinto di fondazione		Var	unità
Altezza plinto	Hpl	m	2.30
Dimensione plinto in direzione longitudinale	Bpl	m	9.20
Dimensione plinto in direzione trasversale	Btpl	m	10.00
Volume plinto	Vpl	m ³	211.60
Altezza del rinterro sopra il plinto	Hrin	m	1.50
Volume rinterro	Vrint	m ³	129.99
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	115.31
	Carico	fac	HI
			[KN]
			Ht
			[KN]
			P
			[KN]
			Mt
			[KNm]
			MI
			[KNm]
Peso proprio impalcato	G1-a	1.10	0.0
			0.0
			6342.2
			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	47.05
eccentricità rispetto all'asse dell'impalcato (+ verso sx)	eg2,imp	m	0.00
	Carico	fac	HI
			[KN]
			Ht
			[KN]
			P
			[KN]
			Mt
			[KNm]
			MI
			[KNm]
Permanenti portati impalcato	G2-a	1.10	0.0
			0.0
			2587.8
			0.0
			0.0
			0.0
			0.0
			0.0
			0.0
Effetti del ritiro		Var	unità
deformazione da ritiro equivalente sulla sezione composta	e2,imp		0.00000
	Carico	fac	HI
			[KN]
			Ht
			[KN]
			P
			[KN]
			Mt
			[KNm]
			MI
			[KNm]
Ritiro	e2	1.10	0.0
			0.0
			0.0
			0.0
			0.0
			0.0
			0.0
			0.0
Azioni variabili da traffico - Carichi verticali		Var	unità
Reazione sulla pila da schema di carico 1 - corsia n.1 - Carichi concentrati	RQ1-c	kN	600.0
Reazione sulla pila da schema di carico 1 - corsia n.1 - Carichi distribuiti	RQ1-d	kN	1620.0
Reazione sulla pila da schema di carico 5 (folla) - Carichi distribuiti	RQf-d	kN	250.0
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

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)**DATI E CALCOLO AZIONI ELEMENTARI IN ELEVAZIONE E FONDAZIONE****SISTEMA DI VINCOLO TRADIZIONALE**

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	facD4	0.07	facD5	0.00
	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 [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-sx	Q1-a		0.0	0.0	3832.5	5598.8	0.0

	corsia 1		corsia 2		corsia 3		largh. Rimanente		folla	
	facC1	1.00	facC2	0.67	facC3	0.00	facD4	0.00	facD5	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 [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Azioni var. Verticali. Comb. Mtmax-sx	Q1-b		0.0	0.0	3070.0	7811.3	0.0

	corsia 1		corsia 2		corsia 3		largh. Rimanente		folla	
	facC1	1.00	facC2	0.67	facC3	0.33	facD4	0.07	facD5	0.00
	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 [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-dx	Q1-c		0.0	0.0	3832.5	-5598.8	0.0

	corsia 1		corsia 2		corsia 3		largh. Rimanente		folla	
	facC1	1.00	facC2	0.67	facC3	0.00	facD4	0.00	facD5	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 [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Azioni var. Verticali. Comb. Mtmax-dx	Q1-d		0.0	0.0	3070.0	-7811.3	0.0

Effetti della frenatura

	Var	unità	
Azione longitudinale di frenatura	Hq3	kN	742.1

	Carico	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Frenatura	q3	742.1	0.0	0.0	0.0	667.8

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 [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
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

	Var	unità	
azione del vento sull'impalcato scarico	q5-a	kN/m ²	2.50
Altezza della superficie laterale impalcato investita dal vento	Himp_lat	m	6.31
Altezza del baricentro della sezione laterale investita dal vento rispetto all'intradosso	zg_lat_a	m	3.16

	Carico	fac	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Vento ad impalcato scarico	q5-a	1.00	0.0	788.8	0.0	3198.4	0.0

Vento ad impalcato carico

	Var	unità	
azione del vento sull'impalcato carico	q5-b	kN/m ²	2.50
Altezza della superficie laterale impalcato investita dal vento	Himp_lat	m	6.31
Altezza del baricentro della sezione laterale investita dal vento rispetto all'intradosso	zg_lat_b	m	3.16

	Carico	fac	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Vento ad impalcato scarico	q5-b	1.00	0.0	788.8	0.0	3198.4	0.0

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)
DATI E CALCOLO AZIONI ELEMENTARI IN ELEVAZIONE E FONDAZIONE
SISTEMA DI VINCOLO TRADIZIONALE

Azioni idrodinamiche				Var	unità	
Azione idrodinamica - Piena di progetto TR = 200 anni				Hq6	kN	0.0
Altezza del punto di applicazione rispetto allo spiccatto della pila				zq6	m	0.00
Inclinazione della piena rispetto all'asse trasversale della pila				αq6	°	0.00
Carico		HI	Ht	P	Mt	MI
[KN]		[KN]	[KN]	[KN]	[KNm]	[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+	°	0.0
coefficiente di dilatazione termica delle strutture d'impalcato				a	m	0.00E+00
Carico		HI	Ht	P	Mt	MI
[KN]		[KN]	[KN]	[KN]	[KNm]	[KNm]
Variazione termica positiva	q7-a	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Effetti Variazione termica uniforme negativa				Var	unità	
Variazione termica negativa				DT-	°	0.0
coefficiente di dilatazione termica delle strutture d'impalcato				a	m	0.00E+00
Carico		HI	Ht	P	Mt	MI
[KN]		[KN]	[KN]	[KN]	[KNm]	[KNm]
Variazione termica negativa	q7-b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Resistenze passive dei vincoli				Var	unità	
coefficiente di attrito apparecchi di appoggio mobili				c_attr	%	3.0%
Lunghezza dell'impalcato di maggior sviluppo rispetto alla pila				Limp_lat	m	135.8
azione orizzontale longitudinale per resistenza passiva dei vincoli				Hq9	kN	395.6
<i>(squilibrio del 50% tra appoggi dalle due parti rispetto all'appoggio centrale)</i>						
Carico		HI	Ht	P	Mt	MI
[KN]		[KN]	[KN]	[KN]	[KNm]	[KNm]
Resistenze passive dei vincoli	q9	395.6	0.0	0.0	0.0	356.1
Carichi agenti sulle strutture della pila				Var	unità	
Peso proprio pila				Var	unità	
peso proprio baggioli e ritegni				g1,pila-a	kN	100.0
peso proprio pulvino				g1,pila-b	kN	3258.2
peso proprio fusto pila				g1,pila-c	kN	1119.2
peso proprio plinto di fondazione				g1,pila-d	kN	5290.0
Peso rinterro sopra plinto				Var	unità	
peso rinterro				g2,rin	kN	2339.8
Vento su strutture pila				Var	unità	
azione del vento sulla pila				q5-c	kN/m ²	1.65
Carico		HI	Ht	P	Mt	MI
[KN]		[KN]	[KN]	[KN]	[KNm]	[KNm]
Effetti del vento sul pulvino (alla base)	q5-c1	0.0	15.7	0.0	19.6	0.0
Effetti del vento sul fusto pila (alla base)	q5-c2	0.0	54.9	0.0	260.6	0.0
Peso del muro di bordo				Var	unità	
altezza muro				H	m	9.0
spessore medio lato trasversale				st	m	0.95
spessore medio lato longitudinale				sl	m	0.8
Peso lato trasversale				g1,muro t	kN	214
Peso lato longitudinale x 2				g1,muro l	kN	2655
eccentricità rispetto all'asse (+ verso sx)				e muro t	m	-5.90
eccentricità rispetto all'asse (+ verso sx)				e muro l	m	-1.80
Spinta statica del terreno				Var	unità	
Spinta in direzione trasversale				F	kN	351.0
Momento				M	kNm	3147.6
Carico		HI	Ht	P	Mt	MI
[KN]		[KN]	[KN]	[KN]	[KNm]	[KNm]
G muri		0.0	351.0	2868.4	-2891.9	0.0
Dati per analisi sismiche				Var	unità	
Fattore di comportamento				q		1.00

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSE)**DATI E CALCOLO AZIONI ELEMENTARI IN ELEVAZIONE E FONDAZIONE****SISTEMA DI VINCOLO TRADIZIONALE**

Fattore 1/q	1/q		1.00
Accelerazione al suolo	a _g	g	0.061
Parametro F ₀	F ₀	[-]	2.976
Tempo T _C *	T _C *	sec	0.371
Parametro F _v	F _v		0.99
accelerazione al suolo	a _g	m/sec ²	0.60
Categoria di Sottosuolo	Cat_S		B
Parametro S _S	S _S		1.20
Parametro C _C	C _C		1.34
Categoria topografica	Cat_T		T1
Parametro S _T	S _T		1.00
Parametro S	S		1.20
Periodo T _B	T _B	sec	0.166
Periodo T _C	T _C	sec	0.498
Periodo T _D	T _D	sec	1.844
Accelerazione spettrale per T=T _B a _g S η F ₀	Se(T _B)	m/sec ²	2.14
Accelerazione spettrale per T=T _C a _g S η F ₀	Se(T _C)	m/sec ²	2.14
Accelerazione spettrale per T=T _D a _g S η 2.5 T _C /T _D	Se(T _D)	m/sec ²	0.58

Analisi sismica agli SLV- direzione longitudinale

	Var	unità	dir. Long.
Massa dell'oscillatore equivalente: $M = (P_{imp} + P_{bag} + P_{pul} + 0.3 \times P_{pil}) / 9.81$	M	kN / (m/sec ²)	2718.5
numero fusti pila reagenti	nfusti	[-]	1
Momento d'inerzia della sez.reagente nella dir. Di analisi	I _{reg}	m ⁴	5.4487
Fattore di riduzione per sezioni fessurate	fac_rid	%	50%
Momento d'inerzia della sez.fessurata nella dir. Di analisi	I _{reg}	m ⁴	2.724
Modulo elastico calcestruzzo fusto pila	E _c	MPa	33346
Altezza dell'oscillatore equivalente	hosc	m	12.90
Rigidità della pila: $nfusti \times (3 E \times I_{fess} / H_{pil}^3)$	Kh tot	kN/m	126957
Periodo equivalente dell'oscillatore semplice	T _{is}	sec	0.919
accelerazione spettrale per T=T _{is}	Se (T _{is})	m/sec ²	1.16
Forza complessiva agente sulle sottostrutture	HSLV.p-X	kN	3144
Forza agente sugli appoggi	V _L tot	kN	2709
Numero appoggi	n.app		2
Forza agente sul singolo appoggio	V _L	kN	1354

* N.B. La massa dell'impalcato si considera solo per appoggio fisso

Analisi sismica agli SLV- direzione trasversale

	Var	unità	dir. Trasv.
Massa dell'oscillatore equivalente: $M = (P_{imp} + P_{bag} + P_{pul} + 0.3 \times P_{pil}) / 9.81$	M	kN / (m/sec ²)	1204.1
numero fusti pila reagenti	nfusti	[-]	1
Momento d'inerzia della sez.reagente nella dir. Di analisi	I _{reg}	m ⁴	5.4487
Fattore di riduzione per sezioni fessurate	fac_rid	%	50%
Momento d'inerzia della sez.fessurata nella dir. Di analisi	I _{reg}	m ⁴	2.724
Modulo elastico calcestruzzo fusto pila	E _c	MPa	33346
Altezza della pila	hpil	m	15.48
Rigidità della pila: $nfusti \times (3 E \times I_{fess} / H_{pil}^3)$	Kh tot	kN/m	73531
Periodo equivalente dell'oscillatore semplice	T _{is}	sec	0.804
accelerazione spettrale per T=T _{is}	Se (T _{is})	m/sec ²	1.32
Forza complessiva agente sulle sottostrutture	HSLV.p-Y	kN	1593
Forza agente sugli appoggi	V _T tot	kN	1095
Numero appoggi	n.app		1
Forza agente sul singolo appoggio	V _T	kN	1095

Sisma orizzontale su strutture di fondazione

	Var	unità	dir. Long.
coefficiente sismico orizzontale	kh = a _g S	kv	0.07

Sisma longitudinale - Impalcato con appoggi tradizionali

	Var	unità	
azione orizzontale longitudinale in testa al pulvino agli SLV	Hsis-long	kN	3144.2

	Carico	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Sisma longitudinale	ESLV-X	3144.2	0.0	0.0	0.0	2829.8

Sisma trasversale - Impalcato con appoggi tradizionali

	Var	unità	
azione orizzontale trasversale in testa al pulvino agli SLV	Hsis-trasv	kN	1592.5
altezza del centro di massa rispetto all'intradosso dell'impalcato	zg	m	2.58

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)

DATI E CALCOLO AZIONI ELEMENTARI IN ELEVAZIONE E FONDAZIONE

SISTEMA DI VINCOLO TRADIZIONALE

	Carico	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Sisma trasversale	ESLV-Y	0.0	1592.5	0.0	5535.2	0.0

Sisma verticale - Impalcato con appoggi tradizionali

	Var	unità	MI [KNm]
coefficiente sismico verticale al pianerottolo	kv		0.07
azione verticale in testa al pulvino agli SLV	Psis	kN	540.5

	Carico	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Sisma verticale	ESLV-Z	0.0	0.0	540.5	0.0	0.0

	Carico	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Effetti sisma long. Su plinto e rinterro (alla base)	q6.f-x	558.5	0.0	0.0	0.0	839.2
Effetti sisma trasv. Su plinto e rinterro (alla base)	q6.f-y	0.0	558.5	0.0	839.2	0.0

Analisi sismica sottostrutture agli SLV- direzione verticale

	Var	unità	dir. Long.
coefficiente sismico verticale al pianerottolo	kv = a _g S η F _v	kv	0.07
Azione sismica sul pulvino + baggioli + ritegni	HSLV.p-Z1	kN	243.9
Azione sismica sul fusto pila	HSLV.p-Z2	kN	81.3
Azione sismica sul plinto di fondazione + rinterro	HSLV.p-Z3	kN	554.2

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	6342.2	0.0	0.0
Permanenti portati impalcato	G2-a	0.0	0.0	2587.8	0.0	0.0
Ritiro	e2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-sx	Q1-a	0.0	0.0	3832.5	5598.8	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-sx	Q1-b	0.0	0.0	3070.0	7811.3	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-dx	Q1-c	0.0	0.0	3832.5	-5598.8	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-dx	Q1-d	0.0	0.0	3070.0	-7811.3	0.0
Frenatura	q3	742.1	0.0	0.0	0.0	667.8
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	788.8	0.0	3198.4	0.0
Vento ad impalcato scarico	q5-b	0.0	788.8	0.0	3198.4	0.0
Variazione termica positiva	q7-a	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Variazione termica negativa	q7-b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Resistenze passive dei vincoli	q9	395.6	0.0	0.0	0.0	356.1
Sisma longitudinale	ESLV-X	3144.2	0.0	0.0	0.0	2829.8
Sisma trasversale	ESLV-Y	0.0	1592.5	0.0	5535.2	0.0
Sisma verticale	ESLV-Z	0.0	0.0	540.5	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	6342.2	0.0	0.0
Peso proprio pila	G1-b	0.0	0.0	3358.2	0.0	0.0
Permanenti portati impalcato	G2-a	0.0	0.0	2587.8	0.0	0.0
Ritiro	e2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-sx	Q1-a	0.0	0.0	3832.5	5598.8	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-sx	Q1-b	0.0	0.0	3070.0	7811.3	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-dx	Q1-c	0.0	0.0	3832.5	-5598.8	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-dx	Q1-d	0.0	0.0	3070.0	-7811.3	0.0
Frenatura	q3	742.1	0.0	0.0	0.0	2523.0
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	804.4	0.0	5189.9	0.0
Vento ad impalcato scarico	q5-b	0.0	804.4	0.0	5189.9	0.0
Azione idrodinamica	q6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Variazione termica positiva	q7-a	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Variazione termica negativa	q7-b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Resistenze passive dei vincoli	q9	395.6	0.0	0.0	0.0	1345.2
Sisma longitudinale	ESLV-X	3144.2	0.0	0.0	0.0	10690.4
Sisma trasversale	ESLV-Y	0.0	1592.5	0.0	9516.6	0.0
Sisma verticale	ESLV-Z	0.0	0.0	784.4	0.0	0.0

Azioni allo spiccato del fusto pila

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)**DATI E CALCOLO AZIONI ELEMENTARI IN ELEVAZIONE E FONDAZIONE****SISTEMA DI VINCOLO TRADIZIONALE**

Condizione di carico	Carico	HI [KN]	Ht [KN]	P [KN]	Mt [KNm]	MI [KNm]
Peso proprio impalcato	G1-a	0.0	0.0	6342.2	0.0	0.0
Peso proprio pila	G1-b	0.0	0.0	4477.4	0.0	0.0
Permanenti portati impalcato	G2-a	0.0	0.0	2587.8	0.0	0.0
Ritiro	e2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-sx	Q1-a	0.0	0.0	3832.5	5598.8	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-sx	Q1-b	0.0	0.0	3070.0	7811.3	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-dx	Q1-c	0.0	0.0	3832.5	-5598.8	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-dx	Q1-d	0.0	0.0	3070.0	-7811.3	0.0
Frenatura	q3	742.1	0.0	0.0	0.0	9572.4
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	859.3	0.0	13092.5	0.0
Vento ad impalcato scarico	q5-b	0.0	859.3	0.0	13092.5	0.0
Azioni idrodinamiche	q6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Variazione termica positiva	q7-a	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Variazione termica negativa	q7-b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Resistenze passive dei vincoli	q9	395.6	0.0	0.0	0.0	5103.9
Sisma longitudinale	ESLV-X	3144.2	0.0	0.0	0.0	40560.7
Sisma trasversale	ESLV-Y	0.0	1592.5	0.0	24645.7	0.0
Sisma verticale	ESLV-Z	0.0	0.0	865.7	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	6342.2	0.0	0.0
Peso proprio pila	G1-b	0.0	0.0	9767.4	0.0	0.0
Permanenti portati impalcato	G2-a	0.0	0.0	2587.8	0.0	0.0
Permanenti portati rinterro+muro	G2-b	0.0	351.0	5208.2	-2891.9	0.0
Ritiro	e2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-sx	Q1-a	0.0	0.0	3832.5	5598.8	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-sx	Q1-b	0.0	0.0	3070.0	7811.3	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-dx	Q1-c	0.0	0.0	3832.5	-5598.8	0.0
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-dx	Q1-d	0.0	0.0	3070.0	-7811.3	0.0
Frenatura	q3	742.1	0.0	0.0	0.0	11279.2
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	859.3	0.0	15068.8	0.0
Vento ad impalcato scarico	q5-b	0.0	859.3	0.0	15068.8	0.0
Azioni idrodinamiche	q6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Variazione termica positiva	q7-a	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Variazione termica negativa	q7-b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Resistenze passive dei vincoli	q9	395.6	0.0	0.0	0.0	6013.9
Sisma longitudinale	ESLV-X	3702.7	0.0	0.0	0.0	48631.7
Sisma trasversale	ESLV-Y	0.0	2151.0	0.0	29147.7	0.0
Sisma verticale	ESLV-Z	0.0	0.0	1419.9	0.0	0.0

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)
RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA

Allineamento: P1-SX

RIEPILOGO AZIONI AL BARICENTRO DELLA PALIFICATA

		HI [kN]	Ht [kN]	P [kN]	Mt [kNm]	MI [kNm]		
Peso proprio impalcato	G1-a	0	0	6342	0	0	Peso proprio impalcato	G1-b
Peso proprio pila	G1-b	0	0	9767	0	0	Peso proprio pila	G1-b
Permanenti portati impalcato	G2-a	0	0	2588	0	0	Permanenti portati impalcato	G2-a
Permanenti portati rinterro+muro	G2-b	0	351	5208	-2892	0	Permanenti portati rinterro	G2-b
Ritiro	e2	0	0	0	0	0	Ritiro	e2
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-sx	Q1-a	0	0	3833	5599	0	Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-sx	Q1-a
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-sx	Q1-b	0	0	3070	7811	0	Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-sx	Q1-b
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-dx	Q1-c	0	0	3833	-5599	0	Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-dx	Q1-c
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-dx	Q1-d	0	0	3070	-7811	0	Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-dx	Q1-d
Frenatura	q3	742	0	0	0	11279	Frenatura	q3
Azione centrifuga - Combinazioni Nmax	q4-a	0	0	0	0	0	Azione centrifuga - Combinazioni Nmax	q4-a
Azione centrifuga - Combinazioni Mmax	q4-b	0	0	0	0	0	Azione centrifuga - Combinazioni Mmax	q4-b
Vento ad impalcato scarico	q5-a	0	859	0	15069	0	Vento ad impalcato scarico	q5-a
Vento ad impalcato scarico	q5-b	0	859	0	15069	0	Vento ad impalcato carico	q5-b
Azioni idrodinamiche	q6	0	0	0	0	0		
Variazione termica positiva	q7-a	0	0	0	0	0	Variazione termica positiva	q7-a
Variazione termica negativa	q7-b	0	0	0	0	0	Variazione termica negativa	q7-b
Resistenze passive dei vincoli	q9	396	0	0	0	6014	Resistenze passive dei vincoli	q9
Sisma longitudinale	ESLV-X	3703	0	0	0	48632	Sisma longitudinale	q6.i-X
Sisma trasversale	ESLV-Y	0	2151	0	29148	0	Sisma trasversale	q6.i-Y
Sisma verticale	ESLV-Z	0	0	1420	0	0	Sisma verticale	q6.i-Z

COMBINAZIONI DI CARICO

MATRICE COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI

	q1								S.L.U.								q3									
Peso proprio impalcato	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	
Peso proprio pila	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	
Permanenti portati impalcato	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	
Permanenti portati rinterro+m	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	
Ritiro	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	1.20	1.20	1.20	
Azioni var. Verticali. Comb. N	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Azioni var. Verticali. Comb. M	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Azioni var. Verticali. Comb. N	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	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. M	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	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Frenatura	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato scarico	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	0.90	0.90	0.90	0.90
Azioni idrodinamiche	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variazione termica positiva	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	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00
Variazione termica negativa	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	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90
Resistenze passive dei vinco	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	1.20	1.20	1.20	1.20
Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	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: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)**RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA**

Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	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.

	q4								q5								
Peso proprio impalcato	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
Peso proprio pila	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
Permanenti portati impalcato	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
Permanenti portati rinterro+rr	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
Ritiro	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
Azioni var. Verticali. Comb. N	1.01	1.01	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
Azioni var. Verticali. Comb. M	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	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. N	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	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. M	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	0.00
Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinaz	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	0.00
Azione centrifuga - Combinaz	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	0.00
Vento ad impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato scarico	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	-1.50
Azioni idrodinamiche	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variazione termica positiva	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
Variazione termica negativa	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
Resistenze passive dei vinco	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
Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	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							
Peso proprio impalcato	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
Peso proprio pila	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
Permanenti portati impalcato	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
Permanenti portati rinterro+rr	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
Ritiro	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Azioni var. Verticali. Comb. N	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. M	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. N	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni idrodinamiche	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Variazione termica positiva	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variazione termica negativa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Resistenze passive dei vinco	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESLV-X**S.L.V.****ESLV-Y**

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSE)**RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA**

Peso proprio impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso proprio pila	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti portati impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti portati rinterro+m	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ritiro	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Azioni var. Verticali. Comb. N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni idrodinamiche	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variazione termica positiva	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
Variazione termica negativa	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
Resistenze passive dei vinco	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Sisma longitudinale	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
Sisma trasversale	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
Sisma verticale	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							
Peso proprio impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso proprio pila	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti portati impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti portati rinterro+m	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Azioni var. Verticali. Comb. N	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
Azioni var. Verticali. Comb. M	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
Azioni var. Verticali. Comb. N	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
Azioni var. Verticali. Comb. M	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	0.75	0.75	0.00
Frenatura	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
Azione centrifuga - Combinaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato scarico	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
Azioni idrodinamiche	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variazione termica positiva	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
Variazione termica negativa	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60
Resistenze passive dei vinco	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	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							
Peso proprio impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso proprio pila	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti portati impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti portati rinterro+m	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00	1.00	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: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)**RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA**

Azioni var. Verticali. Comb. N	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
Azioni var. Verticali. Comb. M	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
Azioni var. Verticali. Comb. N	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
Azioni var. Verticali. Comb. M	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
Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinaz	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
Azione centrifuga - Combinaz	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
Vento ad impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato scarico	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
Azioni idrodinamiche	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variazione termica positiva	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
Variazione termica negativa	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
Resistenze passive dei vinco	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	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**

Peso proprio impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso proprio pila	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti portati impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti portati rinterro+rr	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Azioni var. Verticali. Comb. N	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. M	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75
Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato scarico	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60
Azioni idrodinamiche	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Variazione termica positiva	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variazione termica negativa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Resistenze passive dei vinco	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.E.freq**q1**

Peso proprio impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso proprio pila	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti portati impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti portati rinterro+rr	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Azioni var. Verticali. Comb. N	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. M	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75
Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

q5

Peso proprio impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso proprio pila	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti portati impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti portati rinterro+rr	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Azioni var. Verticali. Comb. N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.E.qp**q5**

Peso proprio impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso proprio pila	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti portati impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti portati rinterro+rr	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Azioni var. Verticali. Comb. N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)**RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA**

Azione centrifuga - Combinaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato scarico	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
Vento ad impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni idrodinamiche	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variazione termica positiva	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
Variazione termica negativa	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
Resistenze passive dei vinco	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

SOLLECITAZIONI SULLA PALIFICATA NELLE COMBINAZIONI DI CARICO

S.L.U.																
q1																
HI	475	475	475	475	475	475	475	475	-527	1477	-527	1477	-527	1477	-527	1477
Ht	1247	1247	1247	1247	-299	-299	-299	-299	1247	1247	1247	1247	-299	-299	-299	-299
P	37446	37446	36417	36417	37446	37446	36417	36417	36153	36153	35381	35381	36153	36153	35381	35381
MI	17216	17216	20203	20203	-25024	-25024	-28011	-28011	15327	15327	17567	17567	-23135	-23135	-25375	-25375
My	7217	7217	7217	7217	7217	7217	7217	7217	-8010	22444	-8010	22444	-8010	22444	-8010	22444
S.L.U.																
q4																
Fx	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475
Fy	1247	1247	1247	1247	-299	-299	-299	-299	1763	1763	1763	1763	-815	-815	-815	-815
Fz	36153	36153	35381	35381	36153	36153	35381	35381	36153	36153	35381	35381	36153	36153	35381	35381
Mx	15327	15327	17567	17567	-23135	-23135	-25375	-25375	24368	24368	26608	26608	-32176	-32176	-34416	-34416
My	7217	7217	7217	7217	7217	7217	7217	7217	7217	7217	7217	7217	7217	7217	7217	7217
S.L.U.																
q7																
Fx	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475
Fy	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474
Fz	36153	36153	35381	35381	36153	36153	35381	35381	36153	36153	35381	35381	36153	36153	35381	35381
Mx	1765	1765	4005	4005	-9573	-9573	-11813	-11813	1765	1765	4005	4005	-9573	-9573	-11813	-11813
My	7217	7217	7217	7217	7217	7217	7217	7217	7217	7217	7217	7217	7217	7217	7217	7217
S.L.V.																
q6.x																
Fx	4098	4098	4098	4098	-3307	-3307	-3307	-3307	1506	1506	-715	-715	1506	1506	-715	-715
Fy	996	996	-294	-294	996	996	-294	-294	2502	2502	2502	2502	-1800	-1800	-1800	-1800
Fz	24331	23480	24331	23480	24331	23480	24331	23480	24331	23480	24331	23480	24331	23480	24331	23480
Mx	5852	5852	-11636	-11636	5852	5852	-11636	-11636	26256	26256	26256	26256	-32040	-32040	-32040	-32040
My	54646	54646	54646	54646	-42618	-42618	-42618	-42618	20603	20603	-8576	-8576	20603	20603	-8576	-8576
S.L.E.car																
q1																
Fx	396	396	396	396	396	396	396	396	-346	1138	-346	1138	-346	1138	-346	1138
q3																

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)**RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA**

Fy	867	867	867	867	-165	-165	-165	-165	867	867	867	867	-165	-165	-165	-165
Fz	27738	27738	26976	26976	27738	27738	26976	26976	26780	26780	26208	26208	26780	26780	26208	26208
Mx	11748	11748	13961	13961	-17532	-17532	-19744	-19744	10348	10348	12008	12008	-16132	-16132	-17792	-17792
My	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	-5265	17293	-5265	17293	-5265	17293	-5265	17293

S.L.E.car

					q4								q5				
Fx	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396
Fy	867	867	867	867	-165	-165	-165	-165	1210	1210	1210	1210	-508	-508	-508	-508	
Fz	26780	26780	26208	26208	26780	26780	26208	26208	26780	26780	26208	26208	26780	26780	26208	26208	
Mx	10348	10348	12008	12008	-16132	-16132	-17792	-17792	16376	16376	18035	18035	-22160	-22160	-23819	-23819	
My	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	

S.L.E.car

					q7												
Fx	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396
Fy	867	867	867	867	-165	-165	-165	-165	1210	1210	1210	1210	-508	-508	-508	-508	
Fz	26780	26780	26208	26208	26780	26780	26208	26208	26780	26780	26208	26208	26780	26780	26208	26208	
Mx	10348	10348	12008	12008	-16132	-16132	-17792	-17792	16376	16376	18035	18035	-22160	-22160	-23819	-23819	
My	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	

S.L.E.freq

					q1						q5					S.L.E.qp	
Fx	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396
Fy	351	351	351	351	351	351	351	351	351	523	523	179	179	351	351	351	351
Fz	26780	26780	26208	26208	26780	26780	26208	26208	26780	23906	23906	23906	23906	23906	23906	23906	23906
Mx	1307	1307	2967	2967	-7091	-7091	-8750	-8750	122	122	-5906	-5906	-2892	-2892	-2892	-2892	
My	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014	6014

CALCOLO AZIONI SUI PALI**Geometria della palificata**

PALO	Xp	Yp	trasv Jxi	long Jyi	trasv Yp/SJxi	long Xp/SJyi
1	-3.60	-4.00	16.0000	12.9600	-0.042	-0.046
2	-3.60	0.00	0.0000	12.96	0.000	-0.046
3	-3.60	4.00	16.0000	12.96	0.042	-0.046
4	0.00	-4.00	16.0000	0.00	-0.042	0.000
5	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000	0.000
6	0.00	4.00	16.0000	0.00	0.042	0.000
7	3.60	-4.00	16.0000	12.96	-0.042	0.046
8	3.60	0.00	0.0000	12.96	0.000	0.046
9	3.60	4.00	16.0000	12.96	0.042	0.046
9			96.00	77.76		

Plinto	X	Y
	-4.60	5.00
	4.60	5.00
	4.60	-5.00
	-4.60	-5.00
	-4.60	5.00

S.L.U.**CARICO ASSIALE**

q1

q3

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)**RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA**

PALO																
1	3109	3109	2870	2870	4869	4869	4879	4879	3749	2339	3570	2160	5352	3942	5359	3949
2	3827	3827	3712	3712	3827	3827	3712	3712	4388	2978	4302	2892	4388	2978	4302	2892
3	4544	4544	4554	4554	2784	2784	2545	2545	5026	3617	5034	3624	3424	2014	3245	1835
4	3443	3443	3205	3205	5203	5203	5213	5213	3378	3378	3199	3199	4981	4981	4988	4988
5	4161	4161	4046	4046	4161	4161	4046	4046	4017	4017	3931	3931	4017	4017	3931	3931
6	4878	4878	4888	4888	3118	3118	2879	2879	4656	4656	4663	4663	3053	3053	2874	2874
7	3777	3777	3539	3539	5537	5537	5548	5548	3008	4417	2828	4238	4610	6020	4618	6028
8	4495	4495	4380	4380	4495	4495	4380	4380	3646	5056	3560	4970	3646	5056	3560	4970
9	5212	5212	5222	5222	3452	3452	3213	3213	4285	5695	4292	5702	2682	4092	2503	3913
Nmax	5212	5212	5222	5222	5537	5537	5548	5548	5026	5695	5034	5702	5352	6020	5359	6028
Nmin	3109	3109	2870	2870	2784	2784	2545	2545	3008	2339	2828	2160	2682	2014	2503	1835
TAGLIO																
taglio Vx	53	53	53	53	53	53	53	53	-59	164	-59	164	-59	164	-59	164
taglio Vy	139	139	139	139	-33	-33	-33	-33	139	139	139	139	-33	-33	-33	-33
V	148	148	148	148	62	62	62	62	150	215	150	215	67	167	67	167

S.L.U.																
CARICO ASSIALE																
PALO																
q4																
q5																
1	3044	3044	2865	2865	4647	4647	4654	4654	2668	2668	2488	2488	5024	5024	5031	5031
2	3683	3683	3597	3597	3683	3683	3597	3597	3683	3683	3597	3597	3683	3683	3597	3597
3	4321	4321	4329	4329	2719	2719	2540	2540	4698	4698	4706	4706	2342	2342	2163	2163
4	3378	3378	3199	3199	4981	4981	4988	4988	3002	3002	2823	2823	5358	5358	5365	5365
5	4017	4017	3931	3931	4017	4017	3931	3931	4017	4017	3931	3931	4017	4017	3931	3931
6	4656	4656	4663	4663	3053	3053	2874	2874	5032	5032	5040	5040	2676	2676	2497	2497
7	3712	3712	3533	3533	5315	5315	5323	5323	3336	3336	3157	3157	5692	5692	5699	5699
8	4351	4351	4265	4265	4351	4351	4265	4265	4351	4351	4265	4265	4351	4351	4265	4265
9	4990	4990	4997	4997	3387	3387	3208	3208	5366	5366	5374	5374	3010	3010	2831	2831
Nmax	4990	4990	4997	4997	5315	5315	5323	5323	5366	5366	5374	5374	5692	5692	5699	5699
Nmin	3044	3044	2865	2865	2719	2719	2540	2540	2668	2668	2488	2488	2342	2342	2163	2163
TAGLIO																
taglio Vx	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
taglio Vy	139	139	139	139	-33	-33	-33	-33	196	196	196	196	-91	-91	-91	-91
V	148	148	148	148	62	62	62	62	203	203	203	203	105	105	105	105

S.L.U.																
CARICO ASSIALE																
PALO																
q7																
1	3609	3609	3430	3430	4082	4082	4089	4089								
2	3683	3683	3597	3597	3683	3683	3597	3597								
3	3756	3756	3764	3764	3284	3284	3105	3105								
4	3943	3943	3764	3764	4416	4416	4423	4423								
5	4017	4017	3931	3931	4017	4017	3931	3931								
6	4091	4091	4098	4098	3618	3618	3439	3439								
7	4278	4278	4098	4098	4750	4750	4758	4758								
8	4351	4351	4265	4265	4351	4351	4265	4265								

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSE)**RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA**

9	4425	4425	4432	4432	3952	3952	3773	3773
Nmax	4425	4425	4432	4432	4750	4750	4758	4758
Nmin	3609	3609	3430	3430	3284	3284	3105	3105
TAGLIO								
taglio Vx	53	53	53	53	53	53	53	53
taglio Vy	53	53	53	53	53	53	53	53
V	75	75	75	75	75	75	75	75

S.L.V.																
CARICO ASSIALE		q6.x								q6.y						
PALO																
1	-70	-165	658	564	4433	4338	5161	5067	656	561	2007	1912	3085	2990	4436	4341
2	174	79	174	79	4677	4582	4677	4582	1750	1655	3101	3006	1750	1655	3101	3006
3	417	323	-311	-406	4920	4826	4192	4097	2844	2749	4195	4100	415	320	1766	1671
4	2460	2365	3188	3094	2460	2365	3188	3094	1610	1515	1610	1515	4038	3944	4038	3944
5	2703	2609	2703	2609	2703	2609	2703	2609	2703	2609	2703	2609	2703	2609	2703	2609
6	2947	2853	2219	2124	2947	2853	2219	2124	3797	3703	3797	3703	1369	1274	1369	1274
7	4990	4895	5718	5624	487	392	1215	1121	2563	2469	1212	1118	4992	4898	3641	3547
8	5233	5139	5233	5139	730	636	730	636	3657	3563	2306	2212	3657	3563	2306	2212
9	5477	5383	4749	4654	974	880	246	151	4751	4657	3400	3306	2322	2228	971	877
Nmax	5477	5383	5718	5624	4920	4826	5161	5067	4751	4657	4195	4100	4992	4898	4436	4341
Nmin	-70	-165	-311	-406	487	392	246	151	656	561	1212	1118	415	320	971	877
TAGLIO																
taglio Vx	455	455	455	455	-367	-367	-367	-367	167	167	-79	-79	167	167	-79	-79
taglio Vy	111	111	-33	-33	111	111	-33	-33	278	278	278	278	-200	-200	-200	-200
V	469	469	457	457	384	384	369	369	325	325	289	289	261	261	215	215

S.L.E.car																
CARICO ASSIALE		q1								q3						
PALO																
1	2314	2314	2137	2137	3534	3534	3542	3542	2788	1744	2655	1611	3891	2847	3897	2853
2	2804	2804	2719	2719	2804	2804	2719	2719	3219	2175	3156	2111	3219	2175	3156	2111
3	3293	3293	3301	3301	2073	2073	1896	1896	3650	2606	3656	2612	2547	1503	2414	1370
4	2592	2592	2416	2416	3813	3813	3820	3820	2544	2544	2412	2412	3648	3648	3653	3653
5	3082	3082	2997	2997	3082	3082	2997	2997	2976	2976	2912	2912	2976	2976	2912	2912
6	3572	3572	3579	3579	2352	2352	2175	2175	3407	3407	3412	3412	2303	2303	2171	2171
7	2871	2871	2694	2694	4091	4091	4098	4098	2301	3345	2168	3212	3404	4448	3410	4454
8	3360	3360	3276	3276	3360	3360	3276	3276	2732	3776	2668	3713	2732	3776	2668	3713
9	3850	3850	3857	3857	2630	2630	2453	2453	3163	4207	3169	4213	2060	3104	1927	2971
Nmax	3850	3850	3857	3857	4091	4091	4098	4098	3650	4207	3656	4213	3891	4448	3897	4454
Nmin	2314	2314	2137	2137	2073	2073	1896	1896	2301	1744	2168	1611	2060	1503	1927	1370
TAGLIO																
taglio Vx	44	44	44	44	44	44	44	44	-38	126	-38	126	-38	126	-38	126
taglio Vy	96	96	96	96	-18	-18	-18	-18	96	96	96	96	-18	-18	-18	-18
V	106	106	106	106	48	48	48	48	104	159	104	159	43	128	43	128

S.L.E.car

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)
RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA

CARICO ASSIALE									q4								q5							
PALO																								
1	2266	2266	2133	2133	3369	3369	3375	3375	2015	2015	1882	1882	3620	3620	3626	3626								
2	2697	2697	2634	2634	2697	2697	2634	2634	2697	2697	2634	2634	2697	2697	2634	2634								
3	3128	3128	3134	3134	2025	2025	1892	1892	3379	3379	3385	3385	1774	1774	1641	1641								
4	2544	2544	2412	2412	3648	3648	3653	3653	2293	2293	2161	2161	3899	3899	3904	3904								
5	2976	2976	2912	2912	2976	2976	2912	2912	2976	2976	2912	2912	2976	2976	2912	2912								
6	3407	3407	3412	3412	2303	2303	2171	2171	3658	3658	3663	3663	2052	2052	1920	1920								
7	2823	2823	2690	2690	3926	3926	3932	3932	2572	2572	2439	2439	4177	4177	4183	4183								
8	3254	3254	3190	3190	3254	3254	3190	3190	3254	3254	3190	3190	3254	3254	3190	3190								
9	3685	3685	3691	3691	2582	2582	2449	2449	3936	3936	3942	3942	2331	2331	2198	2198								
Nmax	3685	3685	3691	3691	3926	3926	3932	3932	3936	3936	3942	3942	4177	4177	4183	4183								
Nmin	2266	2266	2133	2133	2025	2025	1892	1892	2015	2015	1882	1882	1774	1774	1641	1641								
TAGLIO																								
taglio Vx	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44								
taglio Vy	96	96	96	96	-18	-18	-18	-18	134	134	134	134	-56	-56	-56	-56								
V	106	106	106	106	48	48	48	48	141	141	141	141	72	72	72	72								

CARICO ASSIALE									S.L.E.car							
PALO									q7							
1	2266	2266	2133	2133	3369	3369	3375	3375								
2	2697	2697	2634	2634	2697	2697	2634	2634								
3	3128	3128	3134	3134	2025	2025	1892	1892								
4	2544	2544	2412	2412	3648	3648	3653	3653								
5	2976	2976	2912	2912	2976	2976	2912	2912								
6	3407	3407	3412	3412	2303	2303	2171	2171								
7	2823	2823	2690	2690	3926	3926	3932	3932								
8	3254	3254	3190	3190	3254	3254	3190	3190								
9	3685	3685	3691	3691	2582	2582	2449	2449								
Nmax	3685	3685	3691	3691	3926	3926	3932	3932								
Nmin	2266	2266	2133	2133	2025	2025	1892	1892								
TAGLIO																
taglio Vx	44	44	44	44	44	44	44	44								
taglio Vy	96	96	96	96	-18	-18	-18	-18								
V	106	106	106	106	48	48	48	48								

CARICO ASSIALE									S.L.freq				S.L.qp			
PALO									q1				q5			
1	2643	2643	2510	2510	2993	2993	2998	2998	2373	2373	2624	2624	2498	2498		
2	2697	2697	2634	2634	2697	2697	2634	2634	2378	2378	2378	2378	2378	2378		
3	2752	2752	2757	2757	2402	2402	2269	2269	2383	2383	2132	2132	2257	2257		
4	2921	2921	2788	2788	3271	3271	3277	3277	2651	2651	2902	2902	2777	2777		
5	2976	2976	2912	2912	2976	2976	2912	2912	2656	2656	2656	2656	2656	2656		
6	3030	3030	3036	3036	2680	2680	2547	2547	2661	2661	2410	2410	2536	2536		
7	3199	3199	3067	3067	3549	3549	3555	3555	2930	2930	3181	3181	3055	3055		

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)**RISOLUZIONE DELLA PALIFICATA**

8	3254	3254	3190	3190	3254	3254	3190	3190	2935	2935	2935	2935	2935	2935
9	3308	3308	3314	3314	2959	2959	2826	2826	2940	2940	2689	2689	2814	2814
Nmax	3308	3308	3314	3314	3549	3549	3555	3555	2940	2940	3181	3181	3055	3055
Nmin	2643	2643	2510	2510	2402	2402	2269	2269	2373	2373	2132	2132	2257	2257
TAGLIO														
taglio Vx	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
taglio Vy	39	39	39	39	39	39	39	39	58	58	20	20	39	39
V	59	59	59	59	59	59	59	59	73	73	48	48	59	59

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI

			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	6028	6028	5718	4454	3555	3055
Azione assiale minima	Nmin	-406	1835	-406	1370	2132	2257
Azione trasversale massima	Vmax	469	215	469	159	73	59

LUNGHEZZA LIBERA D'INFLESSIONE PALI DI FONDAZIONE

Modulo di elasticità normale del calcestruzzo/malta	Ec	Mpa	33346
Modulo di elasticità normale dell'acciaio	Ea	Mpa	210000
Modulo di Poisson del terreno	v		0.30
Diametro del palo	Dp	m	1.20
Momento d'inerzia della sezione omogeneizzata al cls	Ip	m ⁴	0.1018
Kt Costante di reazione orizzontale (Vesic)	kt	kN/mc	100000
Lunghezza libera d'inflessione	L0	m	2.95

RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME

			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	6028	5718	4454	3555	3055
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1835	-406	1370	2132	2257
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	316	691	234	107	87
Momento amplificato del 20%	Mmax	kNm	380	829	281	129	104
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	215	469	159	73	59

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA

	SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata	37446	24331
Carico verticale medio agente sui pali	4161	2703

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)**Calcolo e verifica zattera di fondazione**

Dati	Var	unità	
Larghezza del plinto in direzione trasversale	Bt	m	10.00
Larghezza del plinto in direzione longitudinale	Bl	m	9.20
Distanza dell'asse palo di bordo dal filo plinto in dir. trasversale	St	m	1.00
Distanza dell'asse palo di bordo dal filo plinto in dir. longitudinale	Sl	m	1.00
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	a	m	1.85
copriferro	c	m	0.112
larghezza puntone	b	m	3.00
larghezza tirante	bt	m	3.00
Resistenza caratteristica a compressione cubica cls	Rck	Mpa	40
Resistenza caratteristica 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	2.19
lunghezza del tirante	l	m	2.29
fattore lambda ($l / 0.9d$) = arctan y	l		1.16
fattore c (1.0 no staffe - 1.5 staffe)	c		1.0
Classe di esposizione	CIE		XA1
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Armatura inferiore dir. Longitudinale	passo	n.barre	ϕ	c	As
sezione di larghezza pari a bt	cm	bt/passi	mm	m	mmq
primo strato dal basso	10	30	26	0.079	15928
secondo strato dal basso	10	30	26	0.145	15928
terzo strato dal basso	0	0	26	0.211	0
quarto strato dal basso	0	0	26	0.277	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.112	31856

VERIFICA SLU

Sollecitazioni massime	Pmax	Hmax	Tmax	Asmin	Nmax
Combinazione di carico	kN	kN	kN	mmq	kN
SLU-STR	6028	215	6516.7	16654	8598.6
SLU-SIS	5718	469	6447.2	16476	8506.8
			6516.7	16654	8598.6

Armatura effettivamente adottata:	As	mmq	31856	OK!
Resistenza del tirante	Rt	kN	12465.3	
Coefficiente di utilizzo lato acciaio	c.u.acc		52%	OK!
Resistenza del puntone	Rc	kN	31061.1	
Coefficiente di utilizzo lato calcestruzzo	c.u.cls		28%	OK!

VERIFICA SLE-CARATTERISTICA

Sollecitazioni massime	Pmax	Hmax	Tmax	σ_s
Combinazione di carico	kN	kN	kN	Mpa
SLE-RARA	4454	159	4816	151

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)**Calcolo e verifica zattera di fondazione**

Tensione massima ammissibile	$\sigma_{s,max}$	MPa	360	
coefficiente di utilizzo - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		42%	OK!

VERIFICA SLE-FREQUENTE

Sollecitazioni massime	Pmax	Hmax	Tmax	σ_s
Combinazione di carico	kN	kN	kN	Mpa
SLE-FREQUENTE	3555	73	3790	119

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f 26.0	σ_{slim}	MPa	194.3	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		61%	OK!

VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE

Sollecitazioni massime	Pmax	Hmax	Tmax	σ_s
Combinazione di carico	kN	kN	kN	Mpa
SLE-QUASI PERMANENTE	3055	59	3253	102

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.20	w1
Tensione limite ammissibile per barre f 26.0	σ_{slim}	MPa	155.6	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		66%	OK!

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)**Calcolo e verifica zattera di fondazione**

Dati	Var	unità	
Larghezza del plinto in direzione trasversale	Bt	m	9.20
Distanza dell'asse palo di bordo dal filo plinto in dir. trasversale	St	m	1.00
Distanza dell'asse palo di bordo dal filo plinto in dir. longitudinale	Sl	m	1.00
Altezza del plinto	Hp	m	2.30
Altezza rinterro	Hrin	m	1.50

VERIFICA IN DIREZIONE TRASVERSALE

Lunghezza della mensola di calcolo	L	m	3.25
Distanza asse palo bordo - sezione di calcolo	D1	m	2.25
Distanza asse palo 2 - sezione di calcolo	D2	m	
Larghezza sezione di calcolo	B	m	3.60
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391.3

Armatura inferiore dir. Trasversale al m	passo cm	n.barre bt/passi	φ mm	c m	As mmq
primo strato dal basso	10	10	26	0.079	5309
secondo strato dal basso	20	5	26	0.145	2655
terzo strato dal basso	0	0	26	0.211	0
quarto strato dal basso	0	0	26	0.277	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.101	7964

Verifiche SLU-STR

Azioni trasmesse dai pali	Palo 1	Palo 2	Risultanti	
	Nmax (kN)	Nmax (kN)	V (kN)	Md (kNm)
	4161	0	4160.7	9361.6
Azioni stabilizzanti	fac		V (kN/m)	Md (kNm)
Peso proprio plinto di fondazione	1.35		-908.2	-1475.8
Peso rinterro	1.35		-426.5	-693.0
Peso muro	1.35		-288.6	-187.6
Sollecitazioni di calcolo per sezione di larghezza B			V (kN)	Md (kNm)
			2537.5	7005.2
			V (kN/m)	Md (kNm/m)
Sollecitazioni di calcolo per sezione di larghezza unitaria			704.9	1945.9

Area d'armatura minima	Asmin	mmq/ml	2513	
Armatura effettivamente adottata	Aseff	mmq/ml	7964	OK
Momento Resistente SLU	MRd	kNm	6168	
coefficiente di utilizzo	c.u.		32%	OK!

Verifiche SLU-SIS

Azioni trasmesse dai pali	Palo 1	Palo 2	Risultanti	
	Nmax (kN)	Nmax (kN)	V (kN)	Md (kNm)
	2703	0	2703.5	6082.9
Azioni stabilizzanti	fac		V (kN/m)	Md (kNm)
Peso proprio plinto di fondazione	1.0		-672.75	-1093.2
Peso rinterro	1.0		-315.9	-513.3
Peso muro	1.0		-213.8	-138.9
Sollecitazioni di calcolo per sezione di larghezza B			V (kN)	Md (kNm)
			1714.8	4337.4
			V (kN/m)	Md (kNm/m)

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)**Calcolo e verifica zattera di fondazione**

Sollecitazioni di calcolo per sezione di larghezza unitaria	476.3	1204.8
---	-------	--------

Momento Resistente SLU	MRd	kNm	6168	
coefficiente di utilizzo	c.u.		20%	OK!

Verifiche SLE-CARATTERISTICA

Azioni trasmesse dai pali	Palo 1	Palo 2	Risultanti	
	Nmax (kN)	Nmax (kN)	V (kN)	Md (kNm)
	3082	0	3082.0	6934.5

Azioni stabilizzanti	fac	V (kN/m)	Md (kNm)
Peso proprio plinto di fondazione	1.0	-672.8	-1093.2
Peso rinterro	1.0	-315.9	-513.3
Peso muro	1.0	-213.8	-138.9
			Md (kNm)
Sollecitazioni di calcolo per sezione di larghezza B			5189.0

Sollecitazioni di calcolo per sezione di larghezza unitaria	Md (kNm/m)	1441.4
---	------------	--------

Tensione massima acciaio	$\sigma_{s,max}$	Mpa	91.5	
Tensione massima ammissibile	$\sigma_{s,max}$	MPa	360	
coefficiente di utilizzo - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		25%	OK!

Verifiche SLE-FREQUENTE

Azioni trasmesse dai pali	Palo 1	Palo 2	Risultanti	
DESCRIZIONE COMBINAZIONE	Nmax (kN)	Nmax (kN)	V (kN)	Md (kNm)
	2976	0	2975.5	6695.0

Azioni stabilizzanti	fac	V (kN/m)	Md (kNm)
Peso proprio plinto di fondazione	1.0	-672.8	-1093.2
Peso rinterro	1.0	-315.9	-513.3
Peso muro	1.0	-213.8	-138.9
			Md (kNm)
Sollecitazioni di calcolo per sezione di larghezza B			4949.5

Sollecitazioni di calcolo per sezione di larghezza unitaria	Md (kNm/m)	1374.9
---	------------	--------

Tensione massima acciaio	$\sigma_{s,max}$	Mpa	87.2	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.3	w2
Tensione limite ammissibile per barre f fi26	σ_{slim}	MPa	194.3	
coefficiente di utilizzo - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		45%	OK!

Verifiche SLE-QP

Azioni trasmesse dai pali	Palo 1	Palo 2	Risultanti	
	Nmax (kN)	Nmax (kN)	V (kN)	Md (kNm)
	2656	0	2656.2	5976.4

Azioni stabilizzanti	fac	V (kN/m)	Md (kNm)
Peso proprio plinto di fondazione	1.0	-672.8	-1093.2
Peso rinterro	1.0	-315.9	-513.3
Peso muro	1.0	-213.8	-138.9
			Md (kNm)
Sollecitazioni di calcolo per sezione di larghezza B			4230.9

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)**Calcolo e verifica zattera di fondazione**

				Md (kNm/m)
Sollecitazioni di calcolo per sezione di larghezza unitaria				1175.2
Tensione massima acciaio	$\sigma_{s,max}$	Mpa	74.6	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.20	w2
Tensione limite ammissibile per barre f	σ_{slim}	MPa	155.6	
coefficiente di utilizzo - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		48%	OK!

Verifiche SLU per sollecitazioni taglianti

Taglio di calcolo	V_{Ed}	kN	704.9
Resistenza a compressione cubica caratteristica	Rck	Mpa	40
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	fck	Mpa	32
Coefficiente parziale γ_c	γ_c		1.50
Resistenza a compressione di calcolo	fcd	Mpa	18.1
Tensione caratteristica di snervamento acciaio di armatura	fyk	Mpa	450
tensione di calcolo acciaio	fywd	Mpa	391.3
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	0.10
altezza utile della sezione	d	m	2.20
Compressione agente nella sezione			
Sforzo normale di calcolo	N _{Ed}	kN	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
Coefficiente k	k	m	1.30
vmin	vmin		0.3
rapporto geometrico di armatura longitudinale	ρ_1		0.00362
tensione media di compressione nella sezione	σ_{cp}	Mpa	0.00

Resistenza a taglio	V_{Rd}	kN	777.3
----------------------------	-----------------------	-----------	--------------

OK**Elementi con armature trasversali resistenti al taglio**

<i>Verifica del conglomerato</i>			
Resistenza a taglio del conglomerato	V _{Rcd}	kN	11962.6
<i>Verifica dell'armatura trasversale</i>			
diametro staffe	fsw	mm	24
passo staffe	scp	m	1.20
numero di bracci	nb		2.5
Armatura a taglio (staffe)	Asw	mmq	1131
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	1824.8
Resistenza a "taglio compressione"	V _{Rcd}	kN	6187.2

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)**Calcolo e verifica zattera di fondazione**

Resistenza a taglio	V_{Rd}	kN	1824.8
			OK!

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)**CALCOLO E VERIFICA PULVINO**

Dati	Var	unità	
Lunghezza dello sbalzo del pulvino rispetto al fusto pila	Bt	m	3.05
Larghezza del pulvino	Bl	m	3.80
Altezza parte superiore del pulvino(costante)	hp1	m	1.50
Altezza parte inferiore del pulvino (variabile)	hp2	m	1.00
Altezza complessiva del pulvino	Hp	m	2.50
Peso proprio parte aggettante pulvino	Pg1a	kN	579.5

Modello di calcolo:

Tirante - Puntone

Dati	var	unità	
Altezza della mensola	h	m	2.50
distanza tra asse appoggio e sezione di incastro	a	m	1.25
copriferro	c	m	0.158
larghezza puntone	b	m	3.80
larghezza tirante	bt	m	3.80
Resistenza caratteristica a compressione cubica cls	Rck	Mpa	40
Resistenza caratteristica 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	2.34
lunghezza del tirante	l	m	1.72
fattore lambda ($l / 0.9d$) = arctan y	l		0.82
fattore c (1.0 no staffe - 1.5 staffe)	c		1.0
Classe di esposizione	CIE		XC4
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Armatura inferiore dir. Longitudinale sezione di larghezza pari a bt	n.barre	ϕ mm	c m	As mmq
primo strato dall'alto	20	26	0.074	10619
secondo strato dall'alto	20	26	0.130	10619
terzo strato dall'alto	20	26	0.186	10619
quarto strato dall'alto	20	26	0.242	10619
quinto strato dall'alto	0	26	0.298	0
sesto strato dall'alto	0	26	0.354	0
Armatura effettivamente disposta		26	0.158	42474

VERIFICA SLU

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	Papp kN	Pg1 kN	Pmax kN	Hmax kN	Tmax kN	Asmin mmq	Nmax kN
SLU-STR	12000	580	12782	600	9978.8	25501	15792.3
SLU-SIS	6000	580	6580	300	5127.6	13104	8114.8
					9978.8	25501	15792.3

Armatura effettivamente adottata:	As	mmq	42474	OK!
Resistenza del tirante	Rt	kN	16620.4	
Coefficiente di utilizzo lato acciaio	c.u.acc		60%	OK!
Resistenza del puntone	Rc	kN	50031.9	
Coefficiente di utilizzo lato calcestruzzo	c.u.cls		32%	OK!

VERIFICA SLE-CARATTERISTICA

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	Papp kN	Pg1 kN	Pmax kN	Hmax kN	Tmax kN	σ_s Mpa
--	------------	-----------	------------	------------	------------	-------------------

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSE)**CALCOLO E VERIFICA PULVINO**

SLE-RARA	9000	580	9580	450	7479	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	Papp	Pg1	Pmax	Hmax	Tmax	σ_s
Combinazione di carico	kN	kN	kN	kN	kN	Mpa
SLE-FREQUENTE	8000	580	8580	429	6724	158

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.		81%	OK!

VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE

Sollecitazioni massime	Papp	Pg1	Pmax	Hmax	Tmax	σ_s
Combinazione di carico	kN	kN	kN	kN	kN	Mpa
SLE-QUASI PERMANENTE	6000	580	6580	329	5157	121

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.		78%	OK!

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - TESTA FUSTO PILA

Allineamento: P1-SX

RIEPILOGO SOLLECITAZIONI IN TESTA PILA

		N [kN]	Vt [kN]	VI [kN]	MI [kNm]	Mt [kNm]
Peso proprio impalcato	G1-a	6342	0	0	0	0
Peso proprio pila	G1-b	3358	0	0	0	0
Permanenti portati impalcato	G2-a	2588	0	0	0	0
Ritiro	e2	0	0	0	0	0
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-sx	Q1-a	3833	0	0	0	5599
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-sx	Q1-b	3070	0	0	0	7811
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-dx	Q1-c	3833	0	0	0	-5599
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-dx	Q1-d	3070	0	0	0	-7811
Frenatura	q3	0	0	742	2523	0
Azione centrifuga - Combinazioni Nmax	q4-a	0	0	0	0	0
Azione centrifuga - Combinazioni Mmax	q4-b	0	0	0	0	0
Vento ad impalcato scarico	q5-a	0	804	0	0	5190
Vento ad impalcato carico	q5-b	0	804	0	0	5190
Azione idrodinamica	q6	0	0	0	0	0
Variazione termica positiva	q7-a	0	0	0	0	0
Variazione termica negativa	q7-b	0	0	0	0	0
Resistenze passive dei vincoli	q9	0	0	396	1345	0
Sisma longitudinale	ESLV-X	0	0	3144	10690	0
Sisma trasversale	ESLV-Y	0	1593	0	0	9517
Sisma verticale	ESLV-Z	784	0	0	0	0

COMBINAZIONI DI CARICO

MATRICE COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI

	q1								q3							
Peso proprio impalcato	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
Peso proprio pila	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
Permanenti portati impalcato	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
Ritiro	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
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-sx	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
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-sx	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
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-dx	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
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-dx	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
Frenatura	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
Azione centrifuga - Combinazioni Nmax	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinazioni Mmax	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato carico	-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
Azione idrodinamica	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
Variazione termica positiva	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00
Variazione termica negativa	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72
Resistenze passive dei vincoli	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
Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	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								q5							
Peso proprio impalcato	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
Peso proprio pila	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
Permanenti portati impalcato	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
Ritiro	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
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-sx	1.01	1.01	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

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)**CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - TESTA FUSTO PILA**

Azioni var. Verticali. Comb. M _{tmax} -sx	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	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. N _{max} -dx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. M _{tmax} -dx	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
Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinazioni N _{max}	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
Azione centrifuga - Combinazioni M _{tmax}	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
Vento ad impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato carico	-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
Azione idrodinamica	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
Variazione termica positiva	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00
Variazione termica negativa	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72
Resistenze passive dei vincoli	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
Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	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**

Peso proprio impalcato	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
Peso proprio pila	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
Permanenti portati impalcato	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
Ritiro	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
Azioni var. Verticali. Comb. N _{max} -sx	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	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. M _{tmax} -sx	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	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. N _{max} -dx	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
Azioni var. Verticali. Comb. M _{tmax} -dx	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
Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinazioni N _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinazioni M _{tmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato carico	-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
Azione idrodinamica	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
Variazione termica positiva	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00
Variazione termica negativa	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20
Resistenze passive dei vincoli	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
Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	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-X****ESLV-Y**

Peso proprio impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso proprio pila	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti portati impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ritiro	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Azioni var. Verticali. Comb. N _{max} -sx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. M _{tmax} -sx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. N _{max} -dx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. M _{tmax} -dx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinazioni N _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinazioni M _{tmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato carico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione idrodinamica	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Variazione termica positiva	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
Variazione termica negativa	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
Resistenze passive dei vincoli	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Sisma longitudinale	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
Sisma trasversale	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
Sisma verticale	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

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - TESTA FUSTO PILA

	S.L.E.car								S.L.E.								S.L.E.qp		
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Peso proprio impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso proprio pila	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti portati impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-sx	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	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-sx	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	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-dx	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	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-dx	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	0.00	0.00
Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinazioni Nmax	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinazioni Mmax	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato carico	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00
Azione idrodinamica	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Variazione termica positiva	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Variazione termica negativa	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.50
Resistenze passive dei vincoli	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

SOLLECITAZIONI IN TESTA ALLE PILE NELLE COMBINAZIONI DI CARICO

	S.L.U.								S.L.U.											
	q1				q3				q4				q5							
N	21763	21763	20733	20733	21763	21763	20733	20733	20469	20469	19697	19697	20469	20469	19697	19697	20469	20469	19697	19697
Vt	-724	-724	-724	-724	724	724	724	724	-724	-724	-724	-724	724	724	724	724	-1207	-1207	-1207	-1207
VI	475	475	475	475	475	475	475	475	1477	1477	1477	1477	1477	1477	1477	1477	475	475	475	475
MI	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	5020	5020	5020	5020	5020	5020	5020	5020	1614	1614	1614	1614
Mt	2887	2887	5874	5874	-2887	-2887	-5874	-5874	998	998	3238	3238	-998	-998	-3238	-3238	-2116	-2116	124	124
Mris	3308	3308	6092	6092	3308	3308	6092	6092	5118	5118	5974	5974	5118	5118	5974	5974	2661	2661	1619	1619
Vris	866	866	866	866	866	866	866	866	1644	1644	1644	1644	1644	1644	1644	1644	1297	1297	1297	1297
N	20469	20469	19697	19697	20469	20469	19697	19697	20469	20469	19697	19697	20469	20469	19697	19697	20469	20469	19697	19697
Vt	-724	-724	-724	-724	724	724	724	724	-1207	-1207	-1207	-1207	1207	1207	1207	1207	-1207	-1207	-1207	-1207
VI	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475
MI	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614
Mt	998	998	3238	3238	-998	-998	-3238	-3238	-2116	-2116	124	124	2116	2116	-124	-124	-2116	-2116	124	124
Mris	1898	1898	3618	3618	1898	1898	3618	3618	2661	2661	1619	1619	2661	2661	1619	1619	2661	2661	1619	1619
Vris	866	866	866	866	866	866	866	866	1297	1297	1297	1297	1297	1297	1297	1297	1297	1297	1297	1297
N	20469	20469	19697	19697	20469	20469	19697	19697	20469	20469	19697	19697	20469	20469	19697	19697	20469	20469	19697	19697
Vt	-724	-724	-724	-724	724	724	724	724	-1207	-1207	-1207	-1207	1207	1207	1207	1207	-1207	-1207	-1207	-1207
VI	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475
MI	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614	1614
Mt	998	998	3238	3238	-998	-998	-3238	-3238	-2116	-2116	124	124	2116	2116	-124	-124	-2116	-2116	124	124
Mris	1898	1898	3618	3618	1898	1898	3618	3618	2661	2661	1619	1619	2661	2661	1619	1619	2661	2661	1619	1619
Vris	866	866	866	866	866	866	866	866	1297	1297	1297	1297	1297	1297	1297	1297	1297	1297	1297	1297

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - TESTA FUSTO PILA

	ESLV-X								S.L.V.				ESLV-Y											
	N	Vt	VI	MI	Mt	Mris	Vris		N	Vt	VI	MI	Mt	Mris	Vris		N	Vt	VI	MI	Mt	Mris	Vris	
N	12523	12053	12523	12053	12523	12053	12523	12053	12523	12053	12523	12053	12523	12053	12523	12053	12523	12053	12523	12053	12523	12053	12523	12053
Vt	478	478	-478	-478	478	478	-478	-478	1593	1593	1593	1593	-1593	-1593	-1593	-1593	1593	1593	-548	-548	1339	1339	-548	-548
VI	3540	3540	3540	3540	-2749	-2749	-2749	-2749	1339	1339	-548	-548	1339	1339	-548	-548	1339	1339	-548	-548	1339	1339	-548	-548
MI	12036	12036	12036	12036	-9345	-9345	-9345	-9345	4552	4552	-1862	-1862	4552	4552	-1862	-1862	4552	4552	-1862	-1862	4552	4552	-1862	-1862
Mt	2855	2855	-2855	-2855	2855	2855	-2855	-2855	9517	9517	9517	9517	-9517	-9517	-9517	-9517	9517	9517	9517	9517	-9517	-9517	-9517	-9517
Mris	12370	12370	12370	12370	9772	9772	9772	9772	10549	10549	9697	9697	10549	10549	9697	9697	10549	10549	9697	9697	10549	10549	9697	9697
Vris	3572	3572	3572	3572	2790	2790	2790	2790	2081	2081	1684	1684	2081	2081	1684	1684	2081	2081	1684	1684	2081	2081	1684	1684

	S.L.E.car								S.L.E.								S.L.E.qp									
	N	Vt	VI	MI	Mt	Mris	Vris		N	Vt	VI	MI	Mt	Mris	Vris		N	Vt	VI	MI	Mt	Mris	Vris			
N	16121	16121	15358	15358	16121	16121	15358	15358	15163	15163	14591	14591	15163	15163	15163	14591	14591	15163	15163	14591	14591	15163	15163	12288	12288	
Vt	-483	-483	-483	-483	483	483	483	483	-161	-161	-161	-161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	0	0
VI	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	
MI	1345	1345	1345	1345	1345	1345	1345	1345	1345	1345	1345	1345	1345	1345	1345	1345	1345	1345	1345	1345	1345	1345	1345	1345	1345	
Mt	2485	2485	4697	4697	-2485	-2485	-4697	-4697	3161	3161	4820	4820	-3161	-3161	-4820	-4820	3161	3161	4820	4820	-3161	-3161	-4820	-4820	0	0
Mris	2826	2826	4886	4886	2826	2826	4886	4886	3435	3435	5005	5005	3435	3435	5005	5005	3435	3435	5005	5005	3435	3435	5005	5005	1345	1345
Vris	624	624	624	624	624	624	624	624	427	427	427	427	427	427	427	427	427	427	427	427	427	427	427	427	396	396

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)**CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA**

Allineamento: P1-SX

RIEPILOGO SOLLECITAZIONI ALLO SPICCATO PILA

		N [kN]	Vt [kN]	VI [kN]	MI [kNm]	Mt [kNm]
Peso proprio impalcato	G1-a	6342	0	0	0	0
Peso proprio pila	G1-b	4477	0	0	0	0
Permanenti portati impalcato	G2-a	2588	0	0	0	0
Ritiro	e2	0	0	0	0	0
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-sx	Q1-a	3833	0	0	0	5599
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-sx	Q1-b	3070	0	0	0	7811
Azioni var. Verticali. Comb. Nmax-dx	Q1-c	3833	0	0	0	-5599
Azioni var. Verticali. Comb. Mmax-dx	Q1-d	3070	0	0	0	-7811
Frenatura	q3	0	0	742	9572	0
Azione centrifuga - Combinazioni Nmax	q4-a	0	0	0	0	0
Azione centrifuga - Combinazioni Mmax	q4-b	0	0	0	0	0
Vento ad impalcato scarico	q5-a	0	859	0	0	13092
Vento ad impalcato carico	q5-b	0	859	0	0	13092
Azioni idrodinamiche	q6	0	0	0	0	0
Variazione termica positiva	q7-a	0	0	0	0	0
Variazione termica negativa	q7-b	0	0	0	0	0
Resistenze passive dei vincoli	q9	0	0	396	5104	0
Sisma longitudinale	ESLV-X	0	0	3144	40561	0
Sisma trasversale	ESLV-Y	0	1593	0	0	24646
Sisma verticale	ESLV-Z	866	0	0	0	0

COMBINAZIONI DI CARICO

MATRICE COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI

	q1								q3							
Peso proprio impalcato	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
Peso proprio pila	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
Permanenti portati impalcato	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
Ritiro	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
Azioni var. Verticali. Comb. N	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
Azioni var. Verticali. Comb. M	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
Azioni var. Verticali. Comb. N	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	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. M	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	0.00
Frenatura	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
Azione centrifuga - Combinaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato carico	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
Azioni idrodinamiche	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variazione termica positiva	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
Variazione termica negativa	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90
Resistenze passive dei vinco	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
Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	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

S.L.U.

q5

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)**CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA**

Peso proprio impalcato	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
Peso proprio pila	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
Permanenti portati impalcato	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
Ritiro	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
Azioni var. Verticali. Comb. N	1.01	1.01	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
Azioni var. Verticali. Comb. IV	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	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. N	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
Azioni var. Verticali. Comb. IV	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
Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinaz	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
Azione centrifuga - Combinaz	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
Vento ad impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato carico	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
Azioni idrodinamiche	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variazione termica positiva	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
Variazione termica negativa	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
Resistenze passive dei vinco	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
Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	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**

Peso proprio impalcato	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
Peso proprio pila	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
Permanenti portati impalcato	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
Ritiro	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Azioni var. Verticali. Comb. N	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. IV	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. N	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. IV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato carico	0.90	0.90	0.90	0.90	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90
Azioni idrodinamiche	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Variazione termica positiva	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00
Variazione termica negativa	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90
Resistenze passive dei vinco	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.V.

	ESLV-X				ESLV-Y			
Peso proprio impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso proprio pila	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti portati impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ritiro	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Azioni var. Verticali. Comb. N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. IV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. IV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)**CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA**

Vento ad impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato carico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni idrodinamiche	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variazione termica positiva	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	0.00
Variazione termica negativa	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
Resistenze passive dei vincoli	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Sisma longitudinale	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	0.00
Sisma trasversale	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	0.00
Sisma verticale	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	0.00

	S.L.E.car								S.L.E.								S.L.E.freq				S.L.E.qp				
Peso proprio impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso proprio pila	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti portati impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Azioni var. Verticali. Comb. N	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. IV	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	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	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. N	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni var. Verticali. Comb. IV	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione centrifuga - Combinaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento ad impalcato carico	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	0.20	0.20	0.20	0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20
Azioni idrodinamiche	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variazione termica positiva	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.00	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	0.50	0.00	0.50
Variazione termica negativa	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	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	0.50	0.00
Resistenze passive dei vincoli	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

SOLLECITAZIONI ALLO SPICCATO PILE NELLE COMBINAZIONI DI CARICO

	S.L.U.								S.L.U.															
	q1				q3				q3				q3											
N	23274	23274	22244	22244	23274	23274	22244	22244	21980	21980	21208	21208	21980	21980	21208	21208	21980	21980	21208	21208	21980	21980	21208	21208
Vt	773	773	773	773	-773	-773	-773	-773	773	773	773	773	-773	-773	-773	-773	773	773	773	773	-773	-773	-773	-773
VI	475	475	475	475	475	475	475	475	-527	1477	-527	1477	-527	1477	-527	1477	-527	1477	-527	1477	-527	1477	-527	1477
MI	6125	6125	6125	6125	6125	6125	6125	6125	-6798	19047	-6798	19047	-6798	19047	-6798	19047	-6798	19047	-6798	19047	-6798	19047	-6798	19047
Mt	19342	19342	22328	22328	-19342	-19342	-22328	-22328	17452	17452	19692	19692	-17452	-17452	-19692	-19692	17452	17452	19692	19692	-17452	-17452	-19692	-19692

	S.L.U.								S.L.U.															
	q4				q5				q5				q5											
N	21980	21980	21208	21208	21980	21980	21208	21208	21980	21980	21208	21208	21980	21980	21208	21208	21980	21980	21208	21208	21980	21980	21208	21208
Vt	773	773	773	773	-773	-773	-773	-773	1289	1289	1289	1289	-1289	-1289	-1289	-1289	1289	1289	1289	1289	-1289	-1289	-1289	-1289
VI	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475
MI	6125	6125	6125	6125	6125	6125	6125	6125	6125	6125	6125	6125	6125	6125	6125	6125	6125	6125	6125	6125	6125	6125	6125	6125
Mt	17452	17452	19692	19692	-17452	-17452	-19692	-19692	25307	25307	27548	27548	-25307	-25307	-27548	-27548	25307	25307	27548	27548	-25307	-25307	-27548	-27548

	S.L.U.																							
	q6				q6																			
N	21980	21980	21208	21208	21980	21980	21208	21208	21980	21980	21208	21208	21980	21980	21208	21208	21980	21980	21208	21208	21980	21980	21208	21208

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)**CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA**

Vt	773	773	773	773	-773	-773	-773	-773
VI	475	475	475	475	475	475	475	475
MI	6125	6125	6125	6125	6125	6125	6125	6125
Mt	17452	17452	19692	19692	-17452	-17452	-19692	-19692

		S.L.V.								S.L.V.							
		ESLV-X				ESLV-Y				ESLV-X				ESLV-Y			
N	13667	13148	13667	13148	13667	13148	13667	13148	13667	13148	13667	13148	13667	13148	13667	13148	
Vt	478	478	-478	-478	478	478	-478	-478	1593	1593	1593	1593	-1593	-1593	-1593	-1593	
VI	3540	3540	3540	3540	-2749	-2749	-2749	-2749	1339	1339	-548	-548	1339	1339	-548	-548	
MI	45665	45665	45665	45665	-35457	-35457	-35457	-35457	17272	17272	-7064	-7064	17272	17272	-7064	-7064	
Mt	7394	7394	-7394	-7394	7394	7394	-7394	-7394	24646	24646	24646	24646	-24646	-24646	-24646	-24646	

		S.L.E.								S.L.E.								
		S.L.E.car				S.L.freq				S.L.freq				S.L.qp				
N	17240	17240	16477	16477	17240	17240	16477	16477	16282	16282	15710	15710	16282	16282	15710	15710	13407	13407
Vt	516	516	516	516	-516	-516	-516	-516	172	172	172	172	-172	-172	-172	-172	0	0
VI	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396
MI	5104	5104	5104	5104	5104	5104	5104	5104	5104	5104	5104	5104	5104	5104	5104	5104	5104	5104
Mt	13454	13454	15667	15667	-13454	-13454	-15667	-15667	6818	6818	8477	8477	-6818	-6818	-8477	-8477	0	0

EFFETTI DEL SECONDO ORDINE

					non fess.	fessurata
Altezza della pila	hpila	m			12.0	
Lunghezza libera d'inflessione	L0	m			24.00	
Area pila	Apila	m ²			4.712	
Momento d'inerzia pila attorno asse y (dir. longitudinale)	Iypila	m ⁴			5.449	2.724
Momento d'inerzia pila attorno asse x (dir. Trasversale)	Ixpila	m ⁴			5.449	2.724
raggio d'inerzia in dir. Longitudinale	r0y	m			1.075	0.760
raggio d'inerzia in dir. Trasversale	r0x	m			1.075	0.760
resistenza di progetto cls pila	fcd	Mpa			18.13	
snellezza della pila in dir. Longitudinale	λ0y				22.32	31.56
snellezza della pila in dir. Trasversale	λ0x				22.32	31.56

Valutazione della snellezza limite


		S.L.U.								S.L.U.								
		q1				q3				q3				q3				
NEd	23274	23274	22244	22244	23274	23274	22244	22244	21980	21980	21208	21208	21980	21980	21208	21208		
v	0.272	0.272	0.260	0.260	0.272	0.272	0.260	0.260	0.257	0.257	0.248	0.248	0.257	0.257	0.248	0.248		
λlim	47.9	47.9	49.0	49.0	47.9	47.9	49.0	49.0	49.3	49.3	50.2	50.2	49.3	49.3	50.2	50.2		

		S.L.U.								S.L.U.								
		q4				q5				q5				q5				
NEd	21980	21980	21208	21208	21980	21980	21208	21208	21980	21980	21208	21208	21980	21980	21208	21208		
v	0.257	0.257	0.248	0.248	0.257	0.257	0.248	0.248	0.257	0.257	0.248	0.248	0.257	0.257	0.248	0.248		
λlim	49.3	49.3	50.2	50.2	49.3	49.3	50.2	50.2	49.3	49.3	50.2	50.2	49.3	49.3	50.2	50.2		

		S.L.U.																
		q6																
N	21980	21980	21208	21208	21980	21980	21208	21208										

LAVORO: SS131 - VI04 - VIADOTTO E32 - PILA 1 SX (FISSO)**CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER COMBINAZIONI DI CARICO - SPICCATO FUSTO PILA**

v	0.257	0.257	0.248	0.248	0.257	0.257	0.248	0.248									
λ_{lim}	49.3	49.3	50.2	50.2	49.3	49.3	50.2	50.2									
					ESLV-X				S.L.V.				ESLV-Y				
N	13667	13148	13667	13148	13667	13148	13667	13148	13667	13148	13667	13148	13667	13148	13667	13148	
v	0.160	0.154	0.160	0.154	0.160	0.154	0.160	0.154	0.160	0.154	0.160	0.154	0.160	0.154	0.160	0.154	
λ_{lim}	62.5	63.7	62.5	63.7	62.5	63.7	62.5	63.7	62.5	63.7	62.5	63.7	62.5	63.7	62.5	63.7	

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

20 ALLEGATO 9 – SOTTOSTRUTTURE: SPALLA SPA

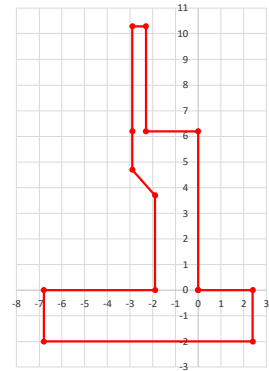
LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPA SX

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	14.80	4.09	-2.30	0.00	6.20
Muro frontale - 2	2.90	2.90	14.80	1.50	0.00	0.00	4.70
Muro frontale - 3	2.90	1.90	14.80	1.00	0.00	0.00	3.70
Muro frontale - 4	1.90	1.90	14.80	3.70	0.00	0.00	0.00
Muro risolto posteriore sx - 1	3.90	3.90	0.75	4.19	-2.90	-7.03	6.20
Muro risolto posteriore sx - 2	3.90	3.90	0.75	1.50	-2.90	-7.03	4.70
Muro risolto posteriore sx - 3	3.90	4.90	1.00	1.00	-1.90	-6.90	3.70
Muro risolto posteriore sx - 4	4.90	4.90	1.00	3.70	-1.90	-6.90	0.00
Muro risolto posteriore dx - 1	3.90	3.90	0.75	4.04	-2.90	7.03	6.20
Muro risolto posteriore dx - 2	3.90	3.90	0.75	1.50	-2.90	7.03	4.70
Muro risolto posteriore dx - 3	3.90	4.90	1.00	1.00	-1.90	6.90	3.70
Muro risolto posteriore dx - 4	4.90	4.90	1.00	3.70	-1.90	6.90	0.00
Cordolo risolto sx	3.90	3.90	0.35	0.50	-2.90	-6.48	10.14
Cordolo risolto dx	3.90	3.90	0.35	0.50	-2.90	6.48	9.99
Orecchia sx - 1	0.00	0.00	0.75	0.00	-6.80	-7.03	10.39
Orecchia sx - 2	0.00	0.00	0.75	0.00	-6.80	-7.03	10.39
Orecchia dx - 1	0.00	0.00	0.75	0.00	-6.80	7.03	10.24
Orecchia dx - 2	0.00	0.00	0.75	0.00	-6.80	7.03	10.24



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	16.40	2.00	-2.40	0.00

Caratteristiche geometriche complessive muro frontale (Paraghiaia+Muro frontale)

Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore muro frontale

Descrizione	Unità	Valore	
Altezza complessiva elevazione	Hfron	m	10.29
Area sezione trasversale	Afron	m ²	16.23
Volume c.a.	Vfron	mc	240.26
Xbaricentro	Xg fron	m	-1.37
Ybaricentro	Yg fron	m	0.00
Zbaricentro	Zg fron	m	4.13
Dis. spigolo ant. Baric. spiccato	Lxinf/2	m	0.95

Caratteristiche geometriche complessive elevazione (Paraghiaia+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	319.54
Xbaricentro	Xg ele	m	-2.16
Ybaricentro	Yg ele	m	-0.01
Zbaricentro	Zg ele	m	4.25

Caratteristiche geometriche complessive fondazione

Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore zattera di fondazione

Descrizione	Unità	Valore	
Volume c.a.	Vfon	mc	301.76
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	fir	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	3.90	3.90	13.30	4.09	-2.90	0.00	6.20
Rinterro - 2	3.90	3.90	13.30	1.50	-2.90	0.00	4.70
Rinterro - 3	3.90	4.90	12.80	1.00	-1.90	0.00	3.70
Rinterro - 4	4.90	4.90	12.80	3.70	-1.90	0.00	0.00

Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore zattera di fondazione

Descrizione	Unità	Valore	
Volume rinterro	Vrin	mc	578.34
Xbaricentro	Xg rin	m	-6.98
Ybaricentro	Yg rin	m	0.00
Zbaricentro	Zg rin	m	6.91

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	15532
Momento longitudinale	Myg1	kNm	332
Momento trasversale	Mxg1	kNm	77.1
Peso terreno su fondazione			
Peso rinterro	Fzg2	kN	10410
Momento longitudinale	Myg1	kNm	-24747
Momento trasversale	Mxg1	kNm	0.0
Spinta statica del terreno			
Spinta in direzione longitudinale	Fxg3	kN	9507
Momento longitudinale	Myg3	kNm	38946
Effetti del sovraccarico stradale sul rilevato			
Spinta in direzione longitudinale	Fxg3	kN	1719
Carico verticale	Fzg3	kN	1037
Momento longitudinale	Myg3	kNm	7814
Azioni sismiche			
parametri sismici			
Categoria di suolo fondazione	Cat		B
Fattore Ss			1.20
Fattore St			1.0
Fattore S	S		1.20
Valore di ag/g	ag/g		0.061
fattore bm	βm		1.00
Coefficiente sismico orizzontale	kh		0.073

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPA SX

Dati e risoluzione della palificata

g1b-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
g2b-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
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
q1a	0.75	0.75	0.00	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
q1b	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00
q1c	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	0.00
q1d	0.00	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	0.75	0.75
q1e-sp	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4a	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
q4b	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5b	0.60	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
q7a	0.60	0.00	0.60	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	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	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
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
Ey	0.00	0.00	0.00	0.00	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.2y-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

S.L.E. CAR

g1a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g1b-sp	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
g2b-sp	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
e4	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
q1a	0.75	0.75	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
q1c	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	0.75	0.75	0.00
q1e-sp	0.75	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	0.00
q4a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5b	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60
q7a	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00
q7b	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00
q9	1.00	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
Ey	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
E.1x-sp	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
E.2y-sp	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

S.L.E.freq

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	
g1b-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
g2b-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
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
q1a	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	0.00
q1b	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	0.00
q1c	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	0.00	0.00
q1d	0.00	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
q1e-sp	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	-0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
q5b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7a	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.00	0.60	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.00
q7b	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.00	0.60	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	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
Ey	0.00	0.00	0.00	0.00	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.2y-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

COLLECITAZIONI SULLA PALIFICATA NELLE COMBINAZIONI DI CARICO

Fx	15253	15253	15253	15253	15253	15253	15253	15253	14672	14672	14672	14672	14672	14672	14672	14672
Fy	294	294	294	294	-294	-294	-294	-294	294	294	294	294	294	-294	-294	-294
Fz	42706	42706	42224	42224	43258	43258	42224	42224	41703	41703	41342	41342	42117	42117	41342	41342
Mx	7827	7827	9172	9172	-6722	-6722	-8067	-8067	6898	6898	7906	7906	-5793	-5793	-6802	-6802
My	-38581	-38581	-38003	-38003	-39243	-39243	-38003	-38003	-35161	-35161	-34727	-34727	-35657	-35657	-34727	-34727
Fx	14672	14672	14672	14672	14672	14672	14672	14672	14672	14672	14672	14672	14672	14672	14672	14672
Fy	294	294	294	294	-294	-294	-294	-294	490	490	490	490	-490	-4		

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPA SX

Dati e risoluzione della palificata

Mx	5534	5534	6530	6530	-4716	-4716	-5712	-5712	4846	4846	5593	5593	-4028	-4028	-4775	-4775
My	-28660	-28660	-28232	-28232	-29150	-29150	-28232	-28232	-26126	-26126	-25805	-25805	-26494	-26494	-25805	-25805
S.L.E.car																
q4																
Fx	10878	10878	10878	10878	10878	10878	10878	10878	10878	10878	10878	10878	10878	10878	10878	10878
Fy	196	196	196	196	-196	-196	-196	-196	327	327	327	327	-327	-327	-327	-327
Fz	30891	30891	30623	30623	31197	31197	30623	30623	30891	30891	30623	30623	31197	31197	30623	30623
Mx	4846	4846	5593	5593	-4028	-4028	-4775	-4775	6428	6428	7175	7175	-5610	-5610	-6357	-6357
My	-26126	-26126	-25805	-25805	-26494	-26494	-25805	-25805	-26126	-26126	-25805	-25805	-26494	-26494	-25805	-25805
S.L.E.car																
e3																
Fx	10878	10878	10878	10878	10878	10878	10878	10878								
Fy	196	196	196	196	-196	-196	-196	-196								
Fz	30891	30891	30623	30623	31197	31197	30623	30623								
Mx	4846	4846	5593	5593	-4028	-4028	-4775	-4775								
My	-26126	-26126	-25805	-25805	-26494	-26494	-25805	-25805								
S.L.freq																
q1																
Fx	10878	10878	10878	10878	10878	10878	10878	10878								
Fy	0	0	0	0	0	0	0	0	9588	9588	9588	9588	9588	9588	9588	9588
Fz	30891	30891	30623	30623	31197	31197	30623	30623	28662	28662	28662	28662	28662	28662	28662	28662
Mx	2473	2473	3220	3220	-1655	-1655	-2402	-2402	409	409	1200	-382	409	409	409	409
My	-26126	-26126	-25805	-25805	-26494	-26494	-25805	-25805	-18524	-18524	-18524	-18524	-18524	-18524	-18524	-18524
S.L.qp																
e3																
q5																

CALCOLO AZIONI SUI PALI

Geometria della palificata

PALO	Fila	X	Y	Xp	Yp	trav Jxi	long Jyi	trav Yp/SJxi	long Xp/SJyi	Plinto	X	Y
1	1	1.00	7.20	-3.60	7.20	51.84	12.9600	0.019	0.019	-0.028	0.00	8.20
2	1	1.00	3.60	-3.60	3.60	12.96	12.9600	0.009	-0.028	9.20	8.20	
3	1	1.00	0.00	-3.60	0.00	0.00	12.96	0.000	-0.028	9.20	-8.20	
4	1	1.00	-3.60	-3.60	-3.60	12.96	12.96	-0.009	-0.028	0.00	-8.20	
5	1	1.00	-7.20	-3.60	-7.20	51.84	12.96	-0.019	-0.028	0.00	8.20	
6	2	4.60	7.20	0.00	7.20	51.84	0.00	0.019	0.000			
7	2	4.60	3.60	0.00	3.60	12.96	0.00	0.009	0.000			
8	2	4.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000			
9	2	4.60	-3.60	0.00	-3.60	12.96	0.00	-0.009	0.000			
10	2	4.60	-7.20	0.00	-7.20	51.84	0.00	-0.019	0.000			
11	3	8.20	7.20	3.60	7.20	51.84	12.96	0.019	0.028			
12	3	8.20	3.60	3.60	3.60	12.96	12.96	0.009	0.028			
13	3	8.20	0.00	3.60	0.00	0.00	12.96	0.000	0.028			
14	3	8.20	-3.60	3.60	-3.60	12.96	12.96	-0.009	0.028			
15	3	8.20	-7.20	3.60	-7.20	51.84	12.96	-0.019	0.028			
15	3					388.80	129.60					

S.L.U.																	
CARICO ASSIALE																	
PALO	FILA	q1						q3									
1	1	1920	1920	1929	1929	1669	1669	1610	1610	1931	1931	1938	1938	1710	1710	1666	1666
2	1	1848	1848	1844	1844	1732	1732	1685	1685	1867	1867	1865	1865	1764	1764	1728	1728
3	1	1775	1775	1759	1759	1794	1794	1759	1759	1804	1804	1791	1791	1817	1817	1791	1791
4	1	1703	1703	1674	1674	1856	1856	1834	1834	1740	1740	1718	1718	1871	1871	1854	1854
5	1	1630	1630	1589	1589	1918	1918	1909	1909	1676	1676	1645	1645	1925	1925	1917	1917
6	2	2992	2992	2985	2985	2759	2759	2666	2666	2908	2908	2903	2903	2700	2700	2630	2630
7	2	2920	2920	2900	2900	2822	2822	2740	2740	2844	2844	2829	2829	2754	2754	2693	2693
8	2	2847	2847	2815	2815	2884	2884	2815	2815	2780	2780	2756	2756	2808	2808	2756	2756
9	2	2775	2775	2730	2730	2946	2946	2890	2890	2716	2716	2683	2683	2861	2861	2819	2819
10	2	2702	2702	2645	2645	3008	3008	2964	2964	2652	2652	2610	2610	2915	2915	2882	2882
11	3	4064	4064	4040	4040	3849	3849	3721	3721	3885	3885	3867	3867	3691	3691	3595	3595
12	3	3991	3991	3956	3956	3912	3912	3796	3796	3821	3821	3794	3794	3745	3745	3658	3658
13	3	3919	3919	3871	3871	3974	3974	3871	3871	3757	3757	3721	3721	3798	3798	3721	3721
14	3	3846	3846	3786	3786	4036	4036	3945	3945	3693	3693	3648	3648	3852	3852	3784	3784
15	3	3774	3774	3701	3701	4098	4098	4020	4020	3629	3629	3574	3574	3906	3906	3847	3847
Nmax		4064	4064	4040	4040	4098	4098	4020	4020	3885	3885	3867	3867	3906	3906	3847	3847
Nmin		1630	1630	1589	1589	1669	1669	1610	1610	1676	1676	1645	1645	1710	1710	1666	1666
TAGLIO																	
taglio Vx		1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	978	978	978	978	978	978	978	978
taglio Vy		20	20	20	20	-20	-20	-20	-20	20	20	20	20	-20	-20	-20	-20
V		1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	978	978	978	978	978	978	978	978

S.L.U.																	
CARICO ASSIALE																	
PALO	FILA	q4						q5									
1	1	1931	1931	1938	1938	1710	1710	1666	1666	1975	1975	1982	1982	1666	1666	1622	1622
2	1	1867	1867	1865	1865	1764	1764	1728	1728	1889	1889	1887	1887	1742	1742	1707	1707
3	1	1804	1804	1791	1791	1817	1817	1791	1791	1804	1804	1791	1791	1817	1817	1791	1791
4	1	1740	1740	1718	1718	1871	1871	1854	1854	1718	1718	1696	1696	1893	1893	1876	1876
5	1	1676	1676	1645	1645	1925	1925	1917	1917	1632	1632	1601	1601	1969	1969	1961	1961
6	2	2908	2908	2903	2903	2700	2700	2630	2630	2952	2952	2946	2946	2657	2657	2586	2586
7	2	2844	2844	2829	2829	2754	2754	2693	2693	2866	2866	2851	2851	2732	2732	2671	2671
8	2	2780	2780	2756	2756	2808	2808	2756	2756	2780	2780	2756	2756	2808	2808	2756	2756
9	2	2716	2716	2683	2683	2861	2861	2819	2819	2694	2694	2661	2661	2883	2883	2841	2841
10	2	2652	2652	2610	2610	2915	2915	2882	2882	2609	2609	2566	2566	2959	2959	2926	2926
11	3	3885	3885	3867	3867	3691	3691	3595	3595	3929	3929	3911	3911	3647	3647	3551	3551
12	3	3821	3821	3794	3794	3745	3745	3658	3658	3843	3843	3816	3816	3723	3723	3636	3636
13	3	3757	3757	3721	3721	3798	3798	3721	3721	3757	3757	3721	3721	3798	3798	3721	3721
14	3	3693	3693	3648	3648	3852	3852	3784	3784	3671	3671	3626	3626	3874	3874	3806	3806
15	3	3629	3629	3574	3574	3906	3906	3847	3847	3585	3585	3530	3530	3949	3949	3891	3891
Nmax		3885	3885	3867	3867	3906	3906	3847	3847	3929	3929	3911	3911	3949	3949	3891	3891
Nmin		1676	1676	1645	1645	1710	1710	1666	1666	1632	1632	1601	1601	1666	1666	1622	1622
TAGLIO																	
taglio Vx		978	978	978	978	978	978	978	978	978	978	978	978	978	978	978	978
taglio Vy		20	20	20	20	-20	-20	-20	-20	33	33	33	33	-33	-33	-33	-33
V		978	978	978	978	978	978	978	978	979	979	979	979	979	979	979	979

S.L.U.													S.L.V.		
CARICO ASSIALE													E.x	E.y	

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPA SX

Dati e risoluzione della palificata

Nmax	3885	3885	3867	3867	3906	3906	3847	3847	2900	2913	2245	2294	2026	2191
Nmin	1676	1676	1645	1645	1710	1710	1666	1666	891	940	1545	1559	1691	1735
TAGLIO														
taglio Vx	978	978	978	978	978	978	978	978	610	610	187	187	187	187
taglio Vy	20	20	20	20	-20	-20	-20	-20	43	43	143	143	43	43
V	978	978	978	978	978	978	978	978	611	611	235	235	192	192

CARICO ASSIALE		S.L.E.car								S.L.E.car							
PALO		q1								q3							
1	1	1415	1415	1422	1422	1239	1239	1195	1195	1423	1423	1428	1428	1269	1269	1236	1236
2	1	1364	1364	1361	1361	1283	1283	1248	1248	1379	1379	1377	1377	1307	1307	1281	1281
3	1	1313	1313	1301	1301	1326	1326	1301	1301	1334	1334	1325	1325	1344	1344	1325	1325
4	1	1262	1262	1240	1240	1370	1370	1354	1354	1289	1289	1273	1273	1381	1381	1369	1369
5	1	1210	1210	1180	1180	1414	1414	1407	1407	1244	1244	1221	1221	1418	1418	1413	1413
6	2	2211	2211	2206	2206	2049	2049	1979	1979	2149	2149	2145	2145	2005	2005	1953	1953
7	2	2160	2160	2146	2146	2093	2093	2032	2032	2104	2104	2093	2093	2043	2043	1997	1997
8	2	2109	2109	2085	2085	2136	2136	2085	2085	2059	2059	2042	2042	2080	2080	2042	2042
9	2	2058	2058	2025	2025	2180	2180	2138	2138	2015	2015	1990	1990	2117	2117	2086	2086
10	2	2006	2006	1964	1964	2224	2224	2191	2191	1970	1970	1938	1938	2154	2154	2130	2130
11	3	3008	3008	2990	2990	2859	2859	2764	2764	2875	2875	2862	2862	2741	2741	2670	2670
12	3	2956	2956	2930	2930	2902	2902	2816	2816	2830	2830	2810	2810	2778	2778	2714	2714
13	3	2905	2905	2869	2869	2946	2946	2869	2869	2785	2785	2758	2758	2816	2816	2758	2758
14	3	2854	2854	2809	2809	2990	2990	2922	2922	2740	2740	2707	2707	2853	2853	2803	2803
15	3	2803	2803	2748	2748	3033	3033	2975	2975	2695	2695	2655	2655	2890	2890	2847	2847
Nmax	3008	3008	2990	2990	3033	3033	2975	2975	2875	2875	2862	2862	2890	2890	2847	2847	
Nmin	1210	1210	1180	1180	1239	1239	1195	1195	1244	1244	1221	1221	1269	1269	1236	1236	
TAGLIO																	
taglio Vx	754	754	754	754	754	754	754	754	725	725	725	725	725	725	725	725	
taglio Vy	13	13	13	13	-13	-13	-13	-13	13	13	13	13	-13	-13	-13	-13	
V	754	754	754	754	754	754	754	754	725	725	725	725	725	725	725	725	

CARICO ASSIALE		S.L.E.car								S.L.E.car							
PALO		q4								q5							
1	1	1423	1423	1428	1428	1269	1269	1236	1236	1453	1453	1458	1458	1240	1240	1207	1207
2	1	1379	1379	1377	1377	1307	1307	1281	1281	1393	1393	1391	1391	1292	1292	1266	1266
3	1	1334	1334	1325	1325	1344	1344	1325	1325	1334	1334	1325	1325	1344	1344	1325	1325
4	1	1289	1289	1273	1273	1381	1381	1369	1369	1274	1274	1258	1258	1396	1396	1384	1384
5	1	1244	1244	1221	1221	1418	1418	1413	1413	1215	1215	1192	1192	1448	1448	1442	1442
6	2	2149	2149	2145	2145	2005	2005	1953	1953	2178	2178	2174	2174	1976	1976	1924	1924
7	2	2104	2104	2093	2093	2043	2043	1997	1997	2119	2119	2108	2108	2028	2028	1983	1983
8	2	2059	2059	2042	2042	2080	2080	2042	2042	2059	2059	2042	2042	2080	2080	2042	2042
9	2	2015	2015	1990	1990	2117	2117	2086	2086	2000	2000	1975	1975	2132	2132	2100	2100
10	2	1970	1970	1938	1938	2154	2154	2130	2130	1940	1940	1909	1909	2184	2184	2159	2159
11	3	2875	2875	2862	2862	2741	2741	2670	2670	2904	2904	2891	2891	2712	2712	2641	2641
12	3	2830	2830	2810	2810	2778	2778	2714	2714	2845	2845	2825	2825	2764	2764	2700	2700
13	3	2785	2785	2758	2758	2816	2816	2758	2758	2785	2785	2758	2758	2816	2816	2758	2758
14	3	2740	2740	2707	2707	2853	2853	2803	2803	2726	2726	2692	2692	2868	2868	2817	2817
15	3	2695	2695	2655	2655	2890	2890	2847	2847	2666	2666	2625	2625	2920	2920	2876	2876
Nmax	2875	2875	2862	2862	2890	2890	2847	2847	2904	2904	2891	2891	2920	2920	2876	2876	
Nmin	1244	1244	1221	1221	1269	1269	1236	1236	1215	1215	1192	1192	1240	1240	1207	1207	
TAGLIO																	
taglio Vx	725	725	725	725	725	725	725	725	725	725	725	725	725	725	725	725	
taglio Vy	13	13	13	13	-13	-13	-13	-13	13	13	13	13	-13	-13	-13	-13	
V	725	725	725	725	725	725	725	725	725	725	725	725	725	725	725	725	

CARICO ASSIALE		S.L.E.car							
PALO		q7							
1	1	1423	1423	1428	1428	1269	1269	1236	1236
2	1	1379	1379	1377	1377	1307	1307	1281	1281
3	1	1334	1334	1325	1325	1344	1344	1325	1325
4	1	1289	1289	1273	1273	1381	1381	1369	1369
5	1	1244	1244	1221	1221	1418	1418	1413	1413
6	2	2149	2149	2145	2145	2005	2005	1953	1953
7	2	2104	2104	2093	2093	2043	2043	1997	1997
8	2	2059	2059	2042	2042	2080	2080	2042	2042
9	2	2015	2015	1990	1990	2117	2117	2086	2086
10	2	1970	1970	1938	1938	2154	2154	2130	2130
11	3	2875	2875	2862	2862	2741	2741	2670	2670
12	3	2830	2830	2810	2810	2778	2778	2714	2714
13	3	2785	2785	2758	2758	2816	2816	2758	2758
14	3	2740	2740	2707	2707	2853	2853	2803	2803
15	3	2695	2695	2655	2655	2890	2890	2847	2847
Nmax	2875	2875	2862	2862	2890	2890	2847	2847	2904
Nmin	1244	1244	1221	1221	1269	1269	1236	1236	1215
TAGLIO									
taglio Vx	725	725	725	725	725	725	725	725	725
taglio Vy	13	13	13	13	-13	-13	-13	-13	13
V	725	725	725	725	725	725	725	725	725

CARICO ASSIALE		S.L.freq								S.L.qp					
PALO		q1								q7		q5			
1	1	1379	1379	1384	1384	1313	1313	1280	1280	1404	1404	1418	1389	1404	1404
2	1	1357	1357	1355	1355	1329	1329	1303	1303	1400	1400	1407	1393	1400	1400
3	1	1334	1334	1325	1325	1344	1344	1325	1325	1396	1396	1396	1396	1396	1396
4	1	1311	1311	1295	1295	1359	1359	1347	1347	1392	1392	1385	1400	1392	1392
5	1	1288	1288	1265	1265	1375	1375	1369	1369	1389	1389	1374	1403	1389	1389
6	2	2105	2105	2101	2101	2049	2049	1997	1997	1918	1918	1933	1904	1918	1918
7	2	2082	2082	2071	2071	2065	2065	2019	2019	1915	1915	1922	1907	1915	1915
8	2	2059	2059	2042	2042	2080	2080	2042	2042	1911	1911	1911	1911	1911	1911
9	2	2037	2037	2012	2012	2095	2095	2064	2064	1907	1907	1900	1914	1907	1907
10	2	2014	2014	1982	1982	2110	2110	2086	2086	1903	1903	1889	1918	1903	1903
11	3	2831	2831	2818	2818	2785	2785	2714	2714	2433	2433	2448	2418	2433	2433
12	3	2808	2808	2788	2788	2800	2800	2736	2736	2429	2429	2436	2422	2429	2429
13	3	2785	2785	2758	2758	2816	2816	2758	2758	2425	2425	2425	2425	2425	2425
14	3	2762	2762	2729	2729	2831	2831	2781	2781	2422	2422	2414	2429	2422	2422
15	3	2739	2739	2699	2699	2846	2846	2803	2803	2418	2418	2403	2432	2418	2418
Nmax	2831	2831	2818	2818	2846	2846	2803	2803	2433	2433	2448	2432	2433	2433	

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPA SX**Dati e risoluzione della palificata**

Modulo di Poisson del terreno	v		0.30
Diametro del palo	Dp	m	1.20
Momento d'inerzia della sezione omogeneizzata al cls	Ip	m ⁴	0.1018
Kt Costante di reazione orizzontale (Vesic)	kt	kN/mc	100000
Lunghezza libera d'inflessione	L0	m	2.95

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	4098	2913	3033	2846	2433
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1589	891	1180	1265	1389
Momento flettente massimo - 1° gabbia	Mmax_1a	kNm	1499	901	1111	1069	942
Momento AMPLIFICATO DEL 20%	Mmax_1a	kNm	1798	1081	1333	1282	1130
Sforzo di taglio massimo - 1° gabbia	Vmax_1a	kN	1017	611	754	725	639

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA		SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata		43258	29447
Carico verticale medio agente sui pali		2884	1963

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPA SX
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	1.40
distanza tra palo 2° fila e sezione di incastro	a2	m	
copriferro	c	m	0.145
larghezza puntone	b	m	2.80
larghezza collaborante	bt	m	2.80
resistenza a compressione caratteristica cls	Rck	Mpa	40
resistenza a compressione caratteristica 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	1.86
lunghezza del tirante 1° palo	l1	m	1.77
fattore lambda ($l1 / 0.9d$) = arctan ψ	$\lambda 1$		1.06
lunghezza del tirante 2° palo	l2	m	0.37
fattore lambda ($l2 / 0.9d$) = arctan ψ	$\lambda 2$		0.22
fattore c (1.0 no staffe - 1.5 staffe)	c		1.0
Classe di esposizione	CIE		XA1
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	20	14	26	0.079	7433
secondo strato dal basso	20	14	26	0.145	7433
terzo strato dal basso	20	14	26	0.211	7433
quarto strato dal basso	0	0	26	0.277	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.145	22299

VERIFICA SLU

Sollecitazioni massime	P1max	P2max	Hmax	Tmax	Asmin	Nmax
Combinazione di carico	kN	kN	kN	kN	mmq	kN
SLU-STR	4098.4	0.0	1017.0	4929.8	12598	6775.0
SLU-SIS	2912.7	0.0	611.2	3392.0	8669	4661.6
				4929.8	12598	6775.0

Armatura effettivamente adottata	As	mmq	22299	OK!
Resistenza del tirante	Rt	kN	8725.7	
Coefficiente di utilizzo lato acciaio	c.u.acc		56%	OK!
Resistenza del puntone	Rc	kN	25842.3	
Coefficiente di utilizzo lato calcestruzzo	c.u.cls		26%	OK!

VERIFICA SLE-CARATTERISTICA

Sollecitazioni massime	P1max	P2max	Hmax	Tmax	σ_s
Combinazione di carico	kN	kN	kN	kN	Mpa
SLE-CARATTERISTICA	3033.2	0.0	753.9	3649.8	164

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPA SX

Calcolo e verifica zattera di fondazione

Tensione massima ammissibile	$\sigma_{s,max}$	MPa	360	
coefficiente di utilizzo - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		45%	OK!

VERIFICA SLE-FREQUENTE

Sollecitazioni massime	P1max	P2max	Hmax	Tmax	σ_s
Combinazione di carico	kN	kN	kN	kN	Mpa
SLE-FREQUENTE	2846.4	0.0	725.2	3442.7	154

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.		79%	OK!

VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE

Sollecitazioni massime	P1max	P2max	Hmax	Tmax	σ_s
Combinazione di carico	kN	kN	kN	kN	Mpa
SLE-QUASI PERMANENTE	2432.9	0.0	639.2	2962.0	133

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.		85%	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	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	
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	40
resistenza di calcolo cls	fcd	Mpa	18.1
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
Classe di esposizione	CIE		XA1
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Armatura superiore mensola posteriore	passo	n.barre	ϕ	c	As
sezione di larghezza unitaria	cm	1.0/pass	mm	m	mmq
primo strato dall'alto	10	10	26	0.079	5309
secondo strato dall'alto	0	0	26	0.145	0
terzo strato dall'alto	0	0	26	0.211	0
quarto strato dall'alto	0	0	26	0.277	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.079	5309

Armatura inferiore mensola posteriore	passo	n.barre	ϕ	c	As
sezione di larghezza unitaria	cm	1.0/pass	mm	m	mmq

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPA SX
Calcolo e verifica zattera di fondazione

primo strato dal basso	20	5	26	0.079	2655
secondo strato dal basso	0	0	26	0.145	0
terzo strato dal basso	0	0	26	0.211	0
quarto strato dal basso	0	0	26	0.277	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.079	2655

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	900.2	4411	10806.5
sommano			5601.5	13723.7
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	666.8	3267	8004.8
sommano			4149.3	10165.7

sollecitazioni dovute ai pali	R1 kN	R2 kN	R3 kN	R4 kN	V kN	M kNm
SLU-STR (MIN)	-1589.5	-2565.8	0.0	0.0	-4155	-6968.7
SLU-STR (MAX)	-1981.8	-3008.3	0.0	0.0	-4990	-8631.6
SLU-SIS (MIN)	-890.7	-1657.8	0.0	0.0	-2549	-3971.1
SLU-SIS (MAX)	-2294.3	-2163.8	0.0	0.0	-4458	-9597.1

sollecitazioni risultanti	V kN	M kNm
SLU-STR (MIN)	1446	6755
SLU-STR (MAX)	611	5092
SLU-SIS (MIN)	1601	6195
SLU-SIS (MAX)	-309	569

sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria	V kN/m	M kNm/m
SLU-STR (MIN)	402	1876
SLU-STR (MAX)	170	1414
SLU-SIS (MIN)	445	1721
SLU-SIS (MAX)	86	158

Armatura minima superiore richiesta	Afs_min	mmq/ml	2774	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq/ml	5309	OK!
Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	3592	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		52%	OK!

Armatura minima inferiore	Afs_min	mmq/ml	0.0	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq/ml	2655	OK!
Momento Resistente	MR_inf	kNm/ml	-1796	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		0%	OK!

VERIFICA SLE-CARATTERISTICA	fac	p kN/ml	V kN	M kNm
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera	1.0	180.0	882	2160.9

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPA SX
Calcolo e verifica zattera di fondazione

sollecitazioni dovute al peso del rinterro	1.0	666.8	3267	8004.8
sommano			4149.3	10165.7

sollecitazioni dovute ai pali	R1 kN	R2 kN	R3 kN	R4 kN	V kN	M kNm
SLE-CARATTERISTICA (MIN)	-1180.0	-1908.7	0.0	0.0	-3089	-5174.7
SLE-CARATTERISTICA (MAX)	-1457.6	-2223.5	0.0	0.0	-3681	-6351.8

sollecitazioni risultanti	V kN	M kNm
SLE-CARATTERISTICA (MIN)	1061	4991
SLE-CARATTERISTICA (MAX)	468	3814

sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria	V kN/m	M kNm/m
SLE-CARATTERISTICA (MIN)	295	1386
SLE-CARATTERISTICA (MAX)	130	1059

Tasso di lavoro armature superiori	σ_{sup}	Mpa	151	
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.		42%	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	666.8	3267	8004.8
sommano			4149.3	10165.7

sollecitazioni dovute ai pali	R1 kN	R2 kN	R3 kN	R4 kN	V kN	M kNm
SLE-FREQUENTE (MIN)	-1265.1	-1888.6	0.0	0.0	-3154	-5500.6
SLE-FREQUENTE (MAX)	-1418.5	-2110.5	0.0	0.0	-3529	-6165.1

sollecitazioni risultanti	V kN	M kNm
SLE-FREQUENTE (MIN)	996	4665
SLE-FREQUENTE (MAX)	620	4001

sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria	V kN/m	M kNm/m
SLE-FREQUENTE (MIN)	277	1296
SLE-FREQUENTE (MAX)	172	1111

Tasso di lavoro armature superiori	σ_{sup}	Mpa	141	
Tasso di lavoro armature inferiori	σ_{inf}	Mpa	0	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.30	w2

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPA SX
Calcolo e verifica zattera di fondazione

Tensione limite ammissibile per barre f	26.0	(arm.sup)	σ_{slim}	MPa	194.3	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure			c.u.		73%	OK!
Tensione limite ammissibile per barre f	26.0	(arm.sup)	σ_{slim}	MPa	194.3	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure			c.u.		0%	OK!

VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE

	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	666.8	3267	8004.8
sommano			4149.3	10165.7

sollecitazioni dovute ai pali	R1 kN	R2 kN	R3 kN	R4 kN	V kN	M kNm
SLE-QUASI PERMANENTE (MIN)	-1388.7	-1903.2	0.0	0.0	-3292	-5986.8
SLE-QUASI PERMANENTE (MAX)	-1403.8	-1918.4	0.0	0.0	-3322	-6050.4

sollecitazioni risultanti

	V kN	M kNm
SLE-QUASI PERMANENTE (MIN)	857	4179
SLE-QUASI PERMANENTE (MAX)	827	4115

sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria

	V kN/m	M kNm/m
SLE-QUASI PERMANENTE (MIN)	238	1161
SLE-QUASI PERMANENTE (MAX)	230	1143

Tasso di lavoro armature superiori	sfsup	Mpa	126		
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_{slim}	MPa	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure			c.u.	81%	OK!
Tensione limite ammissibile per barre f	26.0	(arm.sup)	σ_{slim}	MPa	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure			c.u.	0%	OK!

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPA SX
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		XC4
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

AZIONI TRASMESSE DAL MURO FRONTALE

Peso proprio spalla			
Peso proprio spalla	Fz _{g1}	kN	406
Momento longitudinale	My _{g1}	kNm	-172
Spinta statica del terreno			
Spinta in direzione longitudinale	Fx _{g3}	kN	406
Momento longitudinale	My _{g3}	kNm	1394
Effetti del sovraccarico stradale sul rilevato			
Spinta in direzione longitudinale	Fx _{g3}	kN	88
Momento longitudinale	My _{g3}	kNm	452
Azioni sismiche			
parametri sismici			
Categoria di suolo fondazione	Cat		B
Fattore S _s			1.20
Fattore S _t			1.00
Fattore S	S		1.20
Valore di ag/g	ag/g		0.061
fattore b _m	β _m		1.00
Coefficiente sismico orizzontale	kh		0.073
Coefficiente sismico verticale	kv		0.037

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	10.29
peso specifico del terreno	γ*	kN/mc	18.0
tangente teta a= kh/(1+kv)	tanθ _a		0.071
angolo teta a	θ _a	deg	4.039
coefficiente di spinta attiva Ka-a	Ka-a		0.310
tangente teta b= kh/(1-kv)	tanθ _b		0.076
angolo teta b	θ _b	deg	4.345
coefficiente di spinta attiva Ka-a	Ka-b		0.313

Spinta totale del terreno -a	Ed-a	kN	306.3
Spinta totale del terreno -b	Ed-b	kN	287.5
Spinta massima in caso sismico	Ed	kN	306.3
altezza di applicazione	H	m	5.1
Momento longitudinale	MyDP	kNm	1575.8

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	140
altezza di applicazione	H	m	5.1
Momento longitudinale	MyDP	kNm	718

Spinte complessive del terreno in caso sismico di calcolo

Condizioni di spinta adottate: Struttura che ammette spostamenti (Mononobe - Okabe)			
Spinta del terreno	Es	kN	306
Momento longitudinale	MyEs	kNm	1576

Forze inerziali (q6.2)

<i>Sisma longitudinale</i>			
Forza orizzontale longitudinale	Fx _{q6.2x}	kN	30
Momento longitudinale	My _{q6.2x}	kNm	123

<i>Sisma verticale</i>			
Forza verticale	Fz _{q6.2z}	kN	-15
Momento longitudinale	My _{q6.2z}	kNm	6

AZIONI TRASMESSE DALL'IMPALCATO (RIFERITE AL BARICENTRO APPOGGI)

Altezza appoggi + muro frontale	6.95
Distanza asse appoggi - asse muro frontale	0.00

	Fx [kN]	Fz [kN]
g1a	0	131
g2a	0	53
e4	0	0
e2	0	0
q1a	0	131
q1b	0	107
q1c	0	158
q1d	0	107
q3	0	0
q7a	0	0
q7b	0	0
q9	6	0
Ex	0	0
Ez	0	11

LAVORO: SS131 OSSI - V104 - SPALLA SPA SX
Calcolo e Verifica muro frontale

RIEPILOGO SOLLECITAZIONI RISPETTO A BARICENTRO MURO FRONTALE

		Fx	Fz	My
		[kN]	[kN]	[kNm]
g1a	Peso proprio impalcato	0	131	0
g1-sp	Peso proprio spalla	0	406	172
g2a	Perm. portati - impalcato	0	53	0
g3-sp	g3-sp	406	0	-1394
e4	Cedimenti differenziali - MAX	0	0	0
e2	ritiro	0	0	0
q1a	CMOB-Nmax - sx	0	131	0
q1b	CMOB-Mtmax - sx	0	107	0
q1c	CMOB-Nmax - dx	0	158	0
q1d	CMOB-Mtmax - dx	0	107	0
q1e-sp	carico vert. Da traffico sul rilevato	88	0	-452
q3	Frenatura	0	0	0
q7a	Var. termica positiva	0	0	0
q7b	Var. termica negativa	0	0	0
q9	Resistenze passive vincoli	6	0	-38
Ex	Sisma longitudinale	0	0	0
Ez	Sisma verticale	0	11	0
E.1x-sp	spinta del terreno in fase sismica	306	0	-1576
E.2x-sp	Forze inerziali longitudinali spalla	30	0	-123
E.2z-sp	Forze inerziali verticali spalla	0	-15	-6

COMBINAZIONI DI CARICO

MATRICE COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI

					S.L.U.								q3			
	q1															
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	1.35	1.35	0.00	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								Ex		Ez		
g1a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g1-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g2a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g3-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
e4	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.00	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	0.00	0.00
q7b	0.00	1.50	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	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	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	0.00	0.00
q1d	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
q1e-sp	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	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
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.30
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	-0.30	1.00	-1.00	-1.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.30
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.30
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	-0.30	1.00	-1.00	-1.00
q9	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

					S.L.E.car								q3			
	q1															
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	0.00	0.75	0.75	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

LAVORO: SS131 OSSI - V104 - SPALLA SPA SX
Calcolo e Verifica muro frontale

S.L.E.car								
e3								
g1a	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
g2a	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
e4	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
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.U.				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.																
q1					q3											
Fx	674	674	674	674	674	674	674	674	644	644	644	644	644	644	644	644
Fz	972	972	940	940	1010	1010	940	940	928	928	904	904	956	956	904	904
My	-2305	-2305	-2305	-2305	-2305	-2305	-2305	-2305	-2153	-2153	-2153	-2153	-2153	-2153	-2153	-2153

S.L.U.					S.L.V.						
q7					E.x		E.z				
Fx	644	644	644	644	644	644	644	341	341	106	106
Fz	928	928	904	904	956	956	904	588	591	586	593
My	-2153	-2153	-2153	-2153	-2153	-2153	-2153	-1567	-1563	-383	-370

S.L.E.car																
q1					q3											
Fx	500	500	500	500	500	500	500	500	478	478	478	478	478	478	478	478
Fz	720	720	696	696	748	748	696	696	688	688	670	670	708	708	670	670
My	-1712	-1712	-1712	-1712	-1712	-1712	-1712	-1712	-1599	-1599	-1599	-1599	-1599	-1599	-1599	-1599

S.L.E.car								
q7								
Fx	478	478	478	478	478	478	478	478
Fz	688	688	670	670	708	708	670	670
My	-1599	-1599	-1599	-1599	-1599	-1599	-1599	-1599

S.L.E.freq					S.L.E.qp	
Fx	478	478	478	478	478	412
Fz	688	688	670	670	708	590
My	-1599	-1599	-1599	-1599	-1599	-1260

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPA SX**Calcolo e Verifica muro frontale**

Armatura zona tesa muro frontale	passo	n.barre	ϕ	c	As
sezione di larghezza unitaria	cm	1.0/pass	mm	m	mmq
primo strato	10	10	26	0.081	5309
secondo strato	10	10	26	0.137	5309
Armatura effettivamente disposta			26	0.109	10619

VERIFICHE AGLI SLU	Var	unità		
Momento di calcolo SLU	MEd_SLU	kNm/ml	2305	
Momento di calcolo SLV	MEd_SLV	kNm/ml	1567	
Armatura minima richiesta	Afs_min	mmq/ml	3655	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	10619	OK!
Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	6698	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		34%	OK!
Taglio di calcolo SLU	VEd_SLU	kN/ml	674	
Taglio di calcolo SLV	VEd_SLV	kN/ml	341	
VERIFICHE AGLI SLE-CAR				
Tasso di lavoro armature in zona tesa	σ_s	Mpa	100	
Tensione massima ammissibile	$\sigma_{s,max}$	MPa	360	
coefficiente di utilizzo armature - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		28%	OK!
VERIFICHE AGLI SLE-FR				
Tasso di lavoro armature in zona tesa	σ_s	Mpa	93	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f 26.0	σ_{slim}	MPa	194	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		48%	OK!
VERIFICHE AGLI SLE-QP				
Tasso di lavoro armature in zona tesa	σ_s	Mpa	74	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.20	w1
Tensione limite ammissibile per barre f 26.0	σ_{slim}	MPa	156	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		47%	OK!

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPA SX
Calcolo e Verifica del muro paraghiaia

Dati	var	unità	
Altezza paraghiaia	h	m	4.14
spessore paraghiaia	spar	m	0.60
spessore pavimentazione	spav	m	0.10
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
Classe di esposizione	CIE		XC4
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	7.98
lunghezza dell'impronta di carico Qik alla base	a2	m	4.79
pressione orizzontale dovuta al carico Qik in sommità	sh1	kPa	33.3
pressione orizzontale dovuta al carico Qik alla base	sh2	kPa	6.7
pressione orizzontale dovuta al carico qik distribuito	shd	kPa	3.8
Taglio alla base complessivo	Vmax	kNm	434.9
Momento alla base complessivo	Mmax	kNm	976.3

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	10.88
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	62.1	0.0	0.0
Spinta statica del terreno	0.0	65.8	90.8
Spinta dovuta al carico Qik	0.0	54.5	122.3
Carico Qik sul paraghiaia	27.6	16.5	70.1
Sisma - forze inerziali	0.0	4.5	9.4
Spinta sismica del terreno	0.0	47.8	99.0

Armatura zona tesa paraghiaia

sezione di larghezza unitaria	passo cm	n.barre 1.0/passso	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	99.3	184.7	382.4
SLU-SIS	62.1	52.4	108.4

Armatura minima richiesta	Afs_min	mmq/ml	2072	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	3142	OK!
Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	580	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		66%	OK!

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPA SX
Calcolo e Verifica del muro paraghiaia

VERIFICHE SLE-RARA

Condizione di carico	fattori parziali per azioni		
	SLE-RARA		
Peso proprio	1.00		
Spinta statica del terreno	1.00		
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	89.7	136.8	283.3

Tasso di lavoro armature	σ_s	Mpa	191	
Tensione massima ammissibile	$\sigma_{s,max}$	MPa	360	
coefficiente di utilizzo armature - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		53%	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	82.8	119.1	235.1

Tasso di lavoro armature	σ_s	Mpa	159	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f	σ_{slim}	MPa	222	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		71%	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	62.1	65.8	90.8

Tasso di lavoro armature	σ_s	Mpa	61	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.20	w1
Tensione limite ammissibile per barre f	σ_{slim}	MPa	182	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		34%	OK!

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPA SX
Calcolo e Verifica dei muri di risvolto

Dati	var	unità	
Altezza muro di risvolto	h	m	10.39
larghezza muro di risvolto	a	m	4.90
spessore muro di risvolto	s	m	1.00
coefficiente gamma	γ		0.47
spessore pavimentazione	spav	m	0.10
resistenza di calcolo acciaio armatura	f _{yd}	MPa	391
Muro con bandiera	band		no
Classe di esposizione	CIE		XC4
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	79.7
direzione orizzontale	γ	0.500	0.750
coefficiente fac _x	fac _{Mx}	0.134	0.082
coefficiente fac _{Vx}	fac _{Vx}	0.462	0.318

Momento flettente in direzione orizzontale	M _{xmax}	kNm	267.1
Momento flettente in direzione orizzontale da bandiera	M _{xband}	kNm	0.0
Sforzo di taglio in direzione orizzontale	V _{xmax}	kN	187.0
Sforzo di taglio in direzione orizzontale da bandiera	V _{xband}	kN	0.0

pressione orizzontale alla base	q	kN/mq	79.7
direzione verticale	γ	0.50	0.75
coefficiente fac _y	fac _{My}	0.055	0.090
coefficiente fac _{Vy}	fac _{Vy}	0.483	0.551

Momento flettente in direzione verticale	M _{ymax}	kNm	435.8
Sforzo di taglio in direzione verticale	V _{ymax}	kN	393.6

Effetti dovuti ai sovraccarichi accidentali

larghezza dell'impronta del carico Q _{ik} in sommità	b ₁	m	2.40
lunghezza dell'impronta di carico Q _{ik} in sommità	a ₁	m	3.10
larghezza dell'impronta del carico Q _{ik} alla base	b ₂	m	8.40
lunghezza dell'impronta di carico Q _{ik} alla base	a ₂	m	9.10
pressione orizzontale dovuta al carico Q _{ik} in sommità	sh ₁	kPa	34.4
pressione orizzontale dovuta al carico Q _{ik} alla base	sh ₂	kPa	3.3

pressione orizzontale di calcolo

pressione orizzontale di calcolo	q	kN/mq	18.9
direzione orizzontale	γ	0.50	0.75
coefficiente fac _x	fac _{Mx}	0.351	0.295
coefficiente fac _{Vx}	fac _{Vx}	1.105	1.183

Momento flettente in direzione orizzontale	M _{xmax}	kNm	162.1
Momento flettente in direzione orizzontale da bandiera	M _{xband}	kNm	0.0
Sforzo di taglio in direzione orizzontale	V _{xmax}	kN	101.3
Sforzo di taglio in direzione orizzontale da bandiera	V _{xband}	kN	0.0

pressione orizzontale di calcolo	q	kN/mq	18.9
direzione verticale	γ	0.50	0.75
coefficiente fac _x	fac _{My}	0.430	0.351
coefficiente fac _{Vy}	fac _{Vy}	1.114	1.043

Momento flettente in direzione verticale	M _{ymax}	kNm	893.2
Sforzo di taglio in direzione verticale	V _{ymax}	kN	220.0

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPA SX
Calcolo e Verifica dei muri di risvolto
Effetti dovuti al sisma

forza inerziale	q1	kN/mq	1.83	
incremento di spinta delle terre	q2	kN/mq	13.7	
pressione orizzontale di calcolo	q	kN/mq	15.5	
direzione orizzontale	γ	0.50	0.75	0.47
coefficiente facx	facMx	0.351	0.295	0.36
coefficiente facVx	facVx	1.105	1.183	1.10

Momento flettente in direzione orizzontale	Mxmax	kNm	133.3
Momento flettente in direzione orizzontale da bandiera	Mxband	kNm	0.0
Sforzo di taglio in direzione orizzontale	Vxmax	kN	83.4
Sforzo di taglio in direzione orizzontale da bandiera	Vxband	kN	0.0

direzione verticale	γ	0.50	0.75	0.47
coefficiente facx	facMy	0.430	0.351	0.438
coefficiente facVy	facVy	1.114	1.043	1.122

Momento flettente in direzione verticale	Mymax	kNm	734.7
Sforzo di taglio in direzione verticale	Vymax	kN	180.9

Riepilogo sollecitazioni sul muro

Condizione	Mx kNm	My kNm	Vx kN	Vy kN
Spinta del terreno	267.1	435.8	187.0	393.6
Spinta sovraccarichi accidentali	162.1	893.2	101.3	220.0
Spinta dovuta al sisma	133.3	734.7	83.4	180.9

Armatura zona tesa - dir. Orizzontale

sezione di larghezza unitaria	passo cm	n.barre 1.0/pass	ϕ mm	c m	As mmq
primo strato	10	10	20	0.062	3142
secondo strato	10	10	20	0.112	3142
Armatura effettivamente disposta			20	0.087	6283

Armatura zona tesa - dir. Verticale

sezione di larghezza unitaria	passo cm	n.barre 1.0/pass	ϕ mm	c m	As mmq
primo strato	10	10	24	0.084	4524
secondo strato	10	10	24	0.138	4524
Armatura effettivamente disposta			24	0.111	9048

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

Combinazione	Mx kNm	My kNm	Vx kN	Vy kN
SLU-STR	579.4	1794.2	389.3	828.3
SLU-SIS	400.4	1170.5	270.4	574.5

Armatura minima richiesta in dir. Orizzontale	Afh_min	mmq/ml	1802	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	6283	OK!
Momento Resistente dir. Orizzontale	MR_h	kNm/ml	2020	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		29%	OK!
Armatura minima richiesta in dir. Verticale	Afh_min	mmq/ml	5731	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	9048	OK!
Momento Resistente dir. Verticale	MR_v	kNm/ml	2833	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		63%	OK!

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPA SX
Calcolo e Verifica dei muri di risvolto

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	429.2	1329.0	
Tasso di lavoro armature orizzontali	σ_{sh}	Mpa	83
Tasso di lavoro armature verticali	σ_{sv}	Mpa	184
Tensione massima ammissibile	$\sigma_{s,max}$	MPa	360
coefficiente di utilizzo armature orizzontali - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		23% OK!
coefficiente di utilizzo armature verticali - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		51% 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	388.7	1105.7	
Tasso di lavoro armature orizzontali	σ_{sh}	Mpa	75
Tasso di lavoro armature verticali	σ_{sv}	Mpa	153
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.		34% OK!
Tensione limite ammissibile per barre f 24.0 (arm.verticale)	σ_{slim}	MPa	204
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		75% 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	267.1	435.8	
Tasso di lavoro armature orizzontali	σ_{sh}	Mpa	52
Tasso di lavoro armature verticali	σ_{sv}	Mpa	60
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.		28% OK!
Tensione limite ammissibile per barre f 24.0 (arm.verticale)	σ_{slim}	MPa	164
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		37% OK!

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPA SX
Verifiche SLU per sollecitazioni taglianti

			Zattera - Mensola posteriore				
Sollecitazioni di calcolo	Var	unità	Mfron	Paraghiaia	Mrisv_h	Mrisv_v	
Taglio di calcolo	V_{Ed}	kN	444.7	673.7	184.7	389.3	828.3
Dati							
	Var	unità					
Resistenza a compressione cubica caratteristica	Rck	Mpa	40	40	40	40	40
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	fck	Mpa	32	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	18.1	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	0.75	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	0.75	1.00
Larghezza anima	bw	m	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
copriferro	c	m	0.079	0.109	0.076	0.087	0.111
altezza utile della sezione	d	m	1.92	1.79	0.52	0.66	0.89
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	5309	10619	3142	6283	9048
Coefficiente k	k	m	1.32	1.33	1.62	1.55	1.47
vmin	vmin		0.3	0.3	0.4	0.4	0.4
rapporto geometrico di armatura longitudinale	ρ_1		0.00276	0.00593	0.00600	0.00948	0.01018
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	630.5	764.8	272.3	384.4	502.3
			OK	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	10450.2	9743.0	2850.6	3606.7	4836.2
<i>Verifica dell'armatura trasversale</i>							
diametro staffe	fsw	mm	24	12	10	12	12
passo staffe	scp	m	1.20	0.40	0.40	0.20	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	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	1594.1	1114.7	226.5	825.3	1106.6
Resistenza a "taglio compressione"	V _{Rcd}	kN	5405.0	5039.2	1474.4	1865.4	2501.3
Resistenza a taglio	V_{Rd}	kN	1594.1	1114.7	226.5	825.3	1106.6
			OK	OK	OK	OK	OK

SS 131 "Carlo Felice"		 GRUPPO FS ITALIANE
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

21 ALLEGATO 10 – SOTTOSTRUTTURE: SPALLA SPB

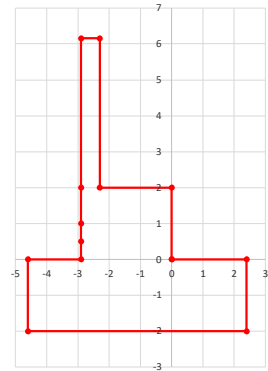
LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPB SX

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	15.07	4.16	-2.30	0.00	2.00
Muro frontale - 2	2.90	2.90	15.07	1.00	0.00	0.00	1.00
Muro frontale - 3	2.90	2.90	15.07	0.50	0.00	0.00	0.50
Muro frontale - 4	2.90	2.90	15.07	0.50	0.00	0.00	0.00
Muro risolto posteriore sx - 1	1.70	1.70	0.60	3.99	-2.90	-7.24	2.00
Muro risolto posteriore sx - 2	1.70	1.70	0.60	1.00	-2.90	-7.24	1.00
Muro risolto posteriore sx - 3	1.70	1.70	0.60	0.50	-2.90	-7.24	0.50
Muro risolto posteriore sx - 4	1.70	1.70	0.60	0.50	-2.90	-7.24	0.00
Muro risolto posteriore dx - 1	1.70	1.70	0.60	4.32	-2.90	7.24	2.00
Muro risolto posteriore dx - 2	1.70	1.70	0.60	1.00	-2.90	7.24	1.00
Muro risolto posteriore dx - 3	1.70	1.70	0.60	0.50	-2.90	7.24	0.50
Muro risolto posteriore dx - 4	1.70	1.70	0.60	0.50	-2.90	7.24	0.00
Cordolo risolto sx	1.70	1.70	0.00	0.00	-2.90	-6.93	5.99
Cordolo risolto dx	1.70	1.70	0.00	0.00	-2.90	6.93	6.32
Orecchia sx - 1	0.00	0.00	0.60	0.00	-4.60	-7.24	5.99
Orecchia sx - 2	0.00	0.00	0.60	0.00	-4.60	-7.24	5.99
Orecchia dx - 1	0.00	0.00	0.60	0.00	-4.60	7.24	6.32
Orecchia dx - 2	0.00	0.00	0.60	0.00	-4.60	7.24	6.32



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	16.40	2.00	-2.40	0.00

Caratteristiche geometriche complessive muro frontale (Paraghiaia+Muro frontale)

Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore muro frontale

Descrizione	Hfron	m	6.16
Altezza complessiva elevazione	Hfron	m	6.16
Area sezione trasversale	Afron	mq	8.29
Volume c.a.	Vfron	mc	124.98
Xbaricentro	Xg fron	m	-1.80
Ybaricentro	Yg fron	m	0.00
Zbaricentro	Zg fron	m	1.93
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

Descrizione	Vele	mc	137.53
Volume c.a.	Vele	mc	137.53
Xbaricentro	Xg ele	m	-1.97
Ybaricentro	Yg ele	m	0.02
Zbaricentro	Zg ele	m	2.03

Caratteristiche geometriche complessive fondazione

Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore zattera di fondazione

Descrizione	Vfon	mc	229.60
Volume c.a.	Vfon	mc	229.60
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

Descrizione	fir	deg	35.0
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	13.87	4.16	-2.90	0.00	2.00
Rinterro - 2	1.70	1.70	13.87	1.00	-2.90	0.00	1.00
Rinterro - 3	1.70	1.70	13.87	0.50	-2.90	0.00	0.50
Rinterro - 4	1.70	1.70	13.87	0.50	-2.90	0.00	0.00

Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore zattera di fondazione

Descrizione	Vrin	mc	145.13
Volume rinterro	Vrin	mc	145.13
Xbaricentro	Xg rin	m	-6.15
Ybaricentro	Yg rin	m	0.00
Zbaricentro	Zg rin	m	5.08

Dati sovraccarico terrapieno

Descrizione	Q	kN/mq	20.0
sovraccarico	Q	kN/mq	20.0

AZIONI TRASMESSE DALLA SPALLA

Rispetto al baricentro della palificata

Peso proprio spalla			
Peso proprio spalla	Fzg1	kN	9178
Momento longitudinale	Myg1	kNm	-3006
Momento trasversale	Mxg1	kNm	60.9
Peso terreno su fondazione			
Peso rinterro	Fzg2	kN	2612
Momento longitudinale	Myg1	kNm	-6923
Momento trasversale	Mxg1	kNm	0.0
Spinta statica del terreno			
Spinta in direzione longitudinale	Fxg3	kN	4186
Momento longitudinale	Myg3	kNm	11378
Effetti del sovraccarico stradale sul rilevato			
Spinta in direzione longitudinale	Fxg3	kN	1141
Carico verticale	Fzg3	kN	472
Momento longitudinale	Myg3	kNm	3401
Azioni sismiche			
parametri sismici			
Categoria di suolo fondazione	Cat		B
Fattore Ss			1.20
Fattore St			1.0
Fattore S	S		1.20
Valore di ag/g	ag/g		0.061
fattore bm	βm		1.00
Coefficiente sismico orizzontale	kh		0.073

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPB SX

Dati e risoluzione della palificata

Coefficiente sismico verticale	kv	0.037		
Struttura che ammette spostamenti: 1 - si; 2 - no	Tip_spost	1		
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	8.16	
peso specifico del terreno	γ^*	kN/mc	18.0	
tangente $\tan \alpha = kh/(1+kv)$	$\tan \theta a$		0.071	
angolo θa	θa	deg	4.0	
coefficiente di spinta attiva Ka-a	Ka-a		0.310	
tangente $\tan \theta b = kh/(1-kv)$	$\tan \theta b$		0.076	
angolo θb	θb	deg	4.3	
coefficiente di spinta attiva Ka-b	Ka-b		0.313	
Spinta totale del terreno -a	Ed-a	kN	3154.7	
Spinta totale del terreno -b	Ed-b	kN	2961.9	
Spinta massima in caso sismico	Ed	kN	3154.7	
altezza di applicazione	H	kN	4.08	
Momento longitudinale	MyDP	kNm	12863	
Spinte complessive del terreno in caso sismico di calcolo				
Condizioni di spinta adottate:				
Spinta del terreno	Es	kN	3155	
Momento longitudinale	MyEs	kNm	12863	
Forze inerziali				
Sisma longitudinale				
Forza orizzontale longitudinale	FxE.2x	kN	863	
Momento longitudinale	MyE.2x	kNm	2406	
Sisma trasversale				
Forza orizzontale trasversale	FyE.2y	kN	863	
Momento trasversale	MxE.2y	kNm	2406	
Sisma verticale				
Forza verticale	FzE.2z	kN	-432	
Momento longitudinale	MyE.2z	kNm	363	
Momento trasversale	MxE.2z	kNm	-2	

K0 statica e Mononobe-Okabe Sismica - OK

Struttura che ammette spostamenti (Mononobe - Okabe)

AZIONI TRASMESSE DALL'IMPALCATO (RIFERITE AL BARICENTRO APPOGGI)

Altezza appoggi + baggioli + muro frontale + fondazioni	4.75				
Distanza asse appoggi - asse fondazione	0.10				
	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
g1a	0	0	1931	0	0
g2a	0	0	788	408	0
e4	0	0	0	0	0
e2	0	0	0	0	0
q1a	0	0	1935	2752	0
q1b	0	0	1578	3748	0
q1c	0	0	1935	-2752	0
q1d	0	0	1578	-3748	0
q3	0	0	0	0	0
q4a	0	0	0	0	0
q4b	0	0	0	0	0
q5a	0	327	0	1029	0
q5b	0	327	0	1029	0
q7a	0	0	0	0	0
q7b	0	0	0	0	0
q9	82	0	0	0	0
Ex	0	0	0	0	0
Ey	0	247	0	729	0
Ez	0	0	165	0	0

RIEPILOGO SOLLECITAZIONI RISPETTO A BARICENTRO PALI

Coordinate baricentro pali	=	3.50		coordinata x	
x	=	0.00		coordinata y	
y	=	0.00		coordinata z	
z	=				
	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
g1a	0	0	1931	0	-193
g1b-sp	0	0	9178	0	3006
g2a	0	0	788	408	-79
g2b-sp	0	0	2612	0	6923
g3-sp	4186	0	0	0	-11378
e4	0	0	0	0	0
e2	0	0	0	0	0
q1a	0	0	1935	2753	-193
q1b	0	0	1578	3749	-158
q1c	0	0	1935	-2752	-193
q1d	0	0	1578	-3748	-158
q1e-sp	1141	0	472	0	-3401
q3	0	0	0	0	0
q4a	0	0	0	0	0
q4b	0	0	0	0	0
q5a	0	327	0	2582	0
q5b	0	327	0	2582	0
q7a	0	0	0	0	0
q7b	0	0	0	0	0
q9	82	0	0	0	-388
Ex	0	0	0	0	0
Ey	0	247	0	1900	0
Ez	0	0	165	0	-16
E.1x-sp	3155	0	0	0	-12863
E.2x-sp	863	0	0	0	-2406
E.2y-sp	0	863	0	2406	0
E.2z-sp	0	0	-432	0	-363

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	1.35	1.35	1.35
g1b-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	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	1.35

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPB SX

Dati e risoluzione della palificata

Mx	4710	4710	5706	5706	-3893	-3893	-4889	-4889	4022	4022	4769	4769	-3205	-3205	-3952	-3952
My	-5704	-5704	-5668	-5668	-5704	-5704	-5668	-5668	-4806	-4806	-4779	-4779	-4806	-4806	-4779	-4779
S.L.E.car																
q4																
Fx	5123	5123	5123	5123	5123	5123	5123	5123	5123	5123	5123	5123	5123	5123	5123	5123
Fy	196	196	196	196	-196	-196	-196	-196	327	327	327	327	-327	-327	-327	-327
Fz	16315	16315	16047	16047	16315	16315	16047	16047	16315	16315	16047	16047	16315	16315	16047	16047
Mx	4022	4022	4769	4769	-3205	-3205	-3952	-3952	5055	5055	5802	5802	-4237	-4237	-4984	-4984
My	-4806	-4806	-4779	-4779	-4806	-4806	-4779	-4779	-4806	-4806	-4779	-4779	-4806	-4806	-4779	-4779
S.L.E.car																
e3																
Fx	5123	5123	5123	5123	5123	5123	5123	5123								
Fy	196	196	196	196	-196	-196	-196	-196								
Fz	16315	16315	16047	16047	16315	16315	16047	16047								
Mx	4022	4022	4769	4769	-3205	-3205	-3952	-3952								
My	-4806	-4806	-4779	-4779	-4806	-4806	-4779	-4779								
S.L.freq																
q1																
Fx	5123	5123	5123	5123	5123	5123	5123	5123	4267	4267	4267	4267	4267	4267	4267	4267
Fy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	-65	0	0	0	0
Fz	16315	16315	16047	16047	16315	16315	16047	16047	14510	14510	14510	14510	14510	14510	14510	14510
Mx	2473	2473	3220	3220	-1656	-1656	-2403	-2403	409	409	925	-108	409	409	409	409
My	-4806	-4806	-4779	-4779	-4806	-4806	-4779	-4779	-2110	-2110	-2110	-2110	-2110	-2110	-2110	-2110
S.L.qp																
e3																
q5																

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	7.20	-2.50	7.20	51.84	6.2500	0.028	-0.040		0.00	8.20				
2	1	1.00	3.60	-2.50	3.60	12.96	6.2500	0.014	-0.040		7.00	8.20				
3	1	1.00	0.00	-2.50	0.00	0.00	6.25	0.000	-0.040		7.00	-8.20				
4	1	1.00	-3.60	-2.50	-3.60	12.96	6.25	-0.014	-0.040		0.00	-8.20				
5	1	1.00	-7.20	-2.50	-7.20	51.84	6.25	-0.028	-0.040		0.00	8.20				
6	2	6.00	7.20	2.50	7.20	51.84	6.25	0.028	0.040							
7	2	6.00	3.60	2.50	3.60	12.96	6.25	0.014	0.040							
8	2	6.00	0.00	2.50	0.00	0.00	6.25	0.000	0.040							
9	2	6.00	-3.60	2.50	-3.60	12.96	6.25	-0.014	0.040							
10	2	6.00	-7.20	2.50	-7.20	51.84	6.25	-0.028	0.040							
10	2					259.20	62.50									

S.L.U.																	
CARICO ASSIALE																	
PALO	FILA	q1								q3							
1	1	2161	2161	2152	2152	1826	1826	1742	1742	2103	2103	2096	2096	1819	1819	1756	1756
2	1	2070	2070	2042	2042	1902	1902	1837	1837	2024	2024	2003	2003	1882	1882	1833	1833
3	1	1978	1978	1932	1932	1978	1978	1932	1932	1945	1945	1911	1911	1945	1945	1911	1911
4	1	1887	1887	1822	1822	2054	2054	2027	2027	1867	1867	1818	1818	2009	2009	1988	1988
5	1	1795	1795	1711	1711	2130	2130	2122	2122	1788	1788	1725	1725	2072	2072	2065	2065
6	2	2773	2773	2760	2760	2437	2437	2350	2350	2617	2617	2607	2607	2333	2333	2267	2267
7	2	2681	2681	2650	2650	2513	2513	2444	2444	2538	2538	2515	2515	2396	2396	2345	2345
8	2	2589	2589	2539	2539	2589	2589	2539	2539	2460	2460	2422	2422	2460	2460	2422	2422
9	2	2498	2498	2429	2429	2666	2666	2634	2634	2381	2381	2329	2329	2523	2523	2499	2499
10	2	2406	2406	2319	2319	2742	2742	2729	2729	2302	2302	2237	2237	2586	2586	2577	2577
Nmax		2773	2773	2760	2760	2742	2742	2729	2729	2617	2617	2607	2607	2586	2586	2577	2577
Nmin		1795	1795	1711	1711	1826	1826	1742	1742	1788	1788	1725	1725	1819	1819	1756	1756
TAGLIO																	
taglio Vx		729	729	729	729	729	729	729	729	690	690	690	690	690	690	690	690
taglio Vy		29	29	29	29	-29	-29	-29	-29	29	29	29	29	-29	-29	-29	-29
V		729	729	729	729	729	729	729	729	691	691	691	691	691	691	691	691

S.L.U.																	
CARICO ASSIALE																	
PALO	FILA	q4								q5							
1	1	2103	2103	2096	2096	1819	1819	1756	1756	2146	2146	2139	2139	1776	1776	1713	1713
2	1	2024	2024	2003	2003	1882	1882	1833	1833	2046	2046	2025	2025	1861	1861	1812	1812
3	1	1945	1945	1911	1911	1945	1945	1911	1911	1945	1945	1911	1911	1945	1945	1911	1911
4	1	1867	1867	1818	1818	2009	2009	1988	1988	1845	1845	1796	1796	2030	2030	2009	2009
5	1	1788	1788	1725	1725	2072	2072	2065	2065	1745	1745	1682	1682	2115	2115	2108	2108
6	2	2617	2617	2607	2607	2333	2333	2267	2267	2660	2660	2650	2650	2290	2290	2224	2224
7	2	2538	2538	2515	2515	2396	2396	2345	2345	2560	2560	2536	2536	2375	2375	2323	2323
8	2	2460	2460	2422	2422	2460	2460	2422	2422	2460	2460	2422	2422	2460	2460	2422	2422
9	2	2381	2381	2329	2329	2523	2523	2499	2499	2360	2360	2308	2308	2545	2545	2521	2521
10	2	2302	2302	2237	2237	2586	2586	2577	2577	2259	2259	2194	2194	2629	2629	2620	2620
Nmax		2617	2617	2607	2607	2586	2586	2577	2577	2660	2660	2650	2650	2629	2629	2620	2620
Nmin		1788	1788	1725	1725	1819	1819	1756	1756	1745	1745	1682	1682	1776	1776	1713	1713
TAGLIO																	
taglio Vx		690	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690
taglio Vy		29	29	29	29	-29	-29	-29	-29	49	49	49	49	-49	-49	-49	-49
V		691	691	691	691	691	691	691	691	692	692	692	692	692	692	692	692

S.L.U.																	
CARICO ASSIALE																	
PALO	FILA	q7								S.L.V.							
										E.x		E.y		E.z			
1	1	2103	2103	2096	2096	1819	1819	1756	1756	1246	1271	1757	1782	1644	1728		
2	1	2024	2024	2003	2003	1882	1882	1833	1833	1222	1247	1691	1717	1620	1704		
3	1	1945	1945	1911	1911	1911	1911	1911	1911	1198	1224	1626	1651	1597	1680		
4	1	1867	1867	1818	1818	2009	2009	1988	1988	1175	1200	1561	1586	1573	1657		
5	1	1788	1788	1725	1725	2072	2072	2065	2065	1151	1176	1495	1520	1549	1633		
6	2	2617	2617	2607	2607	2333	2333	2267	2267	1735	1742	1391	1398	1299	1322		
7	2	2538	2538	2515	2515	2396	2396	2345	2345	1711	1718	1326	1332	1276	1299		
8	2	2460	2460	2422	2422	2460	2460	2422	2422	1688	1694	1260	1267	1252	1275		
9	2	2381	2381	2329	2329	2523	2523	2499	2499	1664	1671	1195	1201	1228	1251		
10	2	2302	2302	2237	2237	2586	2586	2577	2577	1640	1647	1129	1136	1205	1228		
Nmax		2617	2617	2607	2607	2586	2586	2577	2577	1735	1742	1757	1782	1644	1728		
Nmin		1788	1788	1725	1725	1819	1819	1756	1756	1151	1176	1129	1136	1205	1228		
TAGLIO																	
taglio Vx		690	690	690	690	690	690	690	690	410	410	129	129	129	129</		

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPB SX

Dati e risoluzione della palificata

Nmax	2051	2051	2041	2041	2028	2028	2019	2019	1935	1935	1928	1928	1913	1913	1906	1906
Nmin	1333	1333	1271	1271	1355	1355	1293	1293	1328	1328	1281	1281	1350	1350	1304	1304
TAGLIO																
taglio Vx	541	541	541	541	541	541	541	541	512	512	512	512	512	512	512	512
taglio Vy	20	20	20	20	-20	-20	-20	-20	20	20	20	20	-20	-20	-20	-20
V	541	541	541	541	541	541	541	541	513	513	513	513	513	513	513	513

		S.L.E.car															
CARICO ASSIALE		q4								q5							
PALO																	
1	1	1551	1551	1546	1546	1350	1350	1304	1304	1580	1580	1575	1575	1322	1322	1275	1275
2	1	1495	1495	1480	1480	1395	1395	1359	1359	1509	1509	1494	1494	1380	1380	1344	1344
3	1	1439	1439	1414	1414	1439	1439	1414	1414	1439	1439	1414	1414	1439	1439	1414	1414
4	1	1383	1383	1347	1347	1484	1484	1468	1468	1369	1369	1333	1333	1498	1498	1483	1483
5	1	1328	1328	1281	1281	1528	1528	1523	1523	1299	1299	1252	1252	1557	1557	1552	1552
6	2	1935	1935	1928	1928	1735	1735	1686	1686	1964	1964	1957	1957	1706	1706	1657	1657
7	2	1880	1880	1862	1862	1779	1779	1741	1741	1894	1894	1876	1876	1765	1765	1727	1727
8	2	1824	1824	1796	1796	1824	1824	1796	1796	1824	1824	1796	1796	1824	1824	1796	1796
9	2	1768	1768	1730	1730	1868	1868	1851	1851	1754	1754	1715	1715	1883	1883	1865	1865
10	2	1712	1712	1663	1663	1913	1913	1906	1906	1683	1683	1635	1635	1941	1941	1934	1934
Nmax		1935	1935	1928	1928	1913	1913	1906	1906	1964	1964	1957	1957	1941	1941	1934	1934
Nmin		1328	1328	1281	1281	1350	1350	1304	1304	1299	1299	1252	1252	1322	1322	1275	1275
TAGLIO																	
taglio Vx		512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512
taglio Vy		20	20	20	20	-20	-20	-20	-20	33	33	33	33	-33	-33	-33	-33
V		513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513

		S.L.E.car															
CARICO ASSIALE		q7															
PALO																	
1	1	1551	1551	1546	1546	1350	1350	1304	1304								
2	1	1495	1495	1480	1480	1395	1395	1359	1359								
3	1	1439	1439	1414	1414	1439	1439	1414	1414								
4	1	1383	1383	1347	1347	1484	1484	1468	1468								
5	1	1328	1328	1281	1281	1528	1528	1523	1523								
6	2	1935	1935	1928	1928	1735	1735	1686	1686								
7	2	1880	1880	1862	1862	1779	1779	1741	1741								
8	2	1824	1824	1796	1796	1824	1824	1796	1796								
9	2	1768	1768	1730	1730	1868	1868	1851	1851								
10	2	1712	1712	1663	1663	1913	1913	1906	1906								
Nmax		1935	1935	1928	1928	1913	1913	1906	1906								
Nmin		1328	1328	1281	1281	1350	1350	1304	1304								
TAGLIO																	
taglio Vx		512	512	512	512	512	512	512	512								
taglio Vy		20	20	20	20	-20	-20	-20	-20								
V		513	513	513	513	513	513	513	513								

		S.L.freq												S.L.qp	
CARICO ASSIALE		q1						q7		q5					
PALO															
1	1	1508	1508	1503	1503	1393	1393	1347	1347	1378	1378	1392	1364	1378	1378
2	1	1474	1474	1458	1458	1416	1416	1380	1380	1372	1372	1379	1365	1372	1372
3	1	1439	1439	1414	1414	1439	1439	1414	1414	1367	1367	1367	1367	1367	1367
4	1	1405	1405	1369	1369	1462	1462	1447	1447	1361	1361	1354	1368	1361	1361
5	1	1371	1371	1324	1324	1485	1485	1480	1480	1355	1355	1341	1370	1355	1355
6	2	1892	1892	1885	1885	1778	1778	1729	1729	1547	1547	1561	1532	1547	1547
7	2	1858	1858	1841	1841	1801	1801	1763	1763	1541	1541	1548	1534	1541	1541
8	2	1824	1824	1796	1796	1824	1824	1796	1796	1535	1535	1535	1535	1535	1535
9	2	1789	1789	1751	1751	1847	1847	1829	1829	1530	1530	1523	1537	1530	1530
10	2	1755	1755	1706	1706	1870	1870	1863	1863	1524	1524	1510	1538	1524	1524
Nmax		1892	1892	1885	1885	1870	1870	1863	1863	1547	1547	1561	1538	1547	1547
Nmin		1371	1371	1324	1324	1393	1393	1347	1347	1355	1355	1341	1364	1355	1355
TAGLIO															
taglio Vx		512	512	512	512	512	512	512	512	427	427	427	427	427	427
taglio Vy		0	0	0	0	0	0	0	0	7	-7	0	0	0	0
V		512	512	512	512	512	512	512	512	427	427	427	427	427	427

	ENV	SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	2773	1782	2051	1892	1547
Azione assiale minima	Nmin	1129	1682	1252	1324	1355
Azione trasversale massima	Vmax	729	729	411	512	427

LUNGHEZZA LIBERA D'INFLESSIONE PALI DI FONDAZIONE

Modulo di elasticità normale del calcestruzzo/malta	Ec	Mpa	33346
Modulo di elasticità normale dell'acciaio	Ea	Mpa	210000
Modulo di Poisson del terreno	v		0.30
Diametro del palo	Dp	m	1.20
Momento d'inerzia della sezione omogeneizzata al cls	Ip	m4	0.1018
Kt Costante di reazione orizzontale (Vesic)	kt	kN/mc	100000
Lunghezza libera d'inflessione	LO	m	2.95

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI	SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP	
Sforzo normale massimo	Nmax	2773	1782	2051	1892	1547
Sforzo normale minimo	Nmin	1682	1129	1252	1324	1355
Momento flettente massimo - 1° gabbia	Mmax_1a	1075	606	797	755	629
Momento AMPLIFICATO DEL 20%	Mmax_1a	1290	727	957	906	755
Sforzo di taglio massimo - 1° gabbia	Vmax_1a	729	411	512	512	427

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA	SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata	22838	14777
Carico verticale medio agente sui pali	2284	1478

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPB SX

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	1.40
distanza tra palo 2° fila e sezione di incastro	a2	m	
copriferro	c	m	0.145
larghezza puntone	b	m	2.80
larghezza collaborante	bt	m	2.80
resistenza a compressione caratteristica cls	Rck	Mpa	40
resistenza a compressione caratteristica 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	1.86
lunghezza del tirante 1° palo	l1	m	1.77
fattore lambda ($l1 / 0.9d$) = arctan ψ	$\lambda 1$		1.06
lunghezza del tirante 2° palo	l2	m	0.37
fattore lambda ($l2 / 0.9d$) = arctan ψ	$\lambda 2$		0.22
fattore c (1.0 no staffe - 1.5 staffe)	c		1.0
Classe di esposizione	CIE		XA1
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Armatura mensola anteriore	passo	n.barre	ϕ	c	As
sezione di larghezza pari a bt	cm	bt/pass	mm	m	mmq
primo strato dal basso	20	14	26	0.079	7433
secondo strato dal basso	20	14	26	0.145	7433
terzo strato dal basso	20	14	26	0.211	7433
quarto strato dal basso	0	0	26	0.277	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.145	22299

VERIFICA SLU

Sollecitazioni massime	P1max	P2max	Hmax	Tmax	Asmin	Nmax
Combinazione di carico	kN	kN	kN	kN	mmq	kN
SLU-STR	2772.5	0.0	729.4	3376.4	8629	4640.2
SLU-SIS	1782.1	0.0	411.3	2112.6	5399	2903.4
				3376.4	8629	4640.2

Armatura effettivamente adottata	As	mmq	22299	OK!
Resistenza del tirante	Rt	kN	8725.7	
Coefficiente di utilizzo lato acciaio	c.u.acc		39%	OK!
Resistenza del puntone	Rc	kN	25842.3	
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
SLE-CARATTERISTICA	2050.7	0.0	541.2	2499.0	112

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPB SX

Calcolo e verifica zattera di fondazione

Tensione massima ammissibile	$\sigma_{s,max}$	MPa	360	
coefficiente di utilizzo - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		31%	OK!

VERIFICA SLE-FREQUENTE

Sollecitazioni massime	P1max	P2max	Hmax	Tmax	σ_s
Combinazione di carico	kN	kN	kN	kN	Mpa
SLE-FREQUENTE	1892.4	0.0	512.3	2319.0	104

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.		54%	OK!

VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE

Sollecitazioni massime	P1max	P2max	Hmax	Tmax	σ_s
Combinazione di carico	kN	kN	kN	kN	Mpa
SLE-QUASI PERMANENTE	1546.7	0.0	426.7	1903.4	85

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.		55%	OK!

MENSOLA POSTERIORE

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	
copriferro	c	m	0.112
larghezza puntone	b	m	2.30
larghezza collaborante	bt	m	2.30
resistenza a compressione caratteristica cls	Rck	Mpa	40
resistenza a compressione caratteristica cls	fck	Mpa	32
resistenza di calcolo cls	fc'd	Mpa	18.1
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
altezza della mensola ridotta	d	m	1.89
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		1.0
Classe di esposizione	CIE		XA1
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Armatura mensola posteriore	passo	n.barre	ϕ	c	As
sezione di larghezza unitaria	cm	bt/pass	mm	m	mmq

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPB SX

Calcolo e verifica zattera di fondazione

primo strato dall'alto	20	11	26	0.079	5840
secondo strato dall'alto	20	11	26	0.145	5840
terzo strato dall'alto	0	0	26	0.211	0
quarto strato dall'alto	0	0	26	0.277	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.112	11680

VERIFICA SLU

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	P1max kN	P2max kN	Hmax kN	Tmax kN	Asmin mmq	Nmax kN
SLU-STR	2161.1	0	729.4	1962.9	5016	3665.2
SLU-SIS	1782.1	0	411.3	1428.4	3650	2667.1
				1962.9	5016	3665.2

Armatura effettivamente adottata	As	mmq	11680	OK!
Resistenza del tirante	Rt	kN	4570.6	
Coefficiente di utilizzo lato acciaio	c.u.acc		43%	OK!
Resistenza del puntone	Rc	kN	26599.0	
Coefficiente di utilizzo lato calcestruzzo	c.u.cls		14%	OK!

VERIFICA SLE-CARATTERISTICA

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	P1max kN	P2max kN	Hmax kN	Tmax kN	σ_s Mpa
SLE-CARATTERISTICA	1594.3	0	541.2	1451.1	124

Tensione massima ammissibile	$\sigma_{s,max}$	MPa	360	
coefficiente di utilizzo - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		35%	OK!

VERIFICA SLE-FREQUENTE

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	P1max kN	P2max kN	Hmax kN	Tmax kN	σ_s Mpa
SLE-FREQUENTE	1508.0	0	512.3	1373.0	62

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.		32%	OK!

VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	P1max kN	P2max kN	Hmax kN	Tmax kN	σ_s Mpa
SLE-QUASI PERMANENTE	1378.0	0	426.7	1213.2	54

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.		35%	OK!

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPB SX
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		XC4
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

AZIONI TRASMESSE DAL MURO FRONTALE

Peso proprio spalla			
Peso proprio spalla	Fzg1	kN	207
Momento longitudinale	Myg1	kNm	-72
Spinta statica del terreno			
Spinta in direzione longitudinale	Fxg3	kN	145
Momento longitudinale	Myg3	kNm	298
Effetti del sovraccarico stradale sul rilevato			
Spinta in direzione longitudinale	Fxg3	kN	52
Momento longitudinale	Myg3	kNm	162
Azioni sismiche			
parametri sismici			
Categoria di suolo fondazione	Cat		B
Fattore Ss			1.20
Fattore St			1.00
Fattore S	S		1.20
Valore di ag/g	ag/g		0.061
fattore bm	β _m		1.00
Coefficiente sismico orizzontale	kh		0.073
Coefficiente sismico verticale	kv		0.037

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	6.16
peso specifico del terreno	γ*	kN/mc	18.0
tangente teta a= kh/(1+kv)	tanθa		0.071
angolo teta a	θa	deg	4.039
coefficiente di spinta attiva Ka-a	Ka-a		0.310
tangente teta b= kh/(1-kv)	tanθb		0.076
angolo teta b	θb	deg	4.345
coefficiente di spinta attiva Ka-a	Ka-b		0.313

Spinta totale del terreno -a	Ed-a	kN	109.6
Spinta totale del terreno -b	Ed-b	kN	102.9
Spinta massima in caso sismico	Ed	kN	109.6
altezza di applicazione	H	m	3.1
Momento longitudinale	MyDP	kNm	337.2

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	50
altezza di applicazione	H	m	3.1
Momento longitudinale	MyDP	kNm	154

Spinte complessive del terreno in caso sismico di calcolo

Condizioni di spinta adottate: Struttura che ammette spostamenti (Mononobe - Okabe)			
Spinta del terreno	Es	kN	110
Momento longitudinale	MyEs	kNm	337

Forze inerziali (q6.2)

Sisma longitudinale			
Forza orizzontale longitudinale	Fxq6.2x	kN	15
Momento longitudinale	Myq6.2x	kNm	29

Sisma verticale			
Forza verticale	Fzq6.2z	kN	-8
Momento longitudinale	Myq6.2z	kNm	3

AZIONI TRASMESSE DALL'IMPALCATO (RIFERITE AL BARICENTRO APPOGGI)

Altezza appoggi + muro frontale	2.75
Distanza asse appoggi - asse muro frontale	0.00

	Fx [kN]	Fz [kN]
g1a	0	128
g2a	0	52
e4	0	0
e2	0	0
q1a	0	128
q1b	0	105
q1c	0	128
q1d	0	105
q3	0	0
q7a	0	0
q7b	0	0
q9	5	0
Ex	0	0
Ez	0	11

LAVORO: SS131 OSSI - V104 - SPALLA SPB SX
Calcolo e Verifica muro frontale

RIEPILOGO SOLLECITAZIONI RISPETTO A BARICENTRO MURO FRONTALE

		Fx	Fz	My
		[kN]	[kN]	[kNm]
g1a	Peso proprio impalcato	0	128	0
g1-sp	Peso proprio spalla	0	207	72
g2a	Perm. portati - impalcato	0	52	0
g3-sp	g3-sp	145	0	-298
e4	Cedimenti differenziali - MAX	0	0	0
e2	ritiro	0	0	0
q1a	CMOB-Nmax - sx	0	128	0
q1b	CMOB-Mtmax - sx	0	105	0
q1c	CMOB-Nmax - dx	0	128	0
q1d	CMOB-Mtmax - dx	0	105	0
q1e-sp	carico vert. Da traffico sul rilevato	52	0	-162
q3	Frenatura	0	0	0
q7a	Var. termica positiva	0	0	0
q7b	Var. termica negativa	0	0	0
q9	Resistenze passive vincoli	5	0	-15
Ex	Sisma longitudinale	0	0	0
Ez	Sisma verticale	0	11	0
E.1x-sp	spinta del terreno in fase sismica	110	0	-337
E.2x-sp	Forze inerziali longitudinali spalla	15	0	-29
E.2z-sp	Forze inerziali verticali spalla	0	-8	-3

COMBINAZIONI DI CARICO

MATRICE COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI

					S.L.U.								q3			
	q1				q1				q3				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	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	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	1.01	1.01	0.00	0.00
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				Ex				Ez			
g1a	1.35	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	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
g2a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
g3-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	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	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	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	0.00
q7b	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	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	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	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	0.00
q1d	0.00	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	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	0.00
Ex	0.00	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	0.00	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	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	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	0.00	0.30	-0.30	1.00	-1.00
q9	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00

					S.L.E.car							
	q1				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
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
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
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
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
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
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
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
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
q1b	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	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
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	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
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
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
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
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
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
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
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

LAVORO: SS131 OSSI - V104 - SPALLA SPB SX
Calcolo e Verifica muro frontale

	S.L.E.car							
	e3							
g1a	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
g2a	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
e4	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
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.U.				S.L.qp				
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	0.50	0.00	0.50	0.00	0.00
q7b	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00
q1a	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
q1b	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
q1c	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
q1d	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
q1e-sp	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	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
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

SOLLECITAZIONI ALLO SPICCATO DEL MURO FRONTALE NELLE COMBINAZIONI DI CARICO

	S.L.U.								q3								
Fx	274	274	274	274	274	274	274	274	256	256	256	256	256	256	256	256	256
Fz	697	697	665	665	697	697	665	665	654	654	630	630	654	654	630	630	630
My	-542	-542	-542	-542	-542	-542	-542	-542	-487	-487	-487	-487	-487	-487	-487	-487	-487

	S.L.U.				S.L.V.							
	q7				E.x		E.z					
Fx	256	256	256	256	256	256	256	256	130	130	43	43
Fz	654	654	630	630	654	654	630	630	389	387	391	384
My	-487	-487	-487	-487	-487	-487	-487	-487	-310	-309	-56	-51

	S.L.E.car								q3							
	q1								q3							
Fx	203	203	203	203	203	203	203	203	190	190	190	190	190	190	190	190
Fz	516	516	492	492	516	516	492	492	484	484	466	466	484	484	466	466
My	-403	-403	-403	-403	-403	-403	-403	-403	-363	-363	-363	-363	-363	-363	-363	-363

	S.L.E.car							
	q7							
Fx	190	190	190	190	190	190	190	190
Fz	484	484	466	466	484	484	466	466
My	-363	-363	-363	-363	-363	-363	-363	-363

	S.L.E.freq				S.L.E.qp					
Fx	190	190	190	190	190	190	190	190	151	151
Fz	484	484	466	466	484	484	466	466	388	388
My	-363	-363	-363	-363	-363	-363	-363	-363	-242	-242

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPB SX**Calcolo e Verifica muro frontale**

Armatura zona tesa muro frontale	passo	n.barre	ϕ	c	As
sezione di larghezza unitaria	cm	1.0/pass	mm	m	mmq
primo strato	10	10	26	0.081	5309
secondo strato	0	0	26	0.137	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.081	5309

VERIFICHE AGLI SLU	Var	unità		
Momento di calcolo SLU	MEd_SLU	kNm/ml	542	
Momento di calcolo SLV	MEd_SLV	kNm/ml	310	
Armatura minima richiesta	Afs_min	mmq/ml	546	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	5309	OK!
Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	5271	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		10%	OK!
Taglio di calcolo SLU	VEd_SLU	kN/ml	274	
Taglio di calcolo SLV	VEd_SLV	kN/ml	130	
VERIFICHE AGLI SLE-CAR				
Tasso di lavoro armature in zona tesa	σ_s	Mpa	30	
Tensione massima ammissibile	$\sigma_{s,max}$	MPa	360	
coefficiente di utilizzo armature - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		8%	OK!
VERIFICHE AGLI SLE-FR				
Tasso di lavoro armature in zona tesa	σ_s	Mpa	27	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f 26.0	σ_{slim}	MPa	194	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		14%	OK!
VERIFICHE AGLI SLE-QP				
Tasso di lavoro armature in zona tesa	σ_s	Mpa	18	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.20	w1
Tensione limite ammissibile per barre f 26.0	σ_{slim}	MPa	156	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		12%	OK!

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPB SX
Calcolo e Verifica del muro paraghiaia

Dati	var	unità	
Altezza paraghiaia	h	m	4.32
spessore paraghiaia	spar	m	0.60
spessore pavimentazione	spav	m	0.10
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
Classe di esposizione	CIE		XC4
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	8.19
lunghezza dell'impronta di carico Qik alla base	a2	m	4.89
pressione orizzontale dovuta al carico Qik in sommità	sh1	kPa	33.3
pressione orizzontale dovuta al carico Qik alla base	sh2	kPa	6.4
pressione orizzontale dovuta al carico qik distribuito	shd	kPa	3.8
Taglio alla base complessivo	Vmax	kNm	456.5
Momento alla base complessivo	Mmax	kNm	1070.5

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	11.24
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	64.8	0.0	0.0
Spinta statica del terreno	0.0	71.6	103.1
Spinta dovuta al carico Qik	0.0	55.7	130.7
Carico Qik sul paraghiaia	26.7	16.0	70.8
Sisma - forze inerziali	0.0	4.7	10.2
Spinta sismica del terreno	0.0	52.1	112.5

Armatura zona tesa paraghiaia

sezione di larghezza unitaria	passo cm	n.barre 1.0/passso	φ mm	c m	As mmq
primo strato	10	10	20	0.076	3142
secondo strato	10	10	20	0.126	3142
Armatura effettivamente disposta			20	0.101	6283

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	100.8	193.6	411.3
SLU-SIS	64.8	56.8	122.7

Armatura minima richiesta	Afs_min	mmq/ml	2340	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	6283	OK!
Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	1104	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		37%	OK!

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPB SX
Calcolo e Verifica del muro paraghiaia

VERIFICHE SLE-RARA

Condizione di carico	fattori parziali per azioni		
	SLE-RARA		
Peso proprio	1.00		
Spinta statica del terreno	1.00		
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	91.5	143.4	304.7

Tasso di lavoro armature σ_s Mpa **108**

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		
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	84.8	125.4	254.3

Tasso di lavoro armature σ_s Mpa **90**

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. **41%** **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	64.8	71.6	103.1

Tasso di lavoro armature σ_s Mpa **37**

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. **20%** **OK!**

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPB SX
Calcolo e Verifica dei muri di risvolto

Dati	var	unità	
Altezza muro di risvolto	h	m	6.32
larghezza muro di risvolto	a	m	1.70
spessore muro di risvolto	s	m	0.60
coefficiente gamma	γ		0.27
spessore pavimentazione	spav	m	0.10
resistenza di calcolo acciaio armatura	f _{yd}	MPa	391
Muro con bandiera	band		no
Classe di esposizione	CIE		XC4
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	48.5
direzione orizzontale	γ	0.125	0.250
coefficiente fac _x	fac _{Mx}	0.294	0.240
coefficiente fac _{Vx}	fac _{Vx}	0.771	0.690

Momento flettente in direzione orizzontale	M _{xmax}	kNm	32.5
Momento flettente in direzione orizzontale da bandiera	M _{xband}	kNm	0.0
Sforzo di taglio in direzione orizzontale	V _{xmax}	kN	55.9
Sforzo di taglio in direzione orizzontale da bandiera	V _{xband}	kN	0.0

pressione orizzontale alla base	q	kN/mq	48.5
direzione verticale	γ	0.13	0.25
coefficiente fac _y	fac _{My}	0.007	0.022
coefficiente fac _{Vy}	fac _{Vy}	0.271	0.423

Momento flettente in direzione verticale	M _{ymax}	kNm	47.2
Sforzo di taglio in direzione verticale	V _{ymax}	kN	136.9

Effetti dovuti ai sovraccarichi accidentali

larghezza dell'impronta del carico Q _{ik} in sommità	b ₁	m	2.40
lunghezza dell'impronta di carico Q _{ik} in sommità	a ₁	m	3.10
larghezza dell'impronta del carico Q _{ik} alla base	b ₂	m	6.05
lunghezza dell'impronta di carico Q _{ik} alla base	a ₂	m	6.75
pressione orizzontale dovuta al carico Q _{ik} in sommità	sh ₁	kPa	34.4
pressione orizzontale dovuta al carico Q _{ik} alla base	sh ₂	kPa	6.3

pressione orizzontale di calcolo

pressione orizzontale di calcolo	q	kN/mq	20.3
direzione orizzontale	γ	0.13	0.25
coefficiente fac _x	fac _{Mx}	0.499	0.482
coefficiente fac _{Vx}	fac _{Vx}	1.010	1.055

Momento flettente in direzione orizzontale	M _{xmax}	kNm	28.1
Momento flettente in direzione orizzontale da bandiera	M _{xband}	kNm	0.0
Sforzo di taglio in direzione orizzontale	V _{xmax}	kN	36.7
Sforzo di taglio in direzione orizzontale da bandiera	V _{xband}	kN	0.0

pressione orizzontale di calcolo	q	kN/mq	20.3
direzione verticale	γ	0.13	0.25
coefficiente fac _x	fac _{My}	0.008	0.030
coefficiente fac _{Vy}	fac _{Vy}	0.312	0.572

Momento flettente in direzione verticale	M _{ymax}	kNm	27.4
Sforzo di taglio in direzione verticale	V _{ymax}	kN	78.5

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPB SX
Calcolo e Verifica dei muri di risvolto

Effetti dovuti al sisma

forza inerziale	q1	kN/mq	1.10	
incremento di spinta delle terre	q2	kN/mq	8.3	
pressione orizzontale di calcolo	q	kN/mq	9.4	
direzione orizzontale	γ	0.13	0.25	0.27
coefficiente facx	facMx	0.499	0.482	0.48
coefficiente facVx	facVx	1.010	1.055	1.06

Momento flettente in direzione orizzontale	Mxmax	kNm	13.0
Momento flettente in direzione orizzontale da bandiera	Mxband	kNm	0.0
Sforzo di taglio in direzione orizzontale	Vxmax	kN	17.0
Sforzo di taglio in direzione orizzontale da bandiera	Vxband	kN	0.0

direzione verticale	γ	0.13	0.25	0.27
coefficiente facx	facMy	0.008	0.030	0.034
coefficiente facVy	facVy	0.312	0.572	0.611

Momento flettente in direzione verticale	Mymax	kNm	12.7
Sforzo di taglio in direzione verticale	Vymax	kN	36.4

Riepilogo sollecitazioni sul muro

Condizione	Mx kNm	My kNm	Vx kN	Vy kN
Spinta del terreno	32.5	47.2	55.9	136.9
Spinta sovraccarichi accidentali	28.1	27.4	36.7	78.5
Spinta dovuta al sisma	13.0	12.7	17.0	36.4

Armatura zona tesa - dir. Orizzontale

sezione di larghezza unitaria	passo cm	n.barre 1.0/pass	ϕ mm	c m	As mmq
primo strato	10	10	20	0.062	3142
secondo strato	0	0	20	0.112	0
Armatura effettivamente disposta			20	0.062	3142

Armatura zona tesa - dir. Verticale

sezione di larghezza unitaria	passo cm	n.barre 1.0/pass	ϕ mm	c m	As mmq
primo strato	10	10	24	0.084	4524
secondo strato	0	0	24	0.138	0
Armatura effettivamente disposta			24	0.084	4524

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

Combinazione	Mx kNm	My kNm	Vx kN	Vy kN
SLU-STR	81.8	100.7	125.0	290.7
SLU-SIS	45.5	59.9	72.9	173.3

Armatura minima richiesta in dir. Orizzontale	Afh_min	mmq/ml	432	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	3142	OK!
Momento Resistente dir. Orizzontale	MR_h	kNm/ml	595	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		14%	OK!
Armatura minima richiesta in dir. Verticale	Afh_min	mmq/ml	554	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	4524	OK!
Momento Resistente dir. Verticale	MR_v	kNm/ml	822	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		12%	OK!

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPB SX
Calcolo e Verifica dei muri di risvolto
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	60.6	74.6	
Tasso di lavoro armature orizzontali	σ_{sh}	Mpa	40
Tasso di lavoro armature verticali	σ_{sv}	Mpa	36
Tensione massima ammissibile	$\sigma_{s,max}$	MPa	360
coefficiente di utilizzo armature orizzontali - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		11% OK!
coefficiente di utilizzo armature verticali - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		10% 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	53.6	67.8	
Tasso di lavoro armature orizzontali	σ_{sh}	Mpa	35
Tasso di lavoro armature verticali	σ_{sv}	Mpa	32
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.		16% OK!
Tensione limite ammissibile per barre f 24.0 (arm.verticale)	σ_{slim}	MPa	204
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		16% 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	32.5	47.2	
Tasso di lavoro armature orizzontali	σ_{sh}	Mpa	21
Tasso di lavoro armature verticali	σ_{sv}	Mpa	22
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.		12% OK!
Tensione limite ammissibile per barre f 24.0 (arm.verticale)	σ_{slim}	MPa	164
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		14% OK!

LAVORO: SS131 OSSI - VI04 - SPALLA SPB SX
 Verifiche SLU per sollecitazioni taglianti

Sollecitazioni di calcolo	Var	unità	Mfron	Paraghiaia	Mrsv_h	Mrsv_v
Taglio di calcolo	V_{Ed}	kN	273.6	193.6	125.0	290.7
Dati						
	Var	unità				
Resistenza a compressione cubica caratteristica	Rck	Mpa	40	40	40	40
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	fck	Mpa	32	32	32	32
Coefficiente parziale γ_c	γ_c		1.50	1.50	1.50	1.50
Coefficiente parziale α_{cc}	α_{cc}		0.85	0.85	0.85	0.85
Resistenza a compressione di calcolo	fcd	Mpa	18.1	18.1	18.1	18.1
Tensione caratteristica di snervamento acciaio di armatura	fyk	Mpa	450	450	450	450
tensione di calcolo acciaio	fywd	Mpa	391.3	391.3	391.3	391.3
Caratteristiche geometriche sezione						
Altezza (porre = 0 in caso di sezione circolare)	H	m	2.90	0.60	0.60	0.60
Larghezza/ Diametro	B	m	1.00	1.00	1.00	1.00
Area calcestruzzo	Ac	m ²	2.90	0.60	0.60	0.60
Larghezza anima copriferro	bw	m	1.00	1.00	1.00	1.00
copriferro	c	m	0.081	0.101	0.062	0.084
altezza utile della sezione	d	m	2.82	0.50	0.54	0.52
Compressione agente nella sezione						
Sforzo normale di calcolo	N _{Ed}	kN	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	5309	6283	3142	4524
Coefficiente k	k	m	1.27	1.63	1.61	1.62
vmin	vmin		0.3	0.4	0.4	0.4
rapporto geometrico di armatura longitudinale	ρ_1		0.00188	0.01259	0.00584	0.00877
tensione media di compressione nella sezione	σ_{cp}	Mpa	0.00	0.00	0.00	0.00
Resistenza a taglio	V_{Rd}	kN	779.6	335.2	275.8	305.3
			OK	OK	OK	OK
Elementi con armature trasversali resistenti al taglio						
<i>Verifica del conglomerato</i>						
Resistenza a taglio del conglomerato	V _{Rcd}	kN	15335.4	2714.6	2926.7	2807.0
<i>Verifica dell'armatura trasversale</i>						
diametro staffe	fsw	mm	12	10	12	12
passo staffe	scp	m	0.40	0.20	0.20	0.20
numero di bracci	nb		2.5	2.5	2.5	2.5
Armatura a taglio (staffe)	Asw	mmq	283	196	283	283
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave	α	deg	90	90	90	90
Inclinazione dei puntoni in cls rispetto all'asse della trave	θ	deg	21.8	21.8	21.8	21.8
tensione media di compressione nella sezione	σ_{cp}	kPa	0	0	0	0
coefficiente alpha	α_c		1.00	1.00	1.00	1.00
Resistenza a "taglio trazione"	V _{Rsd}	kN	1754.5	431.3	669.7	642.3
Resistenza a "taglio compressione"	V _{Rcd}	kN	7931.7	1404.0	1513.7	1451.8
Resistenza a taglio	V_{Rd}	kN	1754.5	431.3	669.7	642.3
			OK	OK	OK	OK

SS 131 "Carlo Felice"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 2° lotto dal km 202+000 al km 209+500		
CA-357	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI04 Viadotto Rio Olia 2 – Carreggiata sinistra</i>	

22 ALLEGATO 11 – FONDAZIONI SU PALI – VERIFICHE SLU DI COLLASSO PER CARICO LIMITE DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA PER CARICHI ASSIALI

LAVORO: SS131 OSSI **OPERA: VI04 SX** **ALLINEAMENTI:** **SPALLE - 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

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_{na}) 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):
 qs,max = 3 x Nspt per Nspt <= 53
 qs,max = 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			60.3
Tensione efficace in testa palo			60.3

LIVELLO DELLA FALDA E AFF. DELLA TESTA DEL PALO (DA P.C.)

	unità	var	
Profondità della falda da piano di campagna	zw	m	-
Affondamento della testa del palo da piano di campagna	ztp	m	3.00

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 γ _b	1.35
coefficiente γ _s	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	1
coefficiente ξ	1.70

STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA p.c.) **COMBINAZIONE M1**

Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Tip	cuk - quk kPa	φ ^k deg	γ _{cu}	γ _φ	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	CB	0.0	50.0	R	12200		1.00	1.00	12200.0	0.0	20.1		735			7320	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	

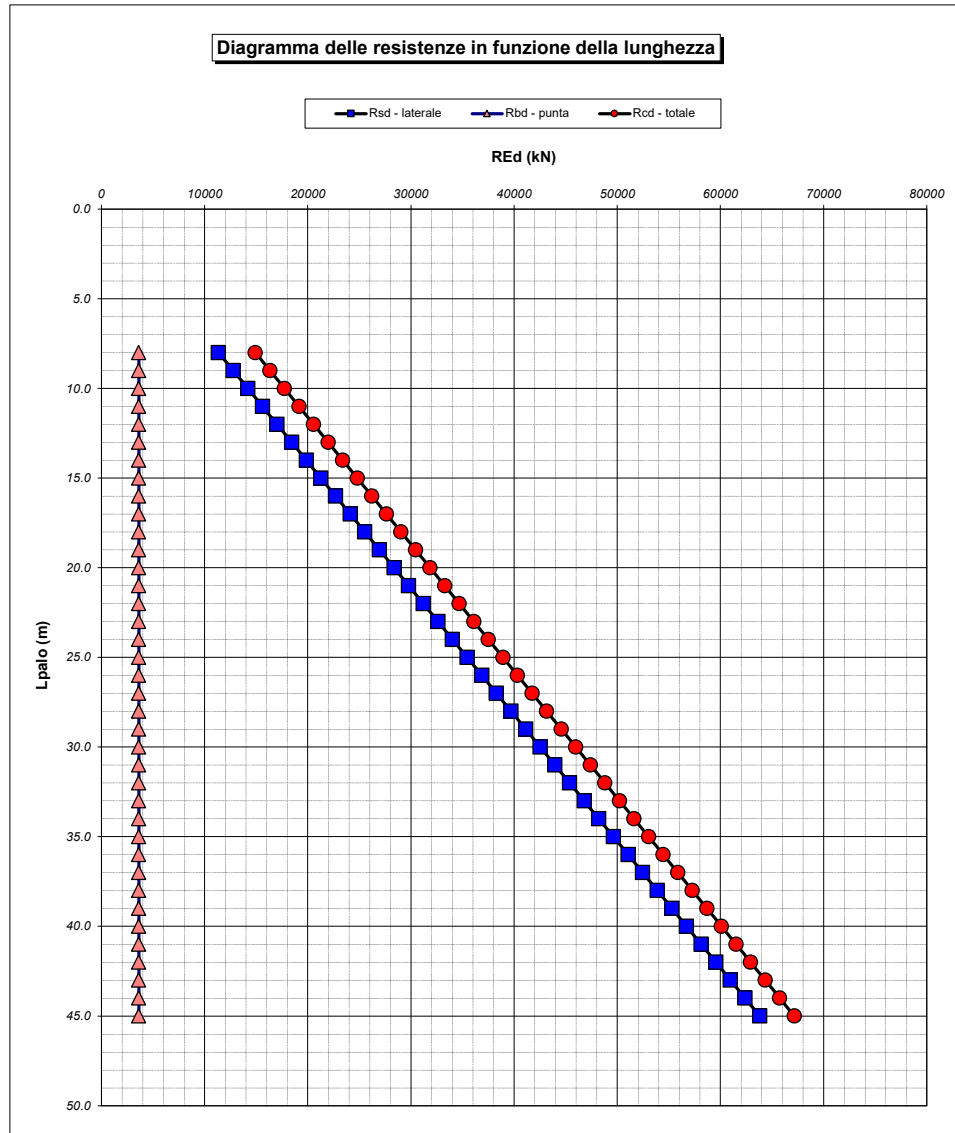
Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL: sabbie limose - R: roccia

LAVORO: SS131 OSSI **OPERA: V104 SX** **ALLINEAMENTI:** **SPALLE - PILE**
RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE **VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI:** **MEDI**

Unità	Tip	z m	Lp (m)	qud - qud kPa	φ'd deg	γ kN/m³	γ' kN/m³	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	R	3.0	0.0			20.1	20.1		60.3	60.3												0		
1	R	4.0	1.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	80.4	80.4	0.827	735	735.2	2772		7320.0	7320	7320.0	8279	1418	3607	6	5019	998
1	R	5.0	2.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	100.5	100.5	0.774	735	735.2	5543		7320.0	7320	7320.0	8279	2835	3607	11	6432	1996
1	R	6.0	3.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	120.6	120.6	0.728	735	735.2	8315		7320.0	7320	7320.0	8279	4253	3607	17	7844	2994
1	R	7.0	4.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	140.7	140.7	0.686	735	735.2	11086		7320.0	7320	7320.0	8279	5671	3607	22	9256	3992
1	R	8.0	5.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	160.8	160.8	0.648	735	735.2	13858		7320.0	7320	7320.0	8279	7088	3607	28	10668	4990
1	R	9.0	6.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	180.9	180.9	0.613	735	735.2	16629		7320.0	7320	7320.0	8279	8506	3607	33	12080	5987
1	R	10.0	7.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	201.0	201.0	0.581	735	735.2	19401		7320.0	7320	7320.0	8279	9924	3607	39	13492	6985
1	R	11.0	8.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	221.1	221.1	0.551	735	735.2	22172		7320.0	7320	7320.0	8279	11341	3607	44	14904	7983
1	R	12.0	9.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	241.2	241.2	0.522	735	735.2	24944		7320.0	7320	7320.0	8279	12759	3607	50	16317	8981
1	R	13.0	10.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	261.3	261.3	0.495	735	735.2	27716		7320.0	7320	7320.0	8279	14177	3607	55	17729	9979
1	R	14.0	11.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	281.4	281.4	0.470	735	735.2	30487		7320.0	7320	7320.0	8279	15594	3607	61	19141	10977
1	R	15.0	12.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	301.5	301.5	0.445	735	735.2	33259		7320.0	7320	7320.0	8279	17012	3607	67	20553	11975
1	R	16.0	13.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	321.6	321.6	0.422	735	735.2	36030		7320.0	7320	7320.0	8279	18430	3607	72	21965	12973
1	R	17.0	14.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	341.7	341.7	0.399	735	735.2	38802		7320.0	7320	7320.0	8279	19847	3607	78	23377	13971
1	R	18.0	15.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	361.8	361.8	0.378	735	735.2	41573		7320.0	7320	7320.0	8279	21265	3607	83	24789	14969
1	R	19.0	16.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	381.9	381.9	0.357	735	735.2	44345		7320.0	7320	7320.0	8279	22683	3607	89	26201	15967
1	R	20.0	17.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	402.0	402.0	0.337	735	735.2	47117		7320.0	7320	7320.0	8279	24101	3607	94	27614	16965
1	R	21.0	18.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	422.1	422.1	0.317	735	735.2	49888		7320.0	7320	7320.0	8279	25518	3607	100	29026	17962
1	R	22.0	19.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	442.2	442.2	0.299	735	735.2	52660		7320.0	7320	7320.0	8279	26936	3607	105	30438	18960
1	R	23.0	20.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	462.3	462.3	0.280	735	735.2	55431		7320.0	7320	7320.0	8279	28354	3607	111	31850	19958
1	R	24.0	21.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	482.4	482.4	0.263	735	735.2	58203		7320.0	7320	7320.0	8279	29771	3607	116	33262	20956
1	R	25.0	22.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	502.5	502.5	0.250	735	735.2	60974		7320.0	7320	7320.0	8279	31189	3607	122	34674	21954
1	R	26.0	23.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	522.6	522.6	0.250	735	735.2	63746		7320.0	7320	7320.0	8279	32607	3607	127	36086	22952
1	R	27.0	24.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	542.7	542.7	0.250	735	735.2	66517		7320.0	7320	7320.0	8279	34024	3607	133	37499	23950
1	R	28.0	25.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	562.8	562.8	0.250	735	735.2	69289		7320.0	7320	7320.0	8279	35442	3607	139	38911	24948
1	R	29.0	26.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	582.9	582.9	0.250	735	735.2	72061		7320.0	7320	7320.0	8279	36860	3607	144	40323	25946
1	R	30.0	27.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	603.0	603.0	0.250	735	735.2	74832		7320.0	7320	7320.0	8279	38277	3607	150	41735	26944
1	R	31.0	28.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	623.1	623.1	0.250	735	735.2	77604		7320.0	7320	7320.0	8279	39695	3607	155	43147	27942
1	R	32.0	29.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	643.2	643.2	0.250	735	735.2	80375		7320.0	7320	7320.0	8279	41113	3607	161	44559	28940
1	R	33.0	30.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	663.3	663.3	0.250	735	735.2	83147		7320.0	7320	7320.0	8279	42530	3607	166	45971	29937
1	R	34.0	31.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	683.4	683.4	0.250	735	735.2	85918		7320.0	7320	7320.0	8279	43948	3607	172	47384	30935
1	R	35.0	32.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	703.5	703.5	0.250	735	735.2	88690		7320.0	7320	7320.0	8279	45366	3607	177	48796	31933
1	R	36.0	33.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	723.6	723.6	0.250	735	735.2	91461		7320.0	7320	7320.0	8279	46783	3607	183	50208	32931
1	R	37.0	34.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	743.7	743.7	0.250	735	735.2	94233		7320.0	7320	7320.0	8279	48201	3607	188	51620	33929
1	R	38.0	35.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	763.8	763.8	0.250	735	735.2	97005		7320.0	7320	7320.0	8279	49619	3607	194	53032	34927
1	R	39.0	36.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	783.9	783.9	0.250	735	735.2	99776		7320.0	7320	7320.0	8279	51036	3607	200	54444	35925
1	R	40.0	37.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	804.0	804.0	0.250	735	735.2	102548		7320.0	7320	7320.0	8279	52454	3607	205	55856	36923
1	R	41.0	38.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	824.1	824.1	0.250	735	735.2	105319		7320.0	7320	7320.0	8279	53872	3607	211	57268	37921
1	R	42.0	39.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	844.2	844.2	0.250	735	735.2	108091		7320.0	7320	7320.0	8279	55289	3607	216	58681	38919
1	R	43.0	40.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	864.3	864.3	0.250	735	735.2	110862		7320.0	7320	7320.0	8279	56707	3607	222	60093	39917
1	R	44.0	41.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	884.4	884.4	0.250	735	735.2	113634		7320.0	7320	7320.0	8279	58125	3607	227	61505	40915
1	R	45.0	42.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	904.5	904.5	0.250	735	735.2	116406		7320.0	7320	7320.0	8279	59542	3607	233	62917	41912
1	R	46.0	43.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	924.6	924.6	0.250	735	735.2	119177		7320.0	7320	7320.0	8279	60960	3607	238	64329	42910
1	R	47.0	44.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	944.7	944.7	0.250	735	735.2	121949		7320.0	7320	7320.0	8279	62378	3607	244	65741	43908
1	R	48.0	45.0	12200.0	0.0	20.1	20.1	735.2	964.8	964.8	0.250	735	735.2	124720		7320.0	7320	7320.0	8279	63796	3607	249	67153	44906

LAVORO: SS131 OSSI OPERA: VI04 SX
 RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESIONE/TRAZIONE

ALLINEAMENTI: SPALLE - PILE
 VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MEDI



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
SPA	8.0	11341	3607	14904	4098	27%	7983	0	0%
PILE	8.0	11341	3607	14904	6028	40%	7983	406	5%
SPB	8.0	11341	3607	14904	2773	19%	7983	0	0%

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:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i)}{\pi/2} \frac{(m-1)n + (n-1)m}{m \cdot n}$$

nella quale:

i

d

m

n

interasse tra i pali

diametro dei pali

numero di file

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
SPA	1.20	3.60	15	3	5	0.70	156402	43258	28%
PILE	1.20	3.60	9	3	3	0.73	97505	37446	38%
SPB	1.20	3.60	10	2	5	0.73	109356	22838	21%

LAVORO: SS131 OSSI OPERA: VI04 SX ALLINEAMENTI: SPALLE - 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

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}) A_p 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
 [Gwizzdala (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-gliaiosi 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

LIVELLO DELLA FALDA E AFF. DELLA TESTA DEL PALO (DA P.C.)

	unità	var	
Profondità della falda da piano di campagna	zw	m	-
Affondamento della testa del palo da piano di campagna	ztp	m	3.00

N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

SOVRACCARICO A PIANO TESTA PALO

Tensione totale in testa palo	kPa	σ _{vi}	54.0
Tensione efficace in testa palo	kPa	σ' _{vi}	54.0

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

Valori dei parametri geotecnici (MEDI - MINIMI)	MINIMI
Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	1
coefficiente ξ	1.70

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	CB	0.0	50.0	R	8900.0		1.00	1.00	8900.0	0.0	18.0		628			5340	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	

Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL: sabbie limose - R: roccia

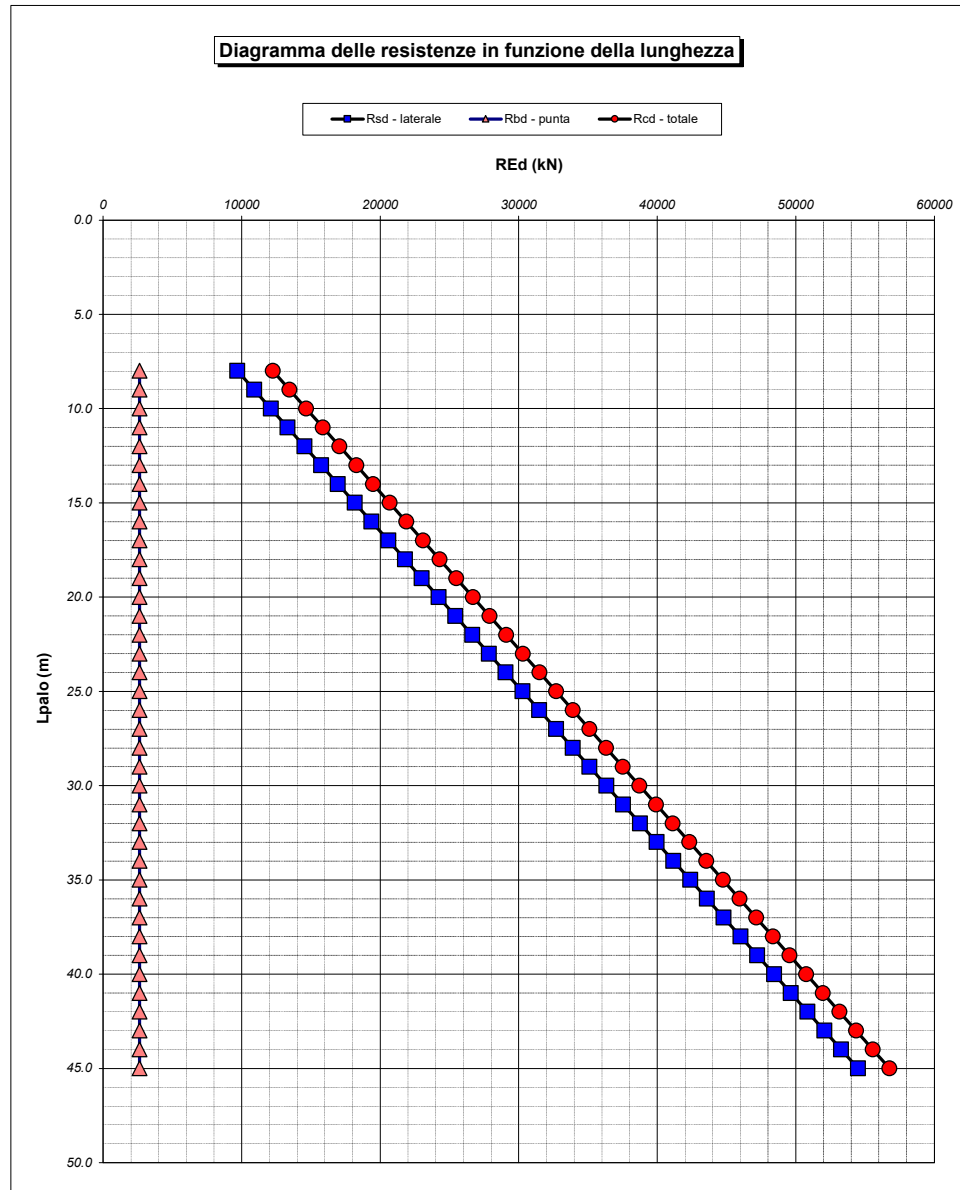
LAVORO: SS131 OSSI **OPERA: VI04 SX** **ALLINEAMENTI:** **SPALLE - PILE**
RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE **VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI:** **MINIMI**

Unità	Tip	z m	Lp (m)	cud kPa	φ'd deg	γ kN/m³	γ' kN/m³	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	R	3.0	0.0			18.0	18.0		54.0	54.0												0		
1	R	4.0	1.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	72.0	72.0	0.827	628	627.9	2367		5340.0	5340	5340.0	6039	1211	2632	8	3834	856
1	R	5.0	2.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	90.0	90.0	0.774	628	627.9	4734		5340.0	5340	5340.0	6039	2422	2632	16	5037	1711
1	R	6.0	3.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	108.0	108.0	0.728	628	627.9	7102		5340.0	5340	5340.0	6039	3633	2632	24	6240	2567
1	R	7.0	4.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	126.0	126.0	0.686	628	627.9	9469		5340.0	5340	5340.0	6039	4843	2632	32	7443	3422
1	R	8.0	5.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	144.0	144.0	0.648	628	627.9	11836		5340.0	5340	5340.0	6039	6054	2632	40	8646	4278
1	R	9.0	6.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	162.0	162.0	0.613	628	627.9	14203		5340.0	5340	5340.0	6039	7265	2632	48	9849	5133
1	R	10.0	7.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	180.0	180.0	0.581	628	627.9	16571		5340.0	5340	5340.0	6039	8476	2632	55	11052	5989
1	R	11.0	8.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	198.0	198.0	0.551	628	627.9	18938		5340.0	5340	5340.0	6039	9687	2632	63	12255	6844
1	R	12.0	9.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	216.0	216.0	0.522	628	627.9	21305		5340.0	5340	5340.0	6039	10898	2632	71	13458	7700
1	R	13.0	10.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	234.0	234.0	0.495	628	627.9	23672		5340.0	5340	5340.0	6039	12109	2632	79	14661	8555
1	R	14.0	11.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	252.0	252.0	0.470	628	627.9	26039		5340.0	5340	5340.0	6039	13319	2632	87	15864	9411
1	R	15.0	12.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	270.0	270.0	0.445	628	627.9	28407		5340.0	5340	5340.0	6039	14530	2632	95	17067	10266
1	R	16.0	13.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	288.0	288.0	0.422	628	627.9	30774		5340.0	5340	5340.0	6039	15741	2632	103	18270	11122
1	R	17.0	14.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	306.0	306.0	0.399	628	627.9	33141		5340.0	5340	5340.0	6039	16952	2632	111	19473	11977
1	R	18.0	15.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	324.0	324.0	0.378	628	627.9	35508		5340.0	5340	5340.0	6039	18163	2632	119	20676	12833
1	R	19.0	16.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	342.0	342.0	0.357	628	627.9	37876		5340.0	5340	5340.0	6039	19374	2632	127	21879	13688
1	R	20.0	17.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	360.0	360.0	0.337	628	627.9	40243		5340.0	5340	5340.0	6039	20585	2632	135	23082	14544
1	R	21.0	18.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	378.0	378.0	0.317	628	627.9	42610		5340.0	5340	5340.0	6039	21795	2632	143	24284	15399
1	R	22.0	19.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	396.0	396.0	0.299	628	627.9	44977		5340.0	5340	5340.0	6039	23006	2632	150	25487	16255
1	R	23.0	20.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	414.0	414.0	0.280	628	627.9	47344		5340.0	5340	5340.0	6039	24217	2632	158	26690	17110
1	R	24.0	21.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	432.0	432.0	0.263	628	627.9	49712		5340.0	5340	5340.0	6039	25428	2632	166	27893	17966
1	R	25.0	22.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	450.0	450.0	0.250	628	627.9	52079		5340.0	5340	5340.0	6039	26639	2632	174	29096	18821
1	R	26.0	23.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	468.0	468.0	0.250	628	627.9	54446		5340.0	5340	5340.0	6039	27850	2632	182	30299	19677
1	R	27.0	24.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	486.0	486.0	0.250	628	627.9	56813		5340.0	5340	5340.0	6039	29061	2632	190	31502	20532
1	R	28.0	25.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	504.0	504.0	0.250	628	627.9	59181		5340.0	5340	5340.0	6039	30271	2632	198	32705	21388
1	R	29.0	26.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	522.0	522.0	0.250	628	627.9	61548		5340.0	5340	5340.0	6039	31482	2632	206	33908	22243
1	R	30.0	27.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	540.0	540.0	0.250	628	627.9	63915		5340.0	5340	5340.0	6039	32693	2632	214	35111	23099
1	R	31.0	28.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	558.0	558.0	0.250	628	627.9	66282		5340.0	5340	5340.0	6039	33904	2632	222	36314	23954
1	R	32.0	29.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	576.0	576.0	0.250	628	627.9	68650		5340.0	5340	5340.0	6039	35115	2632	230	37517	24810
1	R	33.0	30.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	594.0	594.0	0.250	628	627.9	71017		5340.0	5340	5340.0	6039	36326	2632	238	38720	25665
1	R	34.0	31.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	612.0	612.0	0.250	628	627.9	73384		5340.0	5340	5340.0	6039	37537	2632	245	39923	26521
1	R	35.0	32.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	630.0	630.0	0.250	628	627.9	75751		5340.0	5340	5340.0	6039	38747	2632	253	41126	27377
1	R	36.0	33.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	648.0	648.0	0.250	628	627.9	78118		5340.0	5340	5340.0	6039	39958	2632	261	42329	28232
1	R	37.0	34.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	666.0	666.0	0.250	628	627.9	80486		5340.0	5340	5340.0	6039	41169	2632	269	43531	29088
1	R	38.0	35.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	684.0	684.0	0.250	628	627.9	82853		5340.0	5340	5340.0	6039	42380	2632	277	44734	29943
1	R	39.0	36.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	702.0	702.0	0.250	628	627.9	85220		5340.0	5340	5340.0	6039	43591	2632	285	45937	30799
1	R	40.0	37.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	720.0	720.0	0.250	628	627.9	87587		5340.0	5340	5340.0	6039	44802	2632	293	47140	31654
1	R	41.0	38.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	738.0	738.0	0.250	628	627.9	89955		5340.0	5340	5340.0	6039	46013	2632	301	48343	32510
1	R	42.0	39.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	756.0	756.0	0.250	628	627.9	92322		5340.0	5340	5340.0	6039	47223	2632	309	49546	33365
1	R	43.0	40.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	774.0	774.0	0.250	628	627.9	94689		5340.0	5340	5340.0	6039	48434	2632	317	50749	34221
1	R	44.0	41.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	792.0	792.0	0.250	628	627.9	97056		5340.0	5340	5340.0	6039	49645	2632	325	51952	35076
1	R	45.0	42.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	810.0	810.0	0.250	628	627.9	99423		5340.0	5340	5340.0	6039	50856	2632	333	53155	35932
1	R	46.0	43.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	828.0	828.0	0.250	628	627.9	101791		5340.0	5340	5340.0	6039	52067	2632	340	54358	36787
1	R	47.0	44.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	846.0	846.0	0.250	628	627.9	104158		5340.0	5340	5340.0	6039	53278	2632	348	55561	37643
1	R	48.0	45.0	8900.0	0.0	18.0	18.0	627.9	864.0	864.0	0.250	628	627.9	106525		5340.0	5340	5340.0	6039	54489	2632	356	56764	38498

LAVORO: SS131 OSSI
 OPERA: VI04 SX
 RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESIONE/TRAZIONE

ALLINEAMENTI:
 VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI:

SPALLE - PILE
 MINIMI



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
SPA	8.0	9687	2632	12255	4098	33%	6844	0	0%
PILE	8.0	9687	2632	12255	6028	49%	6844	406	6%
SPB	8.0	9687	2632	12255	2773	23%	6844	0	0%

RESISTENZA A COMPRESIONE A COMPRESIONE DELLA PALIFICATA

La resistenza ai carichi assiali di compressione del gruppo $R_{cd,gr}$ 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 η 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:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) (m-1)n + (n-1)m}{\pi/2 \cdot m \cdot n}$$

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
SPA	1.20	3.60	15	3	5	0.70	128601	43258	34%
PILE	1.20	3.60	9	3	3	0.73	80173	37446	47%
SPB	1.20	3.60	10	2	5	0.73	89918	22838	25%