

Nuova S.S.125/133bis "Olbia-Palau"  
Tratta Arzachena Nord – Palau,  
Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 – 1° stralcio, fino a Palau.

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. CA366

**PROGETTAZIONE:** ATI VIA - SERING - VDP - BRENG

**PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**

*Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*

**RESPONSABILI D'AREA:**

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 A15138)*

**RESPONSABILE SIA:**

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

**VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**

*Dott. Ing. Francesco Ruggieri*

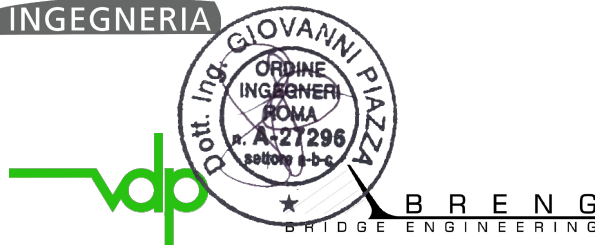
**GRUPPO DI PROGETTAZIONE**

**MANDATARIA:**

**MANDANTI:**

**VIA**  
INGEGNERIA

**SERING**  
INGEGNERIA



**OPERE D'ARTE MAGGIORI**


**VIADOTTI E PONTI**

**VI05**

**Relazione tecnica e di calcolo**


CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	CA366_P00VI05STRRE01_A			
DPCA0366	D 22	CODICE ELAB.	P00VI05STRRE01	A	-
D		-	-	-	-
C		-	-	-	-
B		-	-	-	-
A	EMISSIONE	FEB 2024	L. STARNA	G.PIAZZA	G.PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	


## INDICE

<b>1</b>	<b>GENERALITA'</b> .....	<b>6</b>
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 <math>V_n</math></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.....	8
1.4	CONSIDERAZIONI SULLE METODOLOGIE COSTRUTTIVE.....	9
<b>2</b>	<b>NORMATIVE E RIFERIMENTI</b> .....	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>NORME TECNICHE</b> .....	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E RESISTENZE DI PROGETTO</b> .....	<b>12</b>
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> .....	15
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> .....	20
4.3	ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA .....	20
4.3.1	<i>Qualità dell'acciaio</i> .....	20
4.3.2	<i>Resistenze di progetto</i> .....	21
4.4	CONNETTORI A PIOLO TIPO NELSON .....	21
4.4.1	<i>Qualità dell'acciaio</i> .....	21
4.4.2	<i>Resistenze di progetto</i> .....	21
4.5	GIUNZIONI BULLONATE .....	21
4.5.1	<i>Qualità dell'acciaio</i> .....	21


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

4.5.2	<i>Resistenze di progetto</i> .....	22
4.6	GIUNZIONI SALDATE .....	22
<b>5</b>	<b>AZIONI E COMBINAZIONI DI PROGETTO .....</b>	<b>23</b>
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> .....	25
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 – <math>\varepsilon_2</math> e <math>\varepsilon_3</math></i> .....	26
5.2.5	<i>Distorsioni e deformazioni impresse - Cedimenti vincolari – <math>\varepsilon_4</math></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> .....	32
5.2.9	<i>Azioni di Neve e di Vento – q5</i> .....	32
5.2.10	<i>Azioni della temperatura – q7</i> .....	35
5.2.11	<i>Azioni sui parapetti e urto veicolo in svio – q8</i> .....	39
5.2.12	<i>Resistenze parassite dei vincoli – q9</i> .....	41
5.2.13	<i>Azioni sismiche – E</i> .....	41
5.3	COMBINAZIONI DI CARICO.....	45
5.3.1	<i>Combinazioni di carico in esercizio</i> .....	45
5.3.2	<i>Combinazioni di carico in fase sismica</i> .....	49
<b>6</b>	<b>ANALISI E VERIFICHE DELLE STRUTTURE D'IMPALCATO.....</b>	<b>50</b>
6.1	CRITERI DI CALCOLO .....	50
6.1.1	<i>Analisi globale</i> .....	50
6.1.2	<i>Analisi locali</i> .....	52
6.2	ANALISI STATICA GLOBALE .....	52
6.2.1	<i>Caratteristiche geometrico-inerziali delle sezioni in fase di analisi</i> .....	53
6.2.2	<i>Applicazione dei carichi al modello</i> .....	53
6.2.3	<i>Sollecitazioni di progetto</i> .....	54
6.3	VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI.....	66




Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	


6.3.1	<i>Verifiche di resistenza SLU</i>	66
6.3.2	<i>Verifiche SLE “a respiro” delle anime</i>	75
6.3.3	<i>Verifiche agli SLE-RARA delle travi principali</i>	76
6.3.4	<i>Verifiche a fatica</i>	79
6.3.5	<i>Verifiche SLU delle saldature longitudinali</i>	86
6.3.6	<i>Verifiche delle connessioni a pioli</i>	87
6.4	VERIFICHE SLE DI DEFORMABILITÀ DELLA STRUTTURA	89
6.5	VERIFICHE DEI TRASVERSI	90
6.5.1	<i>Verifiche dei trasversi di campata</i>	90
6.5.2	<i>Verifiche dei trasversi di appoggio</i>	92
6.6	VERIFICHE LOCALI DEI TRASVERSI SPALLA	95
6.6.1	<i>Analisi dei carichi direttamente trasmessi dalla soletta</i>	95
6.6.2	<i>Combinazioni di Carico</i>	98
6.6.3	<i>Analisi del trasverso di spalla</i>	98
6.6.4	<i>Verifiche di resistenza SLU</i>	102
6.6.5	<i>Verifiche SLU delle connessioni a pioli</i>	104
6.7	VERIFICA DELLA SOLETTA IN C.A.	104
6.7.1	<i>Verifica delle predalles in fase di autoportanza</i>	105
6.7.1	<i>Verifiche della soletta in esercizio (2° fase)</i>	112
<b>7</b>	<b>VERIFICHE SPALLE</b>	<b>148</b>
7.1	ANALISI DELLA PALIFICATA	148
7.2	CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER VERIFICHE MICROPALI DI FONDAZIONE	149
7.3	VERIFICHE DI RESISTENZA DEI MICROPALI DI FONDAZIONE	150
7.3.1	<i>Verifiche a pressoflessione e taglio</i>	150
7.3.2	<i>Verifiche dei maniglioni di ancoraggio in testa ai micropali</i>	154
7.4	DIMENSIONAMENTO DELLE SINGOLE MEMBRATURE DELLE SPALLE	155
7.4.1	<i>Zattera di fondazione</i>	155
7.4.2	<i>Mensola posteriore</i>	155
7.4.3	<i>Muro frontale</i>	156
7.4.4	<i>Paraghiaia</i>	156

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

7.4.5	<i>Muri di risvolto</i> .....	157
7.4.6	<i>Muri andatori</i> .....	158
7.4.7	<i>Verifiche di resistenza a taglio</i> .....	158
<b>8</b>	<b>APPARECCHI DI APPOGGIO E GIUNTI DI DILATAZIONE</b> .....	<b>159</b>
8.1	CARICHI VERTICALI TRASMESSI DALL'IMPALCATO .....	159
8.2	CARICHI ORIZZONTALI TRASMESSI DALL'IMPALCATO .....	160
8.3	CALCOLO DEGLI SCORRIMENTI DI PROGETTO .....	162
8.4	GIUNTI DI DILATAZIONE .....	163
<b>9</b>	<b>VERIFICHE GEOTECNICHE SLU ED SLE DELLE FONDAZIONI SU MICROPALI</b> .....	<b>164</b>
9.1	CRITERI DI CALCOLO .....	164
9.1.1	<i>Verifiche SLU di collasso per carico limite del micropalo singolo nei riguardi del carico assiale di compressione</i> .....	165
9.1.2	<i>Verifiche SLU di collasso per carico limite della palificata nei riguardi del carico assiale di compressione</i> .....	169
9.1.3	<i>Verifiche SLU di collasso per sfilamento del micropalo singolo nei riguardi del carico assiale di trazione</i> .....	170
9.1.4	<i>Verifiche SLU di collasso per carico limite del micropalo singolo nei riguardi del carico trasversale</i> .....	170
9.1.5	<i>Verifiche SLU di collasso per carico limite della palificata nei riguardi del carico trasversale</i> 176	
9.2	APPLICAZIONE AL CASO IN ESAME .....	179
9.2.1	<i>Caratteristiche delle opere di fondazione su micropali</i> .....	179
9.2.2	<i>Verifiche SLU di collasso per carico limite del micropalo singolo nei riguardi del carico assiale di compressione e di trazione (sfilamento)</i> .....	180
9.2.3	<i>Verifiche SLU di collasso per carico limite del micropalo singolo nei riguardi del carico trasversale</i> .....	180
9.2.4	<i>Verifiche SLE - Cedimenti del palo singolo e della palificata</i> .....	181
<b>10</b>	<b>DICHIARAZIONE ACCETTABILITÀ RISULTATI (PAR. 10.2 N.T.C. 2018)</b> .....	<b>182</b>
10.1	TIPO DI ANALISI SVOLTE.....	182
10.2	ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO.....	182
10.3	AFFIDABILITÀ DEI CODICI DI CALCOLO .....	182
10.4	MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI .....	182

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

10.5	INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE.....	182
10.6	GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI .....	183
<b>11</b>	<b>ALLEGATO 1 – IMPALCATO - ANALISI STATICA GLOBALE – CARATTERISTICHE GEOMETRICO – INERZIALI IN FASE DI ANALISI.....</b>	<b>184</b>
<b>12</b>	<b>ALLEGATO 2 – IMPALCATO - ANALISI STATICA GLOBALE – CARATTERISTICHE GEOMETRICO – INERZIALI IN FASE DI VERIFICA .....</b>	<b>185</b>
<b>13</b>	<b>ALLEGATO 3 – IMPALCATO – TRAVI PRINCIPALI - SOLLECITAZIONI PER VERIFICHE SLU</b>	<b>186</b>
<b>14</b>	<b>ALLEGATO 4 – IMPALCATO - VERIFICHE SLU TRAVI PRINCIPALI .....</b>	<b>187</b>
<b>15</b>	<b>ALLEGATO 5 – IMPALCATO - VERIFICA DELLE SALDATURE LONGITUDINALI DELLE TRAVI PRINCIPALI .....</b>	<b>188</b>
<b>16</b>	<b>ALLEGATO 6 – IMPALCATO – TRAVI PRINCIPALI - VERIFICA DELLE CONNESSIONI A PIOLI 189</b>	
<b>17</b>	<b>ALLEGATO 7 – TRAVERSI DI CAMPATA DI .....</b>	<b>190</b>
<b>18</b>	<b>ALLEGATO 8 – TRAVERSI DI APPOGGIO – SPALLA.....</b>	<b>191</b>
<b>19</b>	<b>ALLEGATO 9 – ANALISI LOCALE TRASVERSO DI SPALLA – CARATTERISTICHE GEOMETRICO INERZIALI IN FASE DI ANALISI.....</b>	<b>192</b>
<b>20</b>	<b>ALLEGATO 10 – ANALISI LOCALE TRASVERSO DI SPALLA – CARATTERISTICHE GEOMETRICO INERZIALI IN FASE DI VERIFICA.....</b>	<b>193</b>
<b>21</b>	<b>ALLEGATO 11 – ANALISI LOCALE TRASVERSO DI SPALLA – SOLLECITAZIONI PER VERIFICHE SLU .....</b>	<b>194</b>
<b>22</b>	<b>ALLEGATO 12 – ANALISI LOCALE TRASVERSO DI SPALLA – VERIFICHE SLU .....</b>	<b>195</b>
<b>23</b>	<b>ALLEGATO 13– ANALISI LOCALE TRASVERSO DI SPALLA – VERIFICA DELLE CONNESSIONI A PIOLI.....</b>	<b>196</b>
<b>24</b>	<b>ALLEGATO 14 – SOTTOSTRUTTURE: SPALLA SPB .....</b>	<b>197</b>
<b>25</b>	<b>ALLEGATO 15 – FONDAZIONI SU MICROPALI – VERIFICHE SLU DI COLLASSO PER CARICO LIMITE DEL MICROPALO PER CARICHI ASSIALI.....</b>	<b>198</b>
<b>26</b>	<b>ALLEGATO 16 – FONDAZIONI SU MICROPALI – VERIFICHE SLU DI COLLASSO PER CARICO LIMITE DEL MICROPALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA PER CARICHI TRASVERSALI.....</b>	<b>199</b>

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

## 1 GENERALITA'

### 1.1 Oggetto

La presente relazione illustra l'analisi e le verifiche relative alle strutture del Viadotto "VI05 – Viadotto Liscia" che si sviluppa dalla progressiva km 1+996.0 alla progressiva km 2+036.0, della Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.

Il viadotto, è composto da 1 campata per una lunghezza complessiva pari a 40 m misurata in asse appoggi spalle.

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

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

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

#### 1.2.1 Vita Nominale $V_N$

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

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

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

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

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


In accordo con la Committenza Anas è stato assunto:

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

#### 1.2.2 Classi d'Uso

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

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

*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.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

### 1.3 Descrizione delle opere

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

La larghezza complessiva dell'impalcato è variabile da **15.5** a **16.9** m; la piattaforma stradale ha larghezza variabile da **14.0** a **15.4** m ed è fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza **0.75** m in sx e dx.

L'impalcato è a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" costituita da **tre** travi metalliche principali di altezza pari a **2.30** m.

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

L'interasse trasversale tra le travi è variabile da **5.00** a **5.68** m. Gli sbalzi laterali hanno luce pari a variabile da **2.75** a **2.79** m.

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 variabile da **6.60** a **6.70** m. 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 trasversi 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.


La soletta di impalcato, solidarizzata alle travi principali, ha spessore pari a **31** cm.

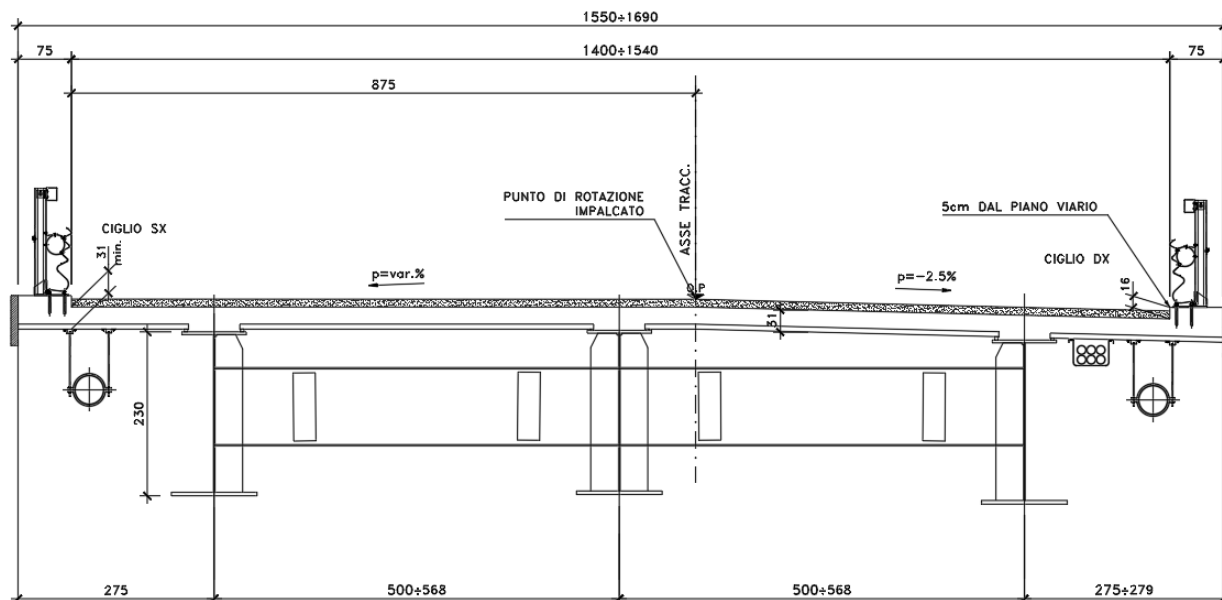
E' previsto l'impiego di lastre prefabbricate autoportanti (predalles) in c.a. di spessore pari a **7** cm tessute in direzione trasversale.

La solidarizzazione della soletta alla trave metallica sarà garantita tramite connettori a piolo tipo Nelson Ø**22** con altezza di **220** mm.

Lo schema statico, con riferimento ai carichi verticali, è di trave appoggiata, quindi **1** campata su **2** allineamenti di appoggio.

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	



*Figura 1.1. Sezione trasversale impalcato*

Lo schema di vincolo è di tipo tradizionale, e prevede l'adozione di apparecchi di appoggio in acciaio-PTFE a disco elastomerico confinato.

L'allineamento fisso per azioni orizzontali longitudinali è stato ubicato sulla spalla SPA.

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 sono di tipo tradizionale con muro frontale di altezza a pari a 5.0 m. I muri paraghiaia avranno spessore pari a 60 cm e sono previsti debitamente arretrati rispetto alle travi d'impalcato in modo da garantire varchi di ampiezza adeguata alla manutenzione.


Le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a 2.0 m e palificate da 88 (11 x 8) micropali per la spalla SPA e e palificate da 96 (12 x 8) pali per la spalla SPB.

#### **1.4 Considerazioni sulle metodologie costruttive**

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

Macrofase 1: Realizzazione sottostrutture

- Fase 1b: Scavo fino a quota intradosso magrone;
- Fase 1c: Realizzazione micropali di fondazione a quota magrone;
- Fase 1d: Realizzazione zattere di fondazione;
- Fase 1e: Realizzazione elevazioni;
- Fase 1f: Realizzazione cuneo di transizione;
- Fase 1g: Completamento rilevato di approccio.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

Macrofase 2: Realizzazione impalcato, finiture e protezioni

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

La struttura in carpenteria metallica sarà montata a terra per macroconci, successivamente varati in quota con l'ausilio di autogru di adeguata portata. Le travi principali di ciascun macroconcio, 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 1: getto delle parti di soletta comprese tra le travi e degli sbalzi per 1.25 m dall'asse delle travi;
- Fase 2: getto di completamento degli sbalzi.

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



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

## 2 NORMATIVE E RIFERIMENTI

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

- [D\_1]. DM 17 gennaio 2018: Aggiornamento delle <<Norme tecniche per le costruzioni>> (nel seguito indicate come NTC18).
- [D\_2]. Circolare 21 gennaio 2019 n.7: Istruzioni per l'applicazione dell' "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 17 gennaio 2018, supplemento ordinario n° 5 alla G. U. n° 35 del 11/02/2019 (nel seguito indicate come CNTC18).
- [D\_3]. Norma Europea UNI EN 206: Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità (Dicembre 2016).
- [D\_4]. Norma Italiana UNI 11104: Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206 (luglio 2016).


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

Ulteriori riferimenti sono rappresentati dai seguenti documenti:

- [D\_5]. Sètra – Eurocodes 3 and 4. Application to steel-concrete composite road bridges (july 2007).
- [D\_6]. Sètra –Abaques pour la flexion locale de la dalle d'un bipoutre à entretois. Ouvrages d'art. (n.54 – mars 2007).

## 3 NORME TECNICHE

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

## 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 EN206 e UNI 11104.

Relativamente alla scelta delle classi di esposizione, in accordo alla “Classificazione del livello di rischio di attacco del gelo per aree climatiche del territorio italiano” contenuta nell’appendice A alla norma, che attribuisce alla **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).


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, non hanno evidenziato acidità nei terreni e concentrazioni di CO<sub>2</sub> nell’acqua, tali da rientrare nei range illustrati nel prospetto 2 della norma. Non si riscontra quindi la presenza di un ambiente aggressivo.

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

CARATTERISTICHE DEI CALCESTRUZZI (UNI EN 206-1 / UNI 11104)						
CALCESTRUZZO PER	Magrone di sottofondazione	Fondazioni - Spalle, pile e muri andatori	Elevazioni - Spalle, pile, pulvini e muri andatori	Baggioli	Predalle prefabbricate	Getti in opera e cordoli marginali
Classe di resistenza (fck/Rck) (Mpa)	<b>C12/15</b>	<b>C25/30</b>	<b>C32/40</b>	<b>C35/45</b>	<b>C35/45</b>	<b>C35/45</b>
Classe di esposizione ambientale	-	<b>XC2</b>	<b>XC4</b>	<b>XC4</b>	<b>XC4</b>	<b>XC4</b>
φ max inerti (mm)	Dupper	32	25	25	12	25
	Dlower	20	16	16	8	16
Classe di consistenza	-	S4	S4	S5	S5	S5
Rapporto max acqua/cemento	-	0.6	0.5	0.45	0.45	0.45
Contenuto massimo di cloruri	-	CEM I+V	CEM I+V	CEM I+V	CEM I+V	CEM I+V
Contenuto minimo di cemento (kg/m <sup>3</sup> )	150	300	340	360	360	360

Tabella 4.1 – Caratteristiche dei Calcestruzzi

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

#### 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:

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	
$C_{min}$	$C_0$	ambiente	$C \geq C_0$	$C_{min} < C < C_0$	$C \geq C_0$	$C_{min} < C < C_0$	$C \geq C_0$	$C_{min} < C < C_0$	$C \geq C_0$	$C_{min} < C < C_0$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C30/37	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

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

Per la definizione del calcestruzzo nominale, ai valori minimi di copriferrino 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 COPRIFERRINI 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	barre da c.a.						cavi da c.a.p.			
			elementi a piastra		altri elementi		elementi a piastra		altri elementi	
	$R_{ckmin}$	$R_{ck0}$	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$
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	45	50	50	50

Elemento	Fondazioni - Spalle, pile e muri andatori	Elevazioni - Spalle, pile e muri andatori	Elevazioni - baggioli	Solette Impalcato predalle	Soletta Impalcato getti in opera e cordoli marginali
Tipo di armatura (1=barre da c.a.; 2=cavi da c.a.p.)	1	1	1	1	1
Elemento a piastra	SI	SI	NO	SI	SI
Classe di esposizione	XC2	XC4	XC4	XC4	XC4
Ambiente	ordinario	aggressivo	aggressivo	aggressivo	aggressivo
Rck	30	40	45	45	45
Check Rck min	OK	OK	OK	OK	OK
copriferrino minimo (Tab. C4.1.IV NTC)	20	30	35	30	30
incremento Per $V_N=100$ (tipo di costruzione 3)	0	0	0	0	0
elem. prefabbricato con ver. Copriferrini*	NO	NO	NO	SI	NO
riduzione per produzioni con ver. Copriferrini	0	0	0	-5	0
Tolleranza di posa	10	10	10	5	10
copriferrino nominale	30	40	45	30	40

Tabella 4.2 – Valori dei copriferrini nominali in base alle NTC2018


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

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

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

Elemento		Fondazioni - Spalle, pile e muri andatori	Elevazioni - Spalle, pile e muri andatori	Elevazioni - baggioli	Solette Impalcato predelle	Soletta Impalcato getti in opera e cordoli marginali
<b>copriferro nominale di progetto</b>	mm	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>40</b>

*Tabella 4.3 – Valori dei copriferri nominali adottati in progetto*

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

### 4.1.3 Resistenze di progetto

#### Calcestruzzo C25/30:


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

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

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

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

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	


### Calcestruzzo C32/40:

<b>Caratteristiche Calcestruzzo</b>	<b>Var</b>	<b>C32/40</b>
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

<b>STATI LIMITE ULTIMI</b>	<b>Var</b>	
coefficiente $\gamma_c$	$\gamma_c$	1.50
coefficiente $\alpha_{cc}$	$\alpha_{cc}$	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

<b>STATI LIMITE DI ESERCIZIO</b>	<b>Var</b>	
$\sigma_{c, max}$ - 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
$\sigma_t$ - stato limite di formazione delle fessure	$\sigma_t = f_{ctm} / 1.2$	2.52

<b>ANCORAGGIO DELLE BARRE</b>	<b>Var</b>	
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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

### Calcestruzzo C35/45:

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

STATI LIMITE ULTIMI	Var	unità	
coefficiente $\gamma_c$	$\gamma_c$		1.50
coefficiente $\alpha_{cc}$	$\alpha_{cc}$		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
$\sigma_t$ - 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 **ordinarie**: per le verifiche a fessurazione delle opere di fondazione (XC2).
- Condizioni **aggressive**: per le verifiche a fessurazione delle opere in elevazione (XC4).

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

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 **Ordinarie** – Armatura poco sensibile:
  - o Combinazione di azioni frequente:  $w_k \leq w_3 = 0.4$  mm
  - o Combinazione di azioni quasi permanente:  $w_k \leq w_2 = 0.3$  mm
- Verifiche a fessurazione – condizioni ambientali **Aggressive** – Armatura poco sensibile:
  - o Combinazione di azioni frequente:  $w_k \leq w_2 = 0.3$  mm
  - o Combinazione di azioni quasi permanente:  $w_k \leq w_1 = 0.2$  mm

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


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

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

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

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



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

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


<b>Tensioni limite in funzione diametro barre</b>			
<b>Diametro barre <math>\phi</math> [mm]</b>	<b>Tensione max acciaio <math>\sigma_s</math> [Mpa]</b>		
	<b><math>w_3=0.4\text{mm}</math></b>	<b><math>w_2=0.3\text{mm}</math></b>	<b><math>w_1=0.2\text{mm}</math></b>
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.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

## 4.2.2 Resistenze di progetto

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

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

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

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


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

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

#### Acciaio per armature tubolari micropali:

Acciaio per laminati a caldo con profili a sezione cava:

- Acciaio **S355J0H – UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1;**

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

#### 4.3.2 Resistenze di progetto

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

##### 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	$\geq 350$
Tensione caratteristica di rottura	$f_{uk}$	Mpa	$\geq 450$
Allungamento percentuale a rottura	A	%	$\geq 15$
Strizione	St	%	$\geq 50$


#### 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.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

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 **K<sub>2</sub>** (bulloneria da precarico).

#### 4.5.2 Resistenze di progetto


Classe di resistenza della vite			<b>10.9</b>
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{y,bk}$	Mpa	900
Tensione caratteristica di rottura	$f_{t,bk}$	Mpa	1000
<b>STATI LIMITE ULTIMI</b>		<b>Var</b>	<b>unità</b>
coeff. di sicurezza per resistenza dei bulloni $\gamma_{m2}$	$\gamma_{m2}$		1.25
Resistenza unitaria a taglio - gambo filettato della vite ( $A_{res}$ ) $f_{v,Rd} = fac f_{t,bk} / \gamma_{M2}$	$f_{v,Rd}$	MPa	400
Resistenza unitaria a taglio - gambo NON filettato della vite (A) $f_{v,Rd} = 0.6 f_{t,bk} / \gamma_{M2}$	$f_{v,Rd}$	MPa	480
Resistenza unitaria a trazione - $f_{t,Rd} = 0.9 f_{t,bk} / \gamma_{M2}$	$f_{t,Rd}$	MPa	720
Unioni ad attrito - coeff. di sicurezza per resistenza dei bulloni a scorrimento SLU $\gamma_{m3}$	$\gamma_{m3}$ SLU		1.25
Unioni ad attrito - coeff. di sicurezza per resistenza dei bulloni a scorrimento SLE $\gamma_{m3}$	$\gamma_{m3}$ SLE		1.10
Unioni ad attrito - coefficiente $\gamma_{m7}$ - Precarico dei bulloni ad Alta Resistenza	$\gamma_{m7}$		1.00
Unioni ad attrito - Forza unitaria di "precarico" $f_{p,Cd} = 0.7 f_{t,bk} / \gamma_{M7}$	$f_{p,Cd}$	MPa	700
Unioni ad attrito - coefficiente di attrito $\mu$	$\mu$		0.30
Unioni ad attrito - Resistenza unitaria allo scorrimento SLU $f_{s,Rd} = \mu f_{p,Cd} / \gamma_{M3}$	$f_{s,Rd}$ SLU	MPa	168
Unioni ad attrito - Resistenza unitaria allo scorrimento SLE $f_{s,Rd} = \mu f_{p,Cd} / \gamma_{M3}$	$f_{s,Rd}$ SLE	MPa	191

#### 4.6 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.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

## 5 AZIONI E COMBINAZIONI DI PROGETTO

### 5.1 Elenco delle azioni sui ponti stradali

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

#### Azioni permanenti:

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

#### Distorsioni e deformazioni impresse:

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

#### Azioni Variabili da traffico:

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

#### Altre Azioni Variabili:

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

#### Azioni sismiche:

E

#### Azioni eccezionali:

A


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

### 5.2 Analisi dei carichi

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

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

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

## 5.2.1 Azioni permanenti - Peso proprio degli elementi strutturali – g1

### 5.2.1.1 Peso proprio delle strutture d'impalcato

Nell'ambito dell'analisi globale delle travi principali d'impalcato, il peso proprio della carpenteria metallica è stato computato in automatico dal codice di calcolo utilizzato, a partire dalle aree degli elementi che rappresentano le travi principali, considerando un coefficiente maggiorativo che tiene conto dell'incidenza delle strutture secondarie (traversi, controventi, saldature, bullonature etc.). Tale coefficiente si ottiene dal rapporto tra il peso totale di tutti gli elementi che costituiscono l'impalcato e il peso delle sole travi principali.

RIEPILOGO PESI		
Elemento	%	p (kg)
Travi principali		112361
Traversi di campata D1		9791
Traversi di appoggio		7372
Sommano		129523
Irrigidimenti, controventi, cunei, piastrine coprigiunti	20%	25905
Sommano		155428
Bulloni	2.0%	3109
Piolature	1.5%	2331
Sommano		160868
Saldature	2.0%	3217
<b>Totale</b>		<b>164085</b>

Figura 5.1: Riepilogo pesi acciaio impalcato

$$c_s = 164085 \text{ kg} / 112361 \text{ kg} = 1.46$$

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

$$- \text{ Soletta in c.a.: } (16.9 \times 0.31) \times 25.0 = 130.98 \text{ kN/ml}$$

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	Trcen	Trdx
Peso soletta in c.a.	kN/m	43.66	43.66	43.66

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


$$- \text{ Strutture in carpenteria metallica impalcato : } 2.4 \times 16.9 = 40.56 \text{ kN/ml}$$

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

$$Pg1a = 130.98 + 40.56 = 171.54 \text{ kN/m}$$

### 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.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

## 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:

$$g_{2,pav} = 0.11 \times 24.0 = 2.64 \text{ kN/mq}$$

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

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

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

<i>Analisi dei carichi</i>		p (kN/m)	ecc (m)	M (kNm/m)
cordolo sx	kN/m	3.75	-8.08	-30.28
cordolo dx	kN/m	3.75	8.08	30.28
pavimentazione	kN/m	46.20	0.00	0.00
barriera integrata/guard-rail sx	kN/m	1.50	-8.20	-12.30
barriera integrata/guard-rail dx	kN/m	1.50	8.20	12.30
barriera antirumore /parapetto sx	kN/m	0.50	-8.30	-4.15
barriera antirumore /parapetto dx	kN/m	0.00	8.30	0.00
Tubazione smaltimento acque di piattaforma in sx	kN/m	1.50	-7.70	-11.55
Tubazione smaltimento acque di piattaforma in dx	kN/m	0.00	7.70	0.00
veletta sx + carter	kN/m	1.40	-8.45	-11.83
veletta dx	kN/m	1.40	8.45	11.83
<b>Sommano</b>		<b>61.50</b>	<b>-0.26</b>	<b>-15.70</b>

Pertanto, i carichi agenti sulle travi risultano pari a:

Carichi agenti sulle travi		Trsx	Trcen	Trdx
cordoli	kN/m	2.50	2.50	2.50
pavimentazione	kN/m	15.40	15.40	15.40
guard-rail	kN/m	1.00	1.00	1.00
barriere antirumore/parapetti	kN/m	0.53	0.17	-0.20
Tubazione smaltimento acque di piattaforma	kN/m	1.51	0.50	-0.51
velette	kN/m	0.93	0.93	0.93
<b>Totale permanenti portati</b>	<b>kN/m</b>	<b>21.88</b>	<b>20.50</b>	<b>19.12</b>


### 5.2.2.2 Rinterro sulle spalle

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

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

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

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

Sono stati considerati i seguenti parametri:

peso di volume del materiale da rilevato stradale:  $\gamma = 18.0 \text{ kN/m}^3$   
 angolo d'attrito interno del rilevato stradale:  $\phi = 35^\circ$   
 coefficiente di spinta a riposo :  $K0 = 1 - \text{sen } \phi = 0.426$

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

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

## 5.2.4 Distorsioni e deformazioni impresse - Effetti reologici: ritiro e viscosità – $\epsilon_2$ e $\epsilon_3$

### 5.2.4.1 Deformazione da ritiro a tempo infinito

La deformazione totale per ritiro si può esprimere come:

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

Dove:

$\epsilon_{cs}$  è la deformazione totale per ritiro  
 $\epsilon_{cd}$  è la deformazione per ritiro da essiccamento  
 $\epsilon_{ca}$  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:

<b>Ritiro del calcestruzzo (<math>\epsilon_2</math>)</b>	<b>var</b>	<b>unità</b>	
Modulo elastico calcestruzzo	$E_c$	MPa	34077
spessore dei getti in opera	$h_c$	m	0.26
area del calcestruzzo soggetta a ritiro	$A_c$	m <sup>2</sup>	4.394
perimetro della sezione a contatto con l'atmosfera	$u$	m	16.82
coefficiente $h_0 = 2 \times A_c / u$	$h_0$	mm	522
umidità relativa atmosfera	RH	%	75%
deformazione finale da ritiro per essiccamento	$\epsilon_{cd}$		0.00020
deformazione finale per ritiro autogeno	$\epsilon_{ca}$		0.00006
<b>deformazione totale finale per ritiro</b>	<b><math>\epsilon_{cs}</math></b>		<b>0.00027</b>


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:



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

- $\epsilon_{cs}$  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-clc 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:

<b>Effetti dovuti al ritiro del calcestruzzo (<math>\epsilon_2</math>)</b>	<b>var</b>	<b>unità</b>	
distanza tra il baricentro della soletta in clc e il baricentro della sezione composta a tinf estremità sx	z	m	0.6899
baricentro della sezione composta a tinf estremità dx	z	m	0.690
Forza assiale d'estremità	Ncr	kN	-15590.2
Momento flettente d'estremità sx	Mcrsx	kNm	10755.8
Momento flettente d'estremità dx	Mcrdx	kNm	10755.8

Carichi agenti sulle travi		Trsx	Trdx
Forza assiale d'estremità sx	kN	-5196.7	-5196.7
Momento flettente d'estremità sx	kNm	3585.3	3585.3
Forza assiale d'estremità dx	kN	-5196.7	-5196.7
Momento flettente d'estremità dx	kNm	3585.3	3585.3


#### 5.2.4.2 Coefficienti di omogeneizzazione acciaio-clc 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 clc a 28 giorni;
- $\psi_L$  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.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

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:

Viscosità del calcestruzzo ( $\epsilon_3$ )	var	unità
coefficiente finale di viscosità per carichi permanenti	$\phi_c$ (inf,60)	1.31
coefficiente correttivo per azioni permanenti	$\psi_L$	1.10
coefficiente di omogeneizzazione a tinf (permanententi)	ninf	15.01

### 5.2.5 Distorsioni e deformazioni impresse - Cedimenti vincolari – $\epsilon_4$

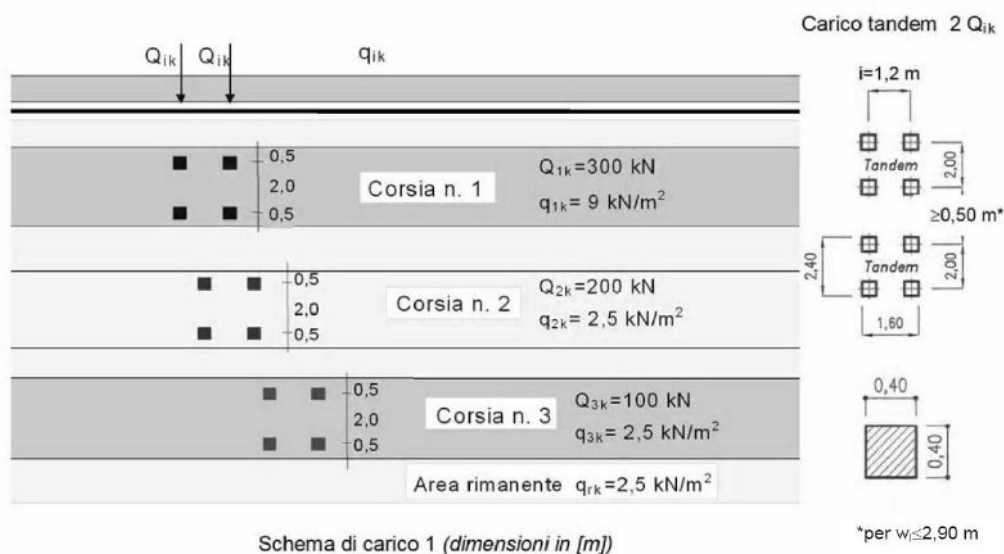
Sono stati considerati cedimenti vincolari pari a 1/5000 della luce della campata afferente agli appoggi.


Si ottengono valori pari a 8 mm per le Spalle.

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

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

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



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

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:

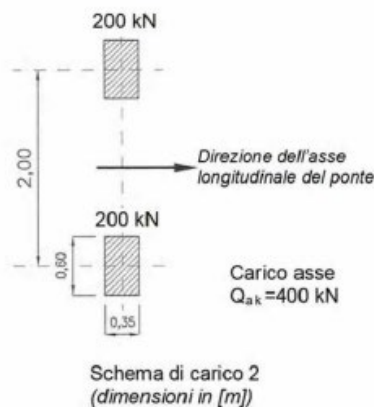
Tab. 5.1.II - Intensità dei carichi  $Q_{ik}$  e  $q_{ik}$  per le diverse corsie

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

I suddetti carichi mobili includono gli effetti dinamici.


**Nel caso in esame**, non essendo previsti marciapiedi, non è stato considerato lo Schema di carico 5, relativo alla folla, uniformemente distribuito di intensità pari a 5.0 kN/m<sup>2</sup>.

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):

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

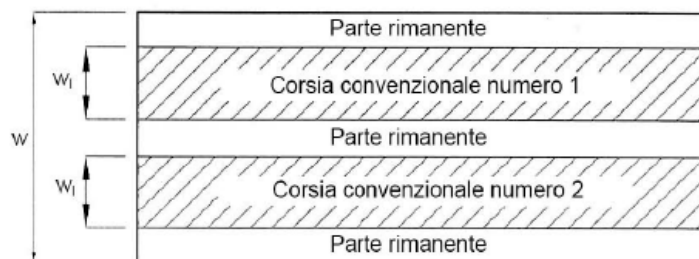


Fig. 5.1.1 - Esempio di numerazione delle corsie

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]
$w < 5,40 \text{ m}$	$n_1 = 1$	3,00	$(w-3,00)$
$5,4 \leq w < 6,0 \text{ m}$	$n_1 = 2$	$w/2$	0
$6,0 \text{ m} \leq w$	$n_1 = \text{Int}(w/3)$	3,00	$w - (3,00 \times n_1)$

### 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 travi è determinata risolvendo il sistema **isostatico** costituito dalla soletta d'impalcato appoggiata in corrispondenza delle travi e determinando le reazioni di appoggio.

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

Carichi agenti sulle travi		Trsx	Trcen	Trdx
1 colonna di carico (Q1k)	kN/m	263.16	100.00	-63.16
2 colonne di carico (Q1k + Q2k)	kN/m	385.96	166.67	-52.63
3 colonne di carico (Q1k + Q2k + Q3k)	kN/m	421.05	200.00	-21.05
1 colonna di carico (q1k)	kN/m	23.68	9.00	-5.68
2 colonne di carico (q1k + q2k)	kN/m	28.29	11.50	-5.29
3 colonne di carico (q1k + q2k + q3k)	kN/m	30.92	14.00	-2.92
Veicoli LM2 per verifiche a fatica (asse corsia lenta)	kN/m	0.72	0.33	-0.06

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

Carichi agenti sulle travi		Trsx	Trcen	Trdx
1 colonna di carico (Q1k)	kN/m	-63.16	100.00	263.16
2 colonne di carico (Q1k + Q2k)	kN/m	-52.63	166.67	385.96
3 colonne di carico (Q1k + Q2k + Q3k)	kN/m	-21.05	200.00	421.05
1 colonna di carico (q1k)	kN/m	-5.68	9.00	23.68
2 colonne di carico (q1k + q2k)	kN/m	-5.29	11.50	28.29
3 colonne di carico (q1k + q2k + q3k)	kN/m	-2.92	14.00	30.92
Veicoli LM2 per verifiche a fatica (asse corsia lenta)	kN/m	-0.06	0.33	0.72

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

### 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<sub>ik</sub> sulla rimanente larghezza dell'impalcato, questa configurazione massimizza lo sforzo normale sulle sottostrutture;
- **C2:** impalcato impegnato da **2** colonne di carico (Corsia Numero 1 e n.2), disposte a partire dal margine sinistro della carreggiata, questa configurazione massimizza la coppia trasversale sulle sottostrutture;
- **C3:** impalcato impegnato da **3** colonne di carico (Corsia Numero 1, n.2 e n.3), disposte a partire dal margine destro della carreggiata, e carico distribuito q<sub>ik</sub> 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<sub>3</sub> è funzione del carico verticale totale agente sulla corsia convenzionale n.1:

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

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:

$$q_3 = 471.24 \text{ kN}$$

### 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 q4, 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 <sub>4</sub> [kN]
R < 200	0,2 Q <sub>v</sub>
200 ≤ R ≤ 1500	40 Q <sub>v</sub> /R
1500 ≤ 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:

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

Dove:

$c_{fx,0}$  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:

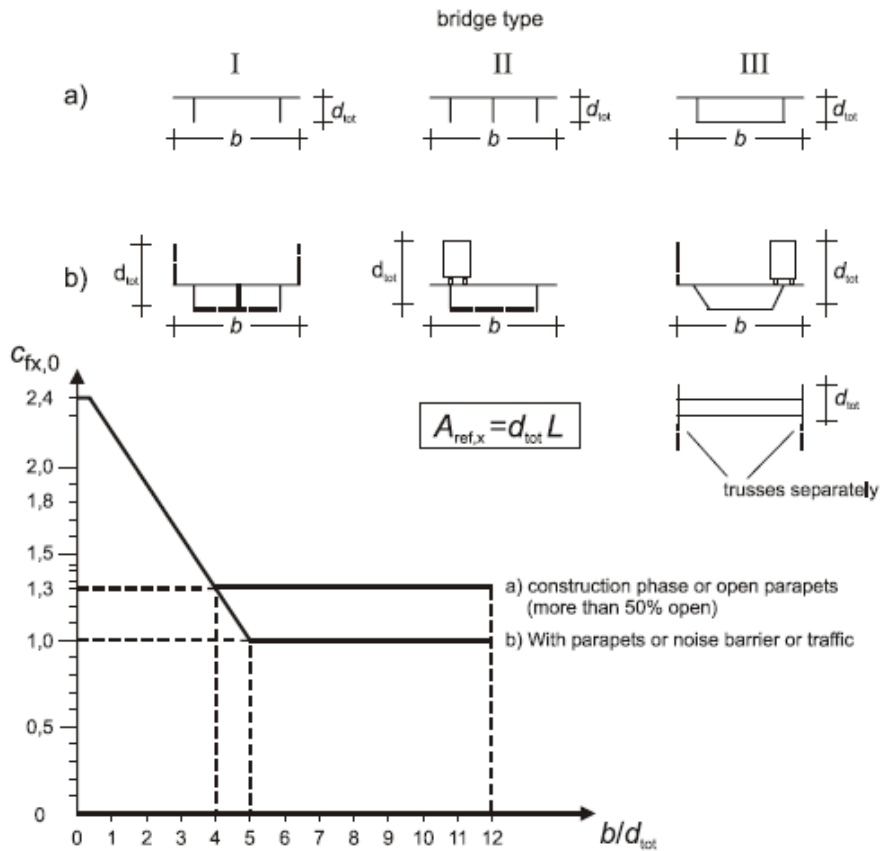



Figure 8.3 — Force coefficient for bridges,  $C_{fx,0}$

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	


<b>Effetti dovuti al Vento (q5)</b>	<b>var</b>	<b>unità</b>	
parametro vb,0	vb0	m/sec	28
parametro a0	a0	m	750
parametro ka	ka	l/sec)	0.02
altitudine del viadotto s.l.m.	as	m	13
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	8.5
coefficiente di topografia	ct		1.0
coefficiente di esposizione ce(z)	ce		2.25
coefficiente dinamico cd	cd		1.00
coefficiente di forma cp impalcato scarico	cp1		1.33
coefficiente di forma cp impalcato carico	cp2		1.49
coefficiente di forma cp pile	cp3		1.20
pressione del vento impalcato scarico		kN/m2	1.47
pressione del vento impalcato carico		kN/m2	1.65
pressione del vento pile		kN/m2	1.32
Lunghezza complessiva impalcato	Ltot	m	41.2
altezza impalcato scarico	Hp1	m	4.81
Altezza impalcato carico	Hp2	m	5.72
Altezza centro di taglio	zg	m	2.46
Carichi dovuti al vento	qt (kN/m)	b (m)	Mt (kNm/m)
Impalcato scarico (braccio al baricentro impalcato)	7.1	0.05	0.4
Impalcato carico (braccio rispetto al baricentro impalcato)	9.4	0.41	3.8
Impalcato scarico (braccio rispetto agli appoggi)	7.1	2.41	17.0
Impalcato carico (braccio rispetto agli appoggi)	9.4	2.86	26.9

Carichi verticali agenti sulle travi		Trsx	Trcen	Trdx
Vento ad impalcato scarico - rispetto al baricentro impalcato	kN/m	-0.03	0.00	0.03
Vento ad impalcato carico - rispetto al baricentro impalcato	kN/m	-0.33	0.00	0.33
Vento ad impalcato scarico - rispetto al piano appoggi	kN/m	-1.49	0.00	1.49
Vento ad impalcato carico - rispetto al piano appoggi	kN/m	-2.36	0.00	2.36

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

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



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

Nel caso in esame si ha:

$$F_{w,z} = \pm q_b \times c_e \times c_{f,z} \times A_{ref,z} = \pm 0.49 \times 2.25 \times 0.9 \times 16.9 \times 20 = \pm 335.4 \text{ kN}$$

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

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

$$e = b / 4 = 16.9 / 4 = 4.23 \text{ m}$$

e pertanto, si sviluppa un momento torcente pari a:

$$M_{tw,z} = \pm 335.4 \times 4.23 = \pm 1417.0 \text{ kNm}$$

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

$$R_{F_{w,z}} = 335.4/3 + 1417.0 \times 0.088 = 236.5 \text{ kN}$$

Le reazioni generate dai carichi permanenti è pari complessivamente a:

$$R_{G1+G2} = 1577 \text{ kN}$$

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


### 5.2.10 Azioni della temperatura – q7

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

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

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

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

Dati	Var	unità
Tipologia di impalcato	Type	2
Coefficiente di dilatazione termica	$\alpha$	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 140
Zona climatica	Z	II
deformazione totale finale per ritiro	$\epsilon_{cs}$	0.00015

Risultati	Var	unità
Temperatura massima dell'aria all'ombra alla quota as	Tmax	[°] 41.2
Temperatura minima dell'aria all'ombra alla quota as	Tmin	[°] -8.4
Temperatura massima del ponte	Te,max	[°] 45.2
Temperatura minima del ponte	Te,min	[°] -4.4
Massima variazione termica in contrazione: DTN,con = T0 - Te,min	$\Delta TN,con$	[°] 19.4
Massima variazione termica in espansione: DTN,exp = Te,max - T0	$\Delta TN,exp$	[°] 30.2
Variazione termica complessiva: DTn = Te,max - Te,min	$\Delta TN$	[°] 49.5
Massima variazione termica in contrazione per scorrimenti appoggi e giunti:	$\Delta TN,con\_g$	[°] <b>39.4</b>
Massima variazione termica in espansione per scorrimenti appoggi e giunti:	$\Delta TN,exp\_g$	[°] <b>50.2</b>

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

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

Al fine della valutazione della temperatura dell'aria all'ombra a quote diverse da quella del mare, il territorio italiano è suddiviso in 4 zone climatiche:

- zona I (Valle d'Aosta, Piemonte Lombardia, Emilia Romagna, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Trentino Alto Adige);
- zona II (Liguria, Toscana, Umbria, Lazio, Sardegna, Campania, Basilicata);
- zona III (Marche, Abruzzo, Molise, Puglia);
- zona IV (Calabria, Sicilia).




Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

Figura 5.2: 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 5.3: Temperature dell'aria massime Tmax (sx) e minime Tmin (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:

$\alpha$  il coefficiente di dilatazione termica;

$A_c$  l'area della soletta gettata in opera;

$E_a$  modulo elastico dell'acciaio;

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	


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

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

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

<b>Effetti dovuti alle Variazioni termiche (q7)</b>	<b>var</b>	<b>unità</b>	
variazione termica positiva	$\Delta T+$	°	10.0
variazione termica negativa	$\Delta T-$	°	-10.0
coefficiente di dilatazione termica	$\alpha$		1.00E-05
coefficiente di omogeneizzazione a $t_0$	$n_0$		6.16
distanza tra il baricentro della soletta in clc e il baricentro della sezione composta a $t_0$ estremità sx	$z$	m	0.421
baricentro della sezione composta a $t_0$ estremità dx	$z$	m	0.421
 Forza assiale d'estremità DT+	$N_{cdT+}$	kN	14973.5
Momento flettente d'estremità sx	$M_{cdT+sx}$	kNm	-6300.5
Momento flettente d'estremità dx	$M_{cdT+dx}$	kNm	-6300.5
 Forza assiale d'estremità DT-	$N_{cdT-}$	kN	-14973.5
Momento flettente d'estremità sx	$M_{cdT-sx}$	kNm	6300.5
Momento flettente d'estremità dx	$M_{cdT-dx}$	kNm	6300.5

Carichi agenti sulle travi		Trsx	Trdx
Forza assiale d'estremità - DT+	kN	4991.2	4991.2
Momento flettente d'estremità sx	kNm	-2100.2	-2100.2
Momento flettente d'estremità dx	kNm	-2100.2	-2100.2
Forza assiale d'estremità - DT-	kN	-4991.2	-4991.2
Momento flettente d'estremità sx	kNm	2100.2	2100.2
Momento flettente d'estremità dx	kNm	2100.2	2100.2

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

### 5.2.11 Azioni sui parapetti e urto veicolo in svio – q8

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

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

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

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

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


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

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

Azioni da urto di veicolo in svio	Var	unità	H2BP	H3BP	H4BP
Profilo montante	Prof		C 160x120x40x5	C 160x120x40x5	C 160x120x40x5
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 <sup>3</sup>	144480	144480	144480
tensione di snervamento acciaio	fyk	MPa	275	275	275
Momento plastico	Mp	kNm	51.7	51.7	51.7
<b>Forza orizzontale associata a Mp: Hp = Mp/bp</b>	<b>Hp</b>	<b>kN</b>	<b>70.3</b>	<b>70.3</b>	<b>70.3</b>
<b>Mtot = Mp + Hp x (hc + spb + hpr)</b>	<b>Mtot</b>	<b>kNm</b>	<b>70.3</b>	<b>70.3</b>	<b>70.3</b>

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:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

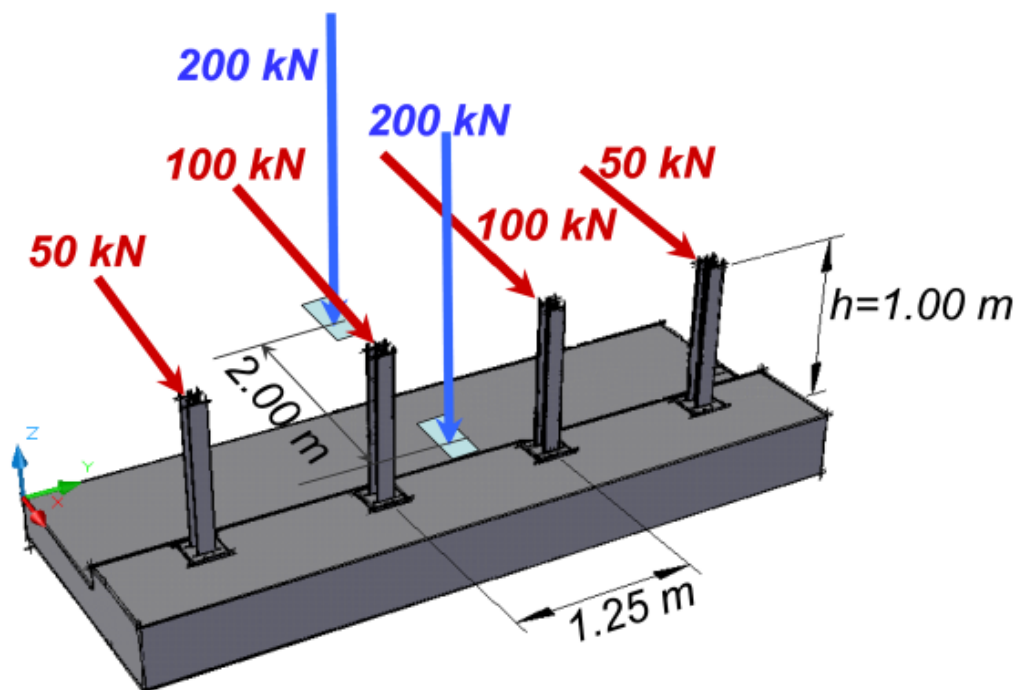



Figura 5.4: Schema di carico globale da considerare nel caso di condizioni di progettazione "ordinarie"

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);
- **traffico stradale:** l'aliquota relativa ai veicoli pesanti è contenuta entro il 30% del flusso totale di traffico; le velocità praticate sono coerenti con la velocità di progetto della strada, per quanto riguarda i veicoli leggeri, e con i limiti legali di velocità per i veicoli pesanti;
- **configurazione geometrica della strada:** si fa riferimento a tratti stradali in rettilineo ed in orizzontale ovvero caratterizzati da andamento planimetrico e altimetrico della strada poco differente da tali condizioni.

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

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

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:

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

#### PARAMETRI SISMICI

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
<b>SLV</b>	<b>949</b>	<b>0.061</b>	<b>2.976</b>	<b>0.371</b>
<b>SLC</b>	<b>1950</b>	<b>0.072</b>	<b>3.061</b>	<b>0.393</b>

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


#### 5.2.13.2 Spettri di risposta in accelerazione delle componenti orizzontali

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

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

In cui:

T è il periodo di vibrazione;


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

- $S_e(T)$  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);
- $\eta$  è il fattore che altera lo spettro elastico per coefficienti di smorzamento viscosi convenzionali  $\xi$  diversi dal 5%, mediante la relazione  $\eta = 10 / (5 + \xi) \geq 0,55$ , dove  $\xi$  (espresso in percentuale) è valutato sulla base di materiali, tipologia strutturale e terreno di fondazione;
- $F_0$  è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale, ed ha valore minimo pari a 2,2;
- $T_C$  è il periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro, dato da  $T_C = C_C \times T_C^*$  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:  $T_D = 4.0 \times (a_g / g) + 1.6$

Categoria sottosuolo	$S_S$	$C_C$
<b>A</b>	1,00	1,00
<b>B</b>	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
<b>C</b>	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
<b>D</b>	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
<b>E</b>	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

*Tabella 5.1 – Espressioni per  $S_S$  e  $C_C$*



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

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:

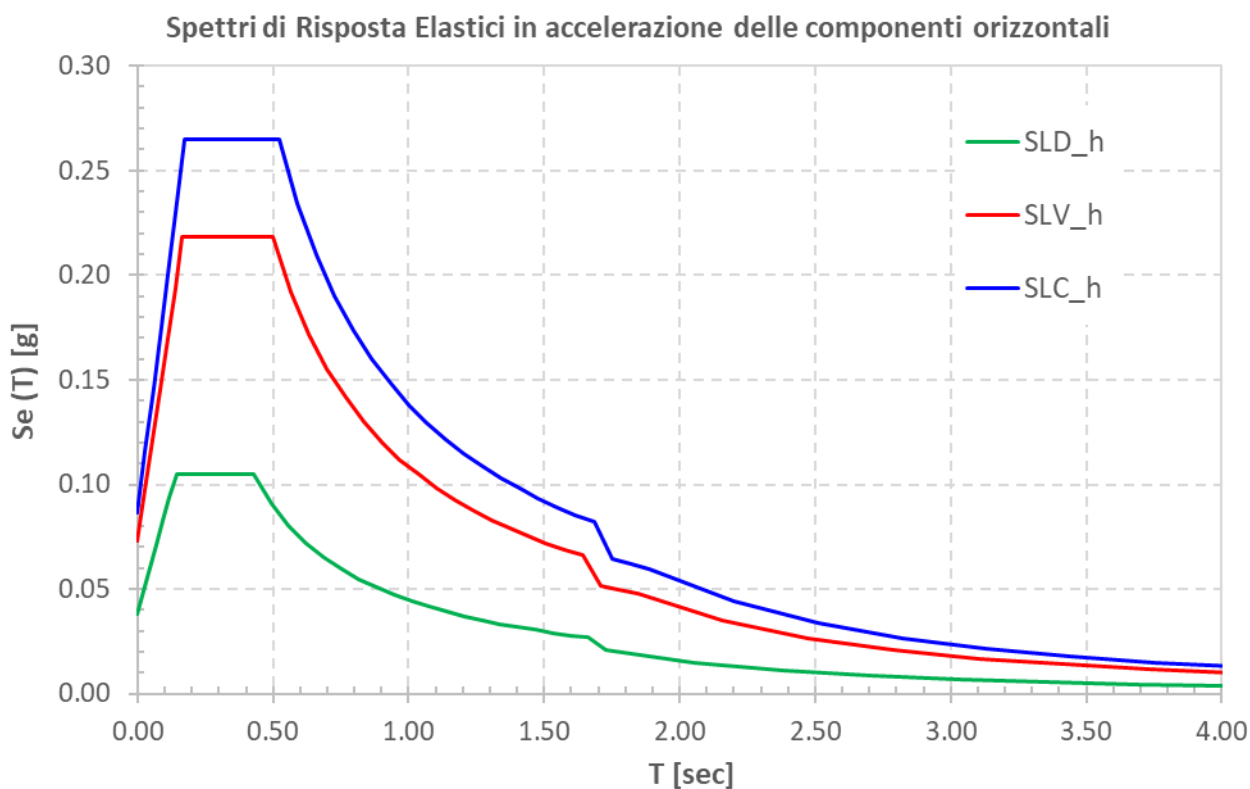



Figura 5.5 – Spettri elastici di risposta in accelerazione delle componenti orizzontali

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

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	1.00	1.20	1.39	0.007	0.026
SLV	0.061	2.976	0.371	0.166	0.497	1.844	1.20	1.00	1.20	1.34	0.016	0.057
SLC	0.072	3.061	0.393	0.174	0.521	1.888	1.20	1.00	1.20	1.33	0.021	0.071

Tabella 5.3 – Parametri caratteristici degli spettri di risposta

### 5.2.13.3 Spettri di risposta in accelerazione della componente verticale

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

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

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

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

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

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

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

In cui:

$T$  è il periodo di vibrazione;

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


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

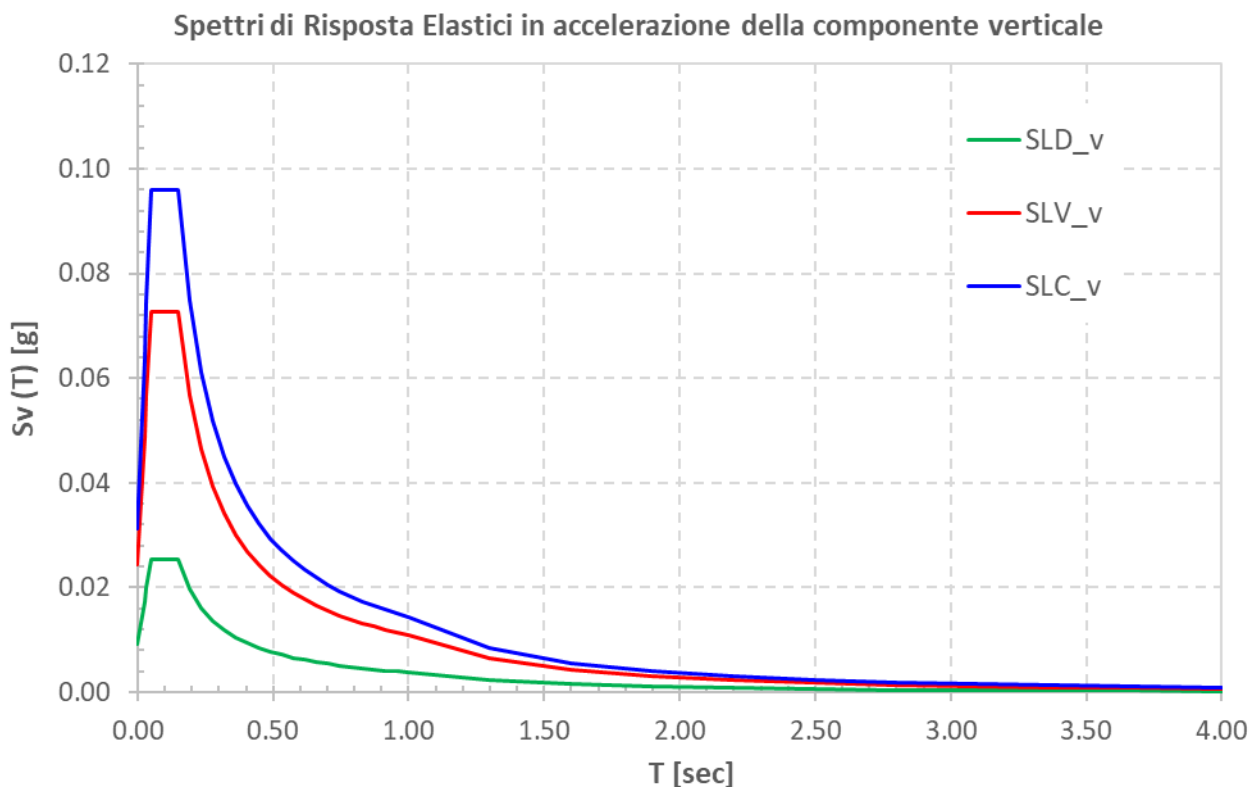
I valori di  $a_g$ ,  $F_0$ ,  $S$ ,  $\eta$  sono quelli precedentemente definiti per le componenti orizzontali del moto sismico; i valori di  $S_s$ ,  $T_B$ ,  $T_C$  e  $T_D$ , sono quelli riportati nella Tab. 3.2.VI delle NTC2018:

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:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	



*Figura 5.6 – Spettri elastici di risposta in accelerazione della componente verticale*

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

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:


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

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 <sup>2</sup>
2a	Valore frequente			Valore caratteristico		
2b	Valore frequente				Valore caratteristico	
3 (*)						Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0kN/m <sup>2</sup>
4 (**)			Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0kN/m <sup>2</sup>			Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0kN/m <sup>2</sup>
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:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

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

		Coefficiente	EQU <sup>(1)</sup>	A1	A2
Azioni permanenti $g_1$ e $g_3$	favorevoli	$\gamma_{G1}$ e $\gamma_{G3}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali <sup>(2)</sup> $g_2$	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Azioni variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 <sup>(3)</sup>	1,00 <sup>(4)</sup>	1,00
Ritiro e viscosità, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 2}, \gamma_{\epsilon 3}, \gamma_{\epsilon 4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

<sup>(1)</sup> Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori della colonna A2.


<sup>(2)</sup> 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.

<sup>(3)</sup> 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

<sup>(4)</sup> 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  $\psi_{0j}$ ,  $\psi_{1j}$  e  $\psi_{2j}$  per le diverse categorie di azioni sono riportati nella tabella 5.1.VI delle NTC2018:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

**Tab. 5.1.VI - Coefficienti  $\psi$  per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali**

Azioni	Gruppo di azioni (Tab. 5.1.IV)	Coefficiente $\psi_0$ di combi- nazione	Coefficiente $\psi_1$ (valori frequent)	Coefficiente $\psi_2$ (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tab. 5.1.IV)	Schema 1 (carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	--	0,75	0,0
	5	0,0	0,0	0,0
Vento	a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	in esecuzione	0,8	0,0	0,0
	a ponte carico SLU e SLE	0,6	0,0	0,0
Neve	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	in esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	SLU e SLE	0,6	0,6	0,5

### 5.3.1.1 Combinazioni per verifiche strutture d'impalcato

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

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

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


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

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

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

Dove:

- $G_1$  sono le caratteristiche della sollecitazione dovute ai pesi propri;
- $G_2$  sono le caratteristiche della sollecitazione dovute ai permanenti portati;
- $\varepsilon_2$  sono le caratteristiche della sollecitazione dovute al ritiro;
- $\varepsilon_4$  sono le caratteristiche della sollecitazione dovute ai cedimenti dei vincoli (ove previsti);

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

- q<sub>7a</sub> sono le caratteristiche della sollecitazione dovute alla variazione termica positiva;
- q<sub>7b</sub> sono le caratteristiche della sollecitazione dovute alla variazione termica negativa;
- Q<sub>1</sub> sono le caratteristiche della sollecitazione dovute alle azioni variabili da traffico (C carichi concentrati – D carichi distribuiti – F folla);
- Q<sub>5</sub> sono le caratteristiche della sollecitazione dovute al vento.

### 5.3.1.2 Combinazioni per sottostrutture

Si rimanda ai capitoli relativi ai dimensionamento delle 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<sub>EI</sub> Azione sismica in direzione orizzontale longitudinale;


E<sub>Et</sub> Azione sismica in direzione orizzontale trasversale;

E<sub>Ev</sub> 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.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

## 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](#) con luce pari agli interassi delle spalle 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 delle 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 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.




Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</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:

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

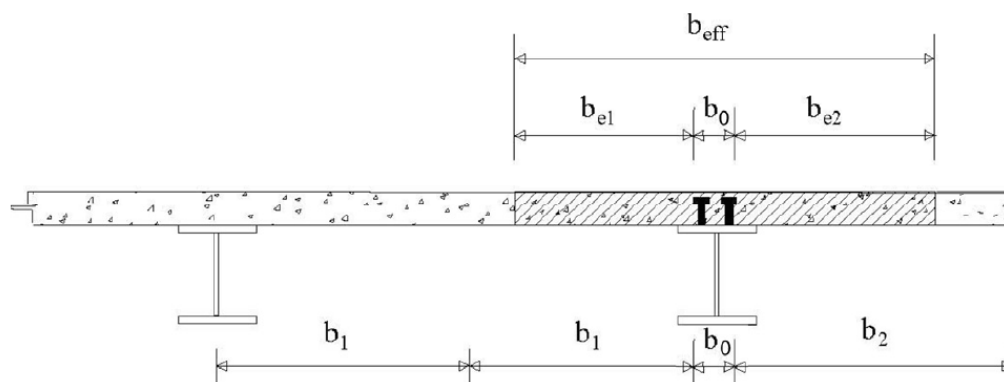



Fig. 4.3.1. - Definizione della larghezza efficace  $b_{eff}$  e delle aliquote  $b_{ei}$

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:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

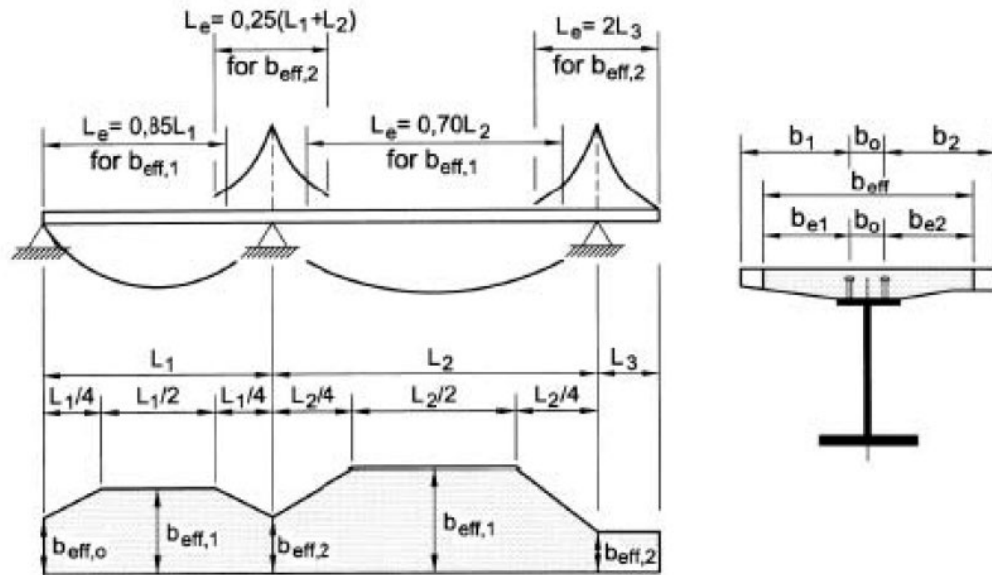


Fig. 4.3.2 - Larghezza efficace,  $b_{eff}$  e luci equivalenti,  $L_e$  per le travi continue

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 mezzera ( $b_{eff1}$ ) così come esposto in precedenza.

### 6.1.2 Analisi locali

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

Il dimensionamento dei traversi è stato invece eseguito a mezzo di schemi a telaio in modo tale da garantire da un 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:




Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia	

Figura 6.2. Geometria del modello di calcolo

### 6.2.1 Caratteristiche geometrico-inerziali delle sezioni in fase di analisi

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

I simboli corrispondono allo schema seguente:

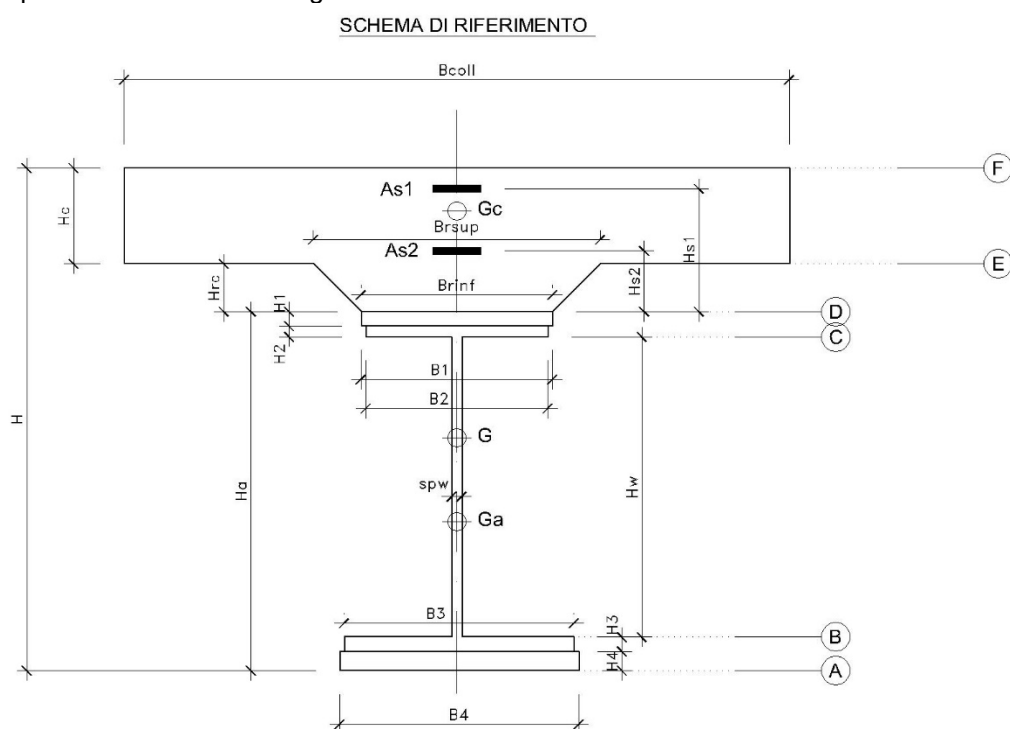


Figura 6.3. Schema di riferimento per la valutazione delle caratteristiche geometrico-inerziali delle sezioni delle travi d'impalcato

### 6.2.2 Applicazione dei carichi al modello


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

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

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

#### 6.2.2.2 Carichi permanenti portati (Load G2) – fase 2

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

### 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 le spalle.

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

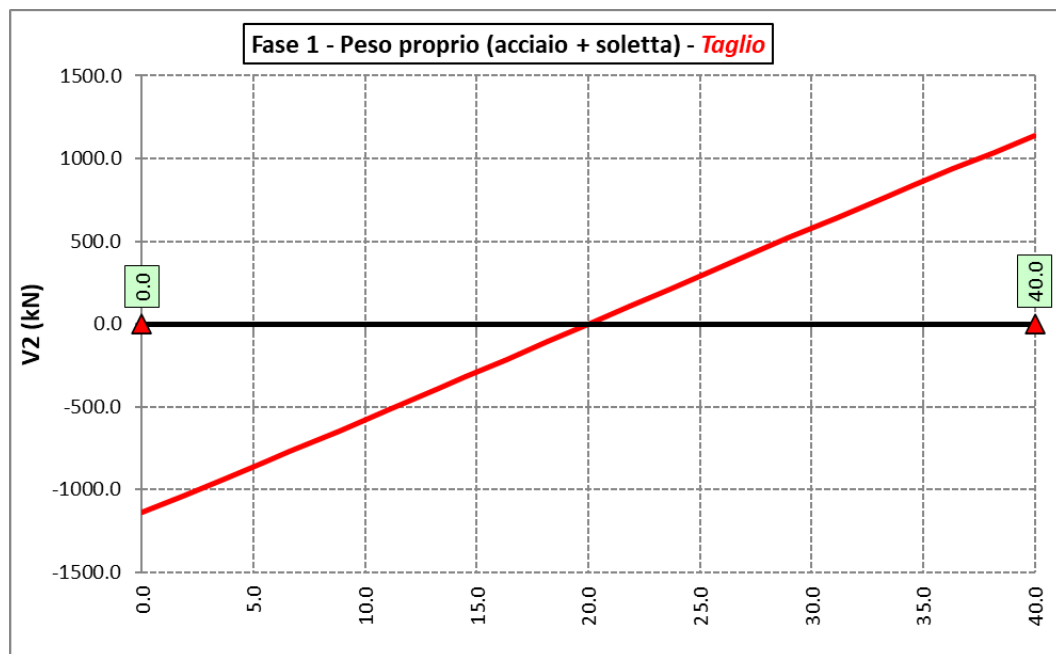
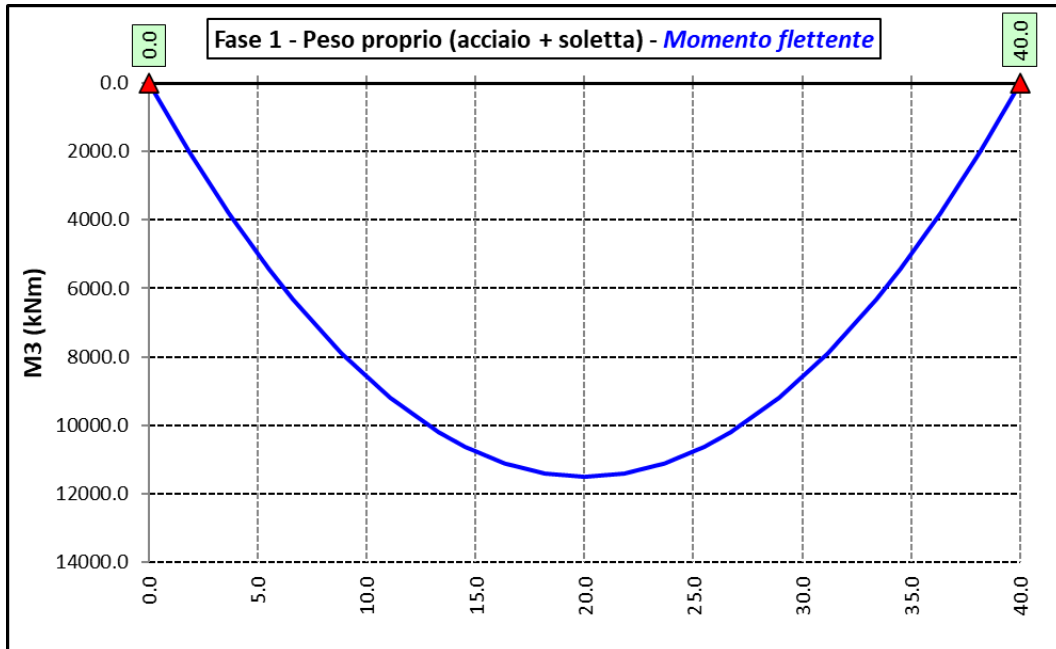
Le azioni dovute al vento, specificate al par.5.2.9, sono state applicate quali carichi verticali uniformemente distribuiti sugli elementi che schematizzano la trave.

## 6.2.3 Sollecitazioni di progetto

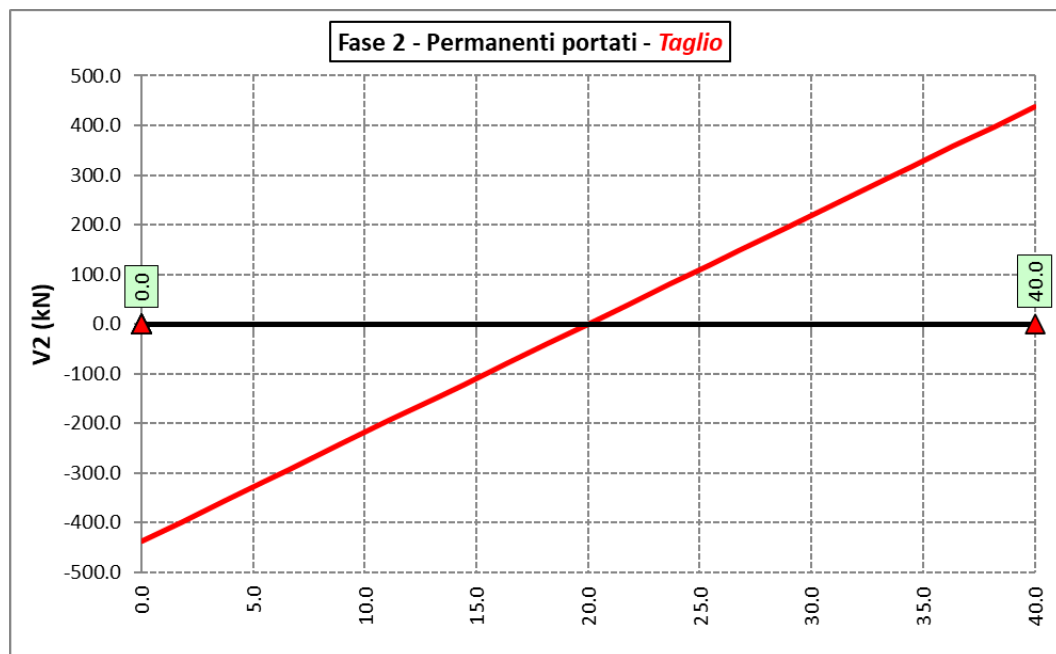
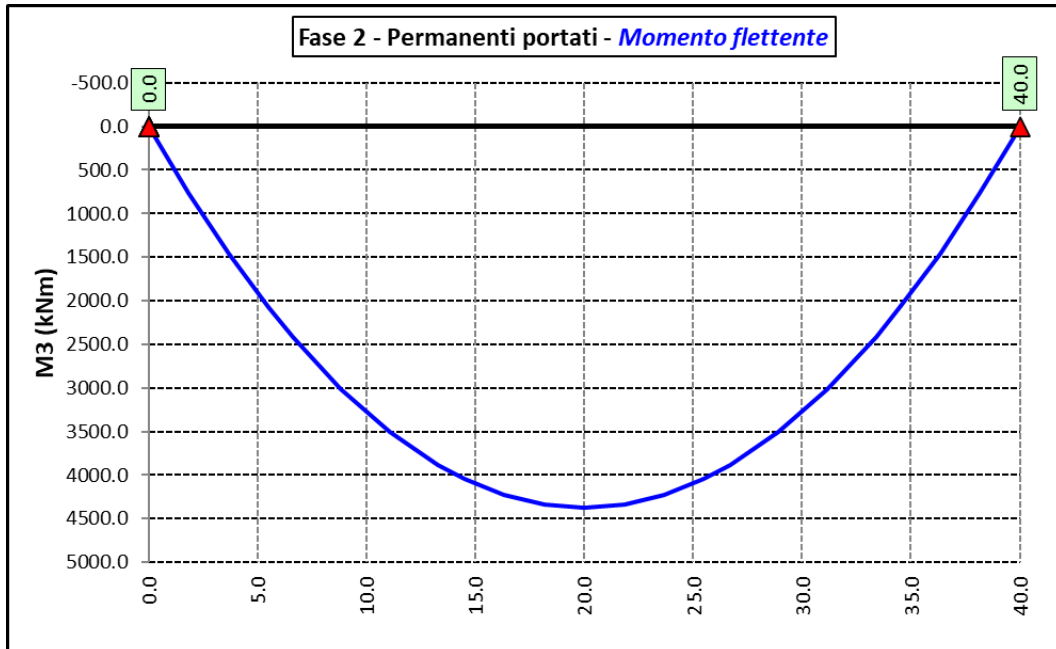
Le figure seguenti rappresentano le sollecitazioni agenti sulla trave principale maggiormente sollecitata, in termini di Momento flettente M3 e sforzo di taglio V2 per ciascuna condizione di carico esaminata:


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

**6.2.3.1 Peso proprio (acciaio + soletta) – Modello 1**

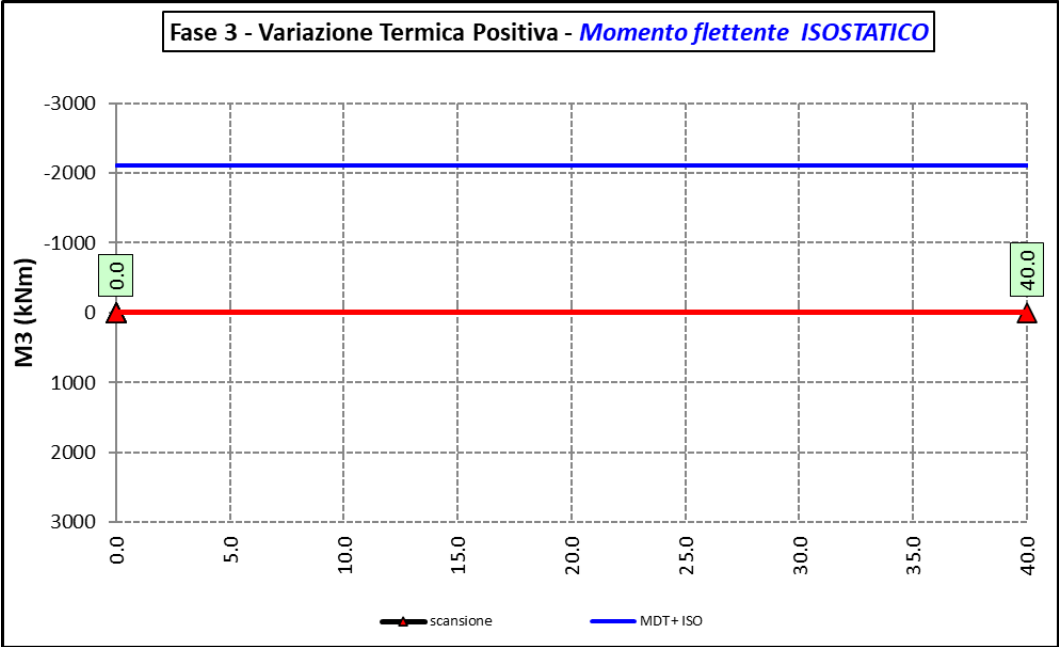


### 6.2.3.2 Permanenti portati – Modello 2

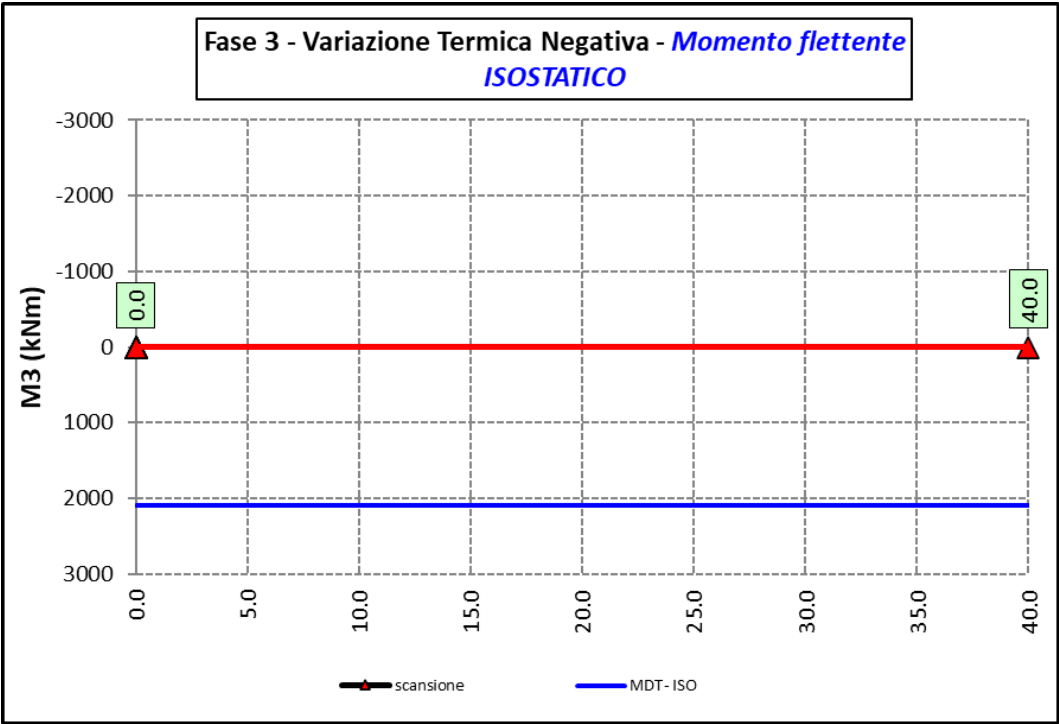


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

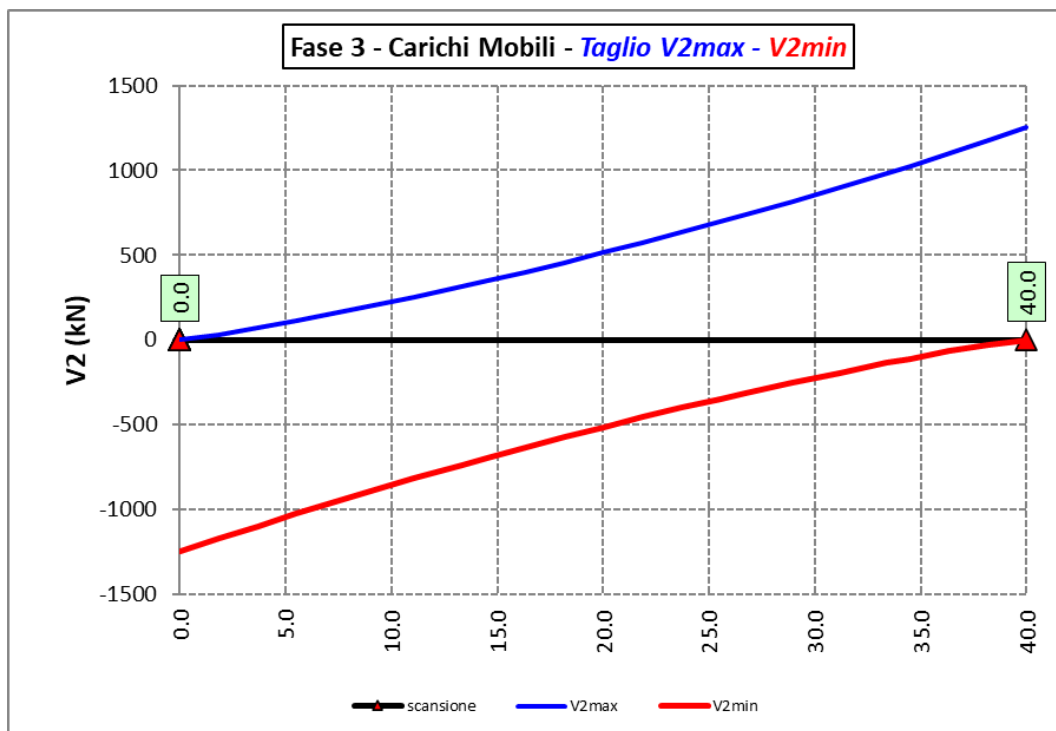
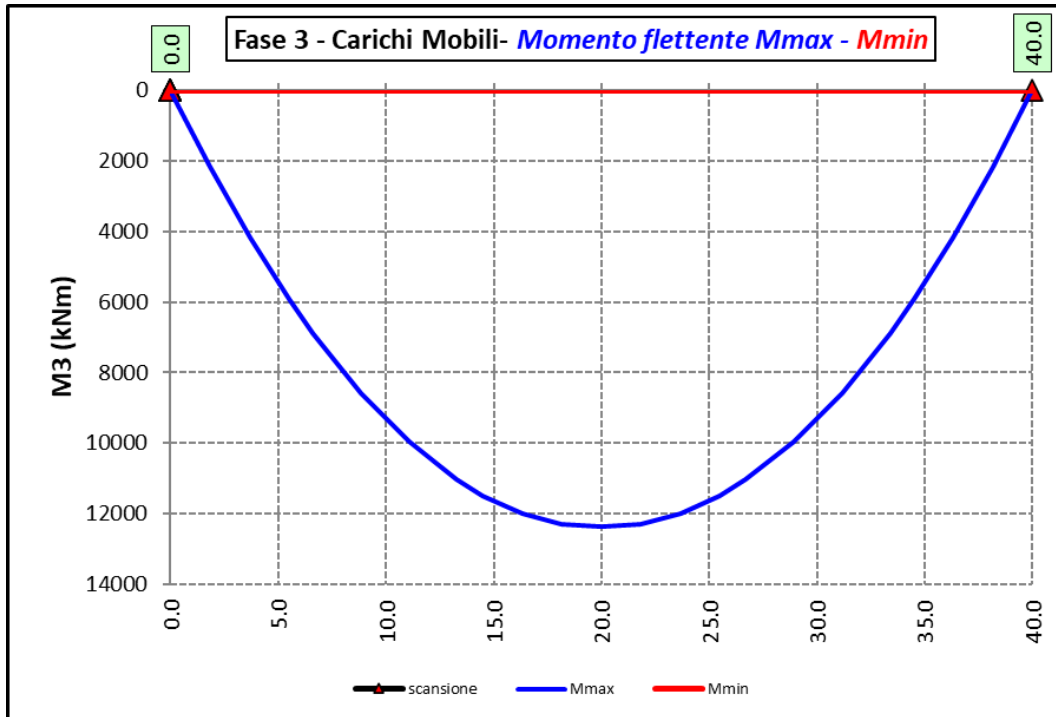
**6.2.3.3 Variazioni termiche positive ( $\Delta T+$ ) - Modello 3**



**6.2.3.4 Variazioni termiche negative ( $\Delta T-$ ) - Modello 3**

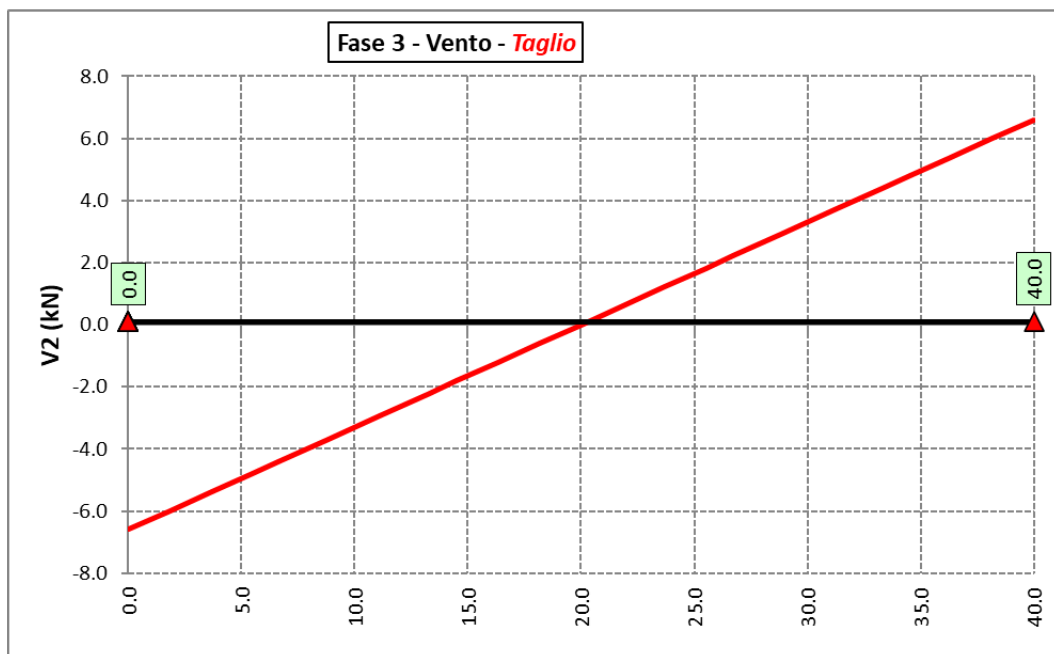
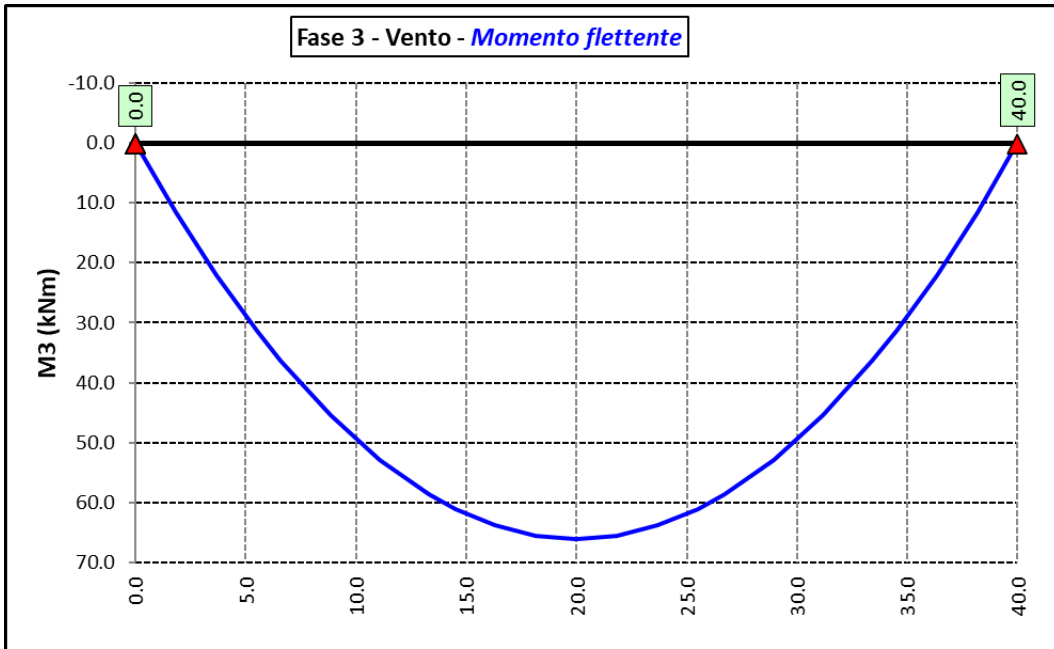


### 6.2.3.5 Azioni variabili da traffico (Inviluppi) – Modello 3

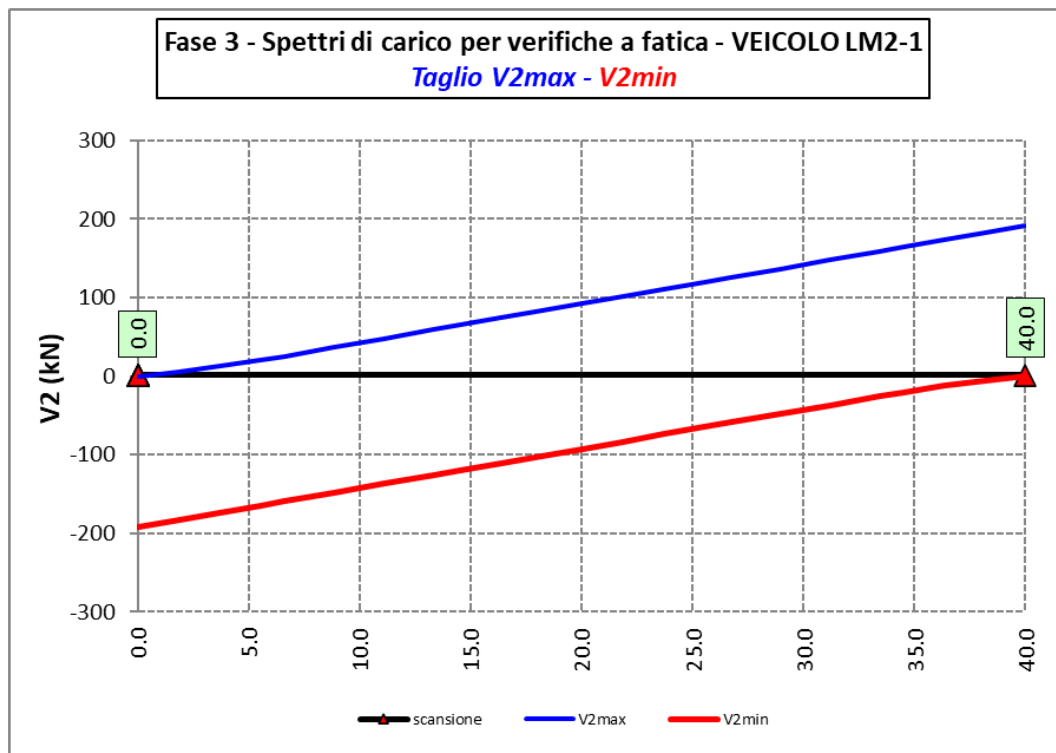
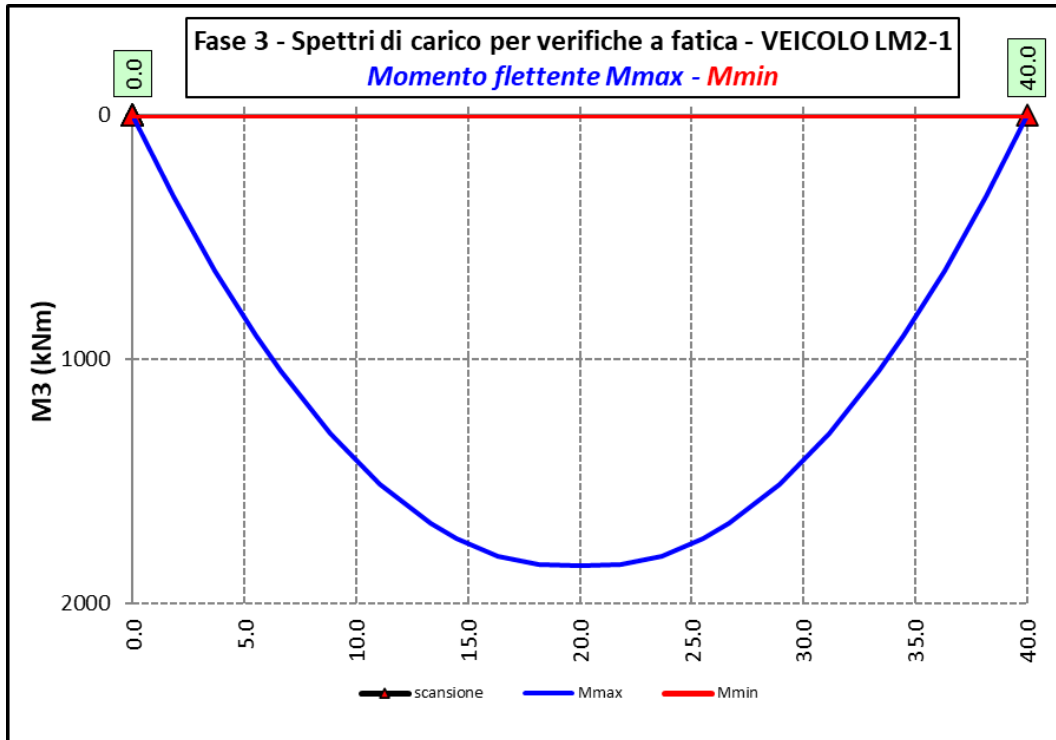


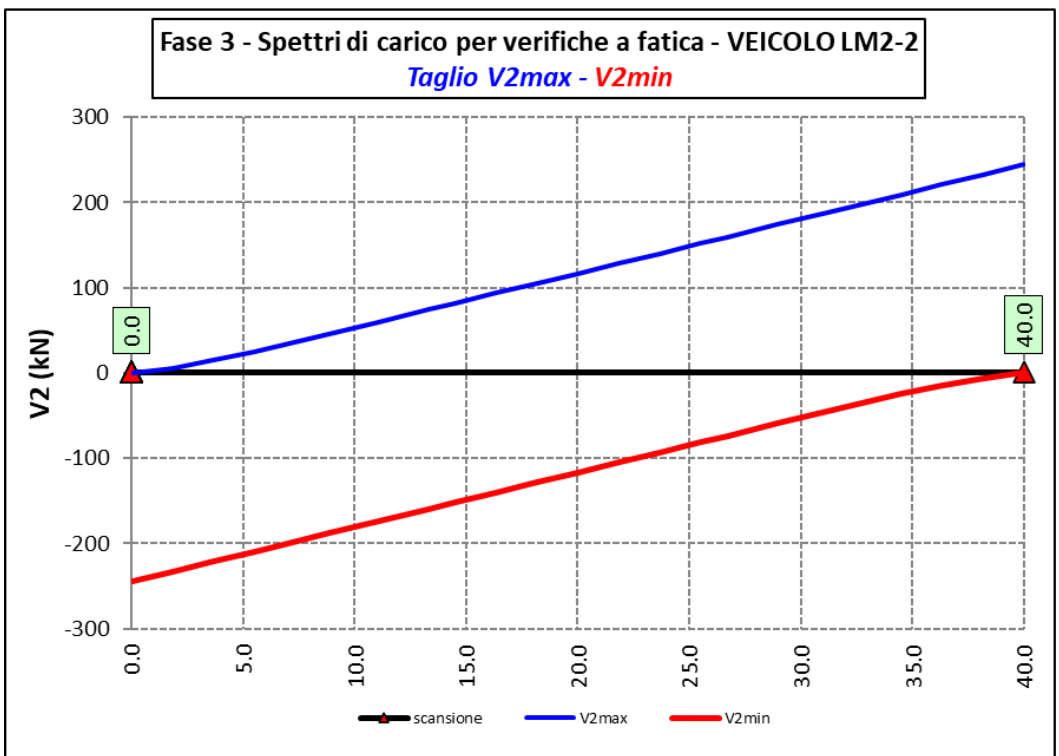
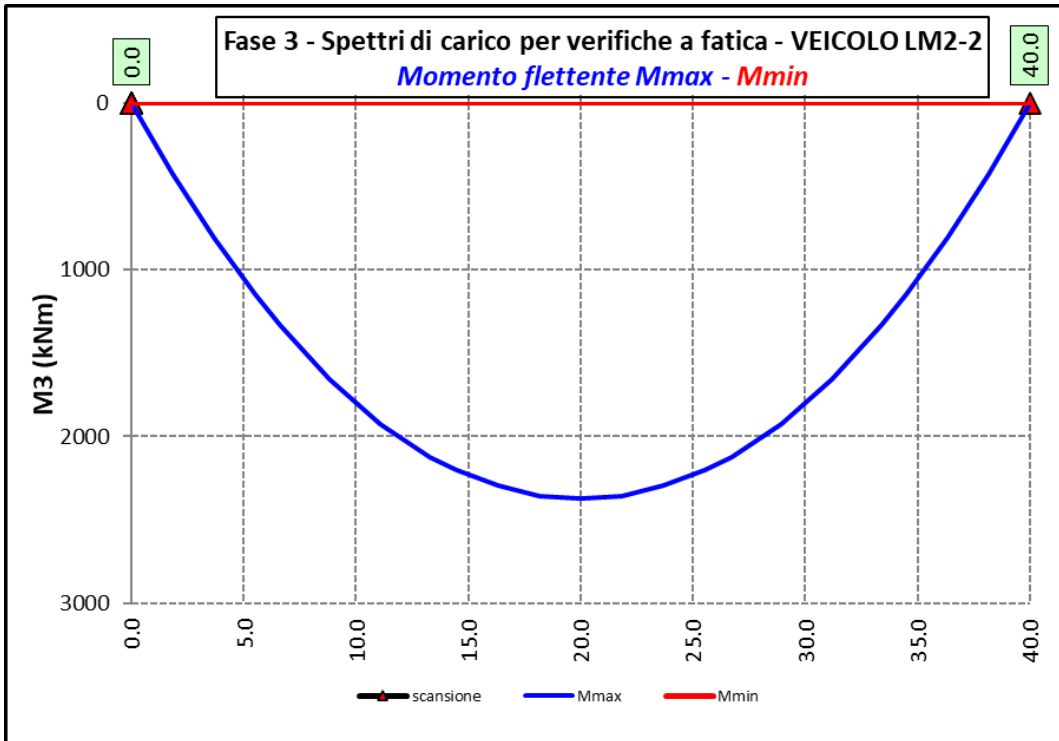


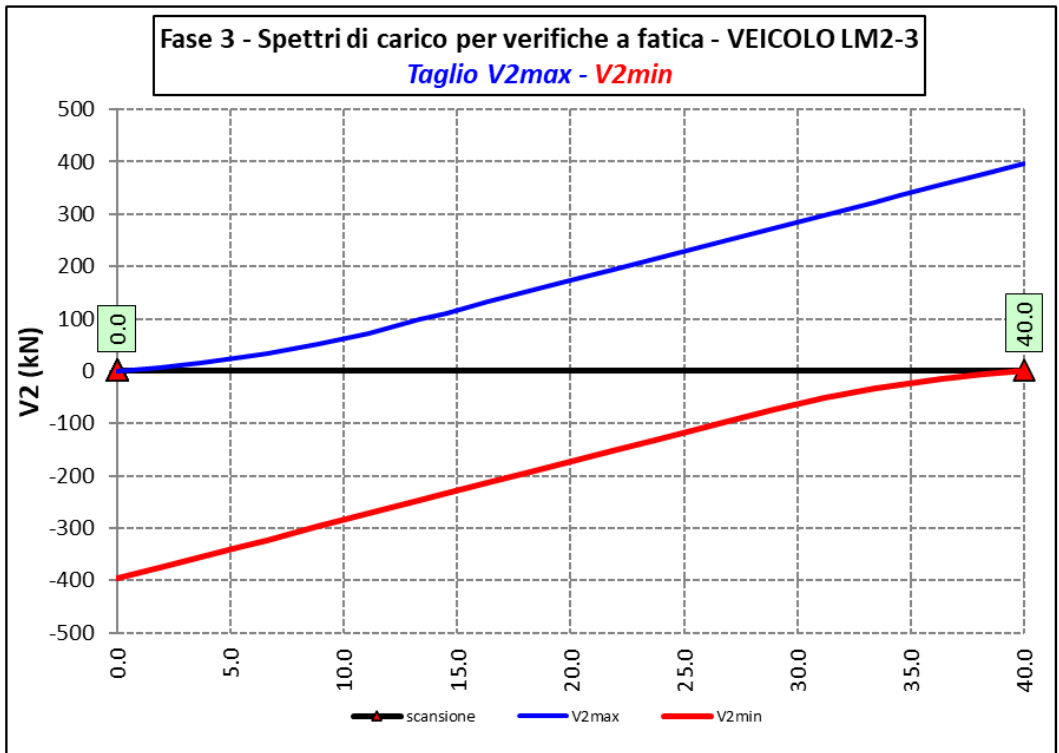
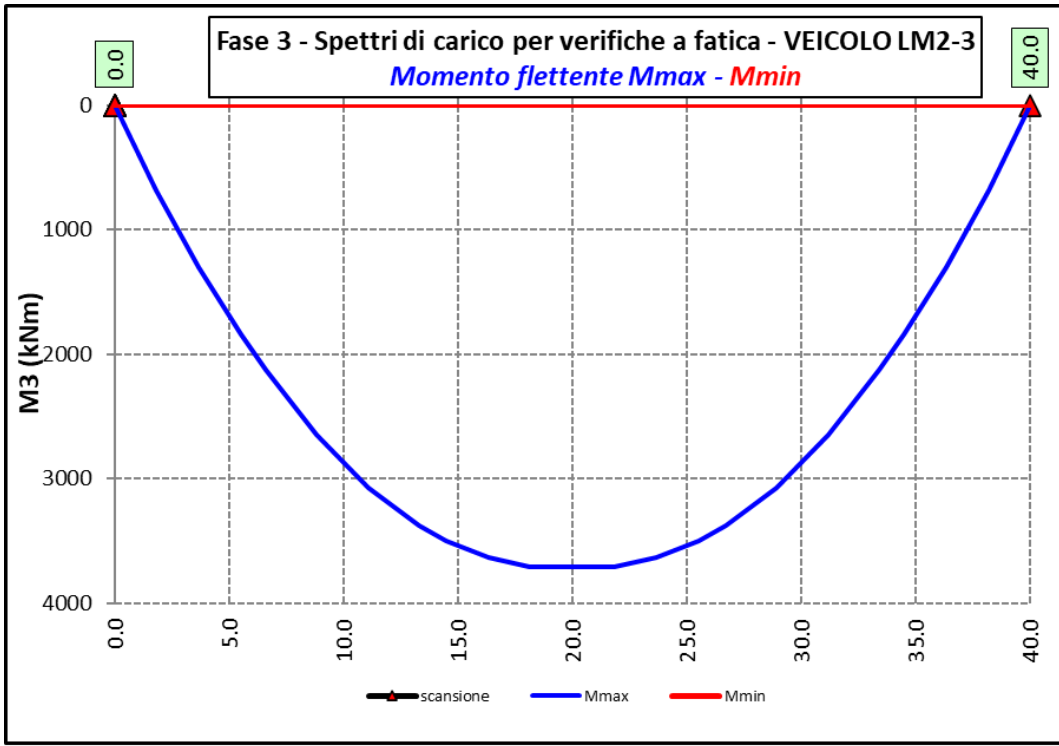
**6.2.3.6 Vento – Modello 3**

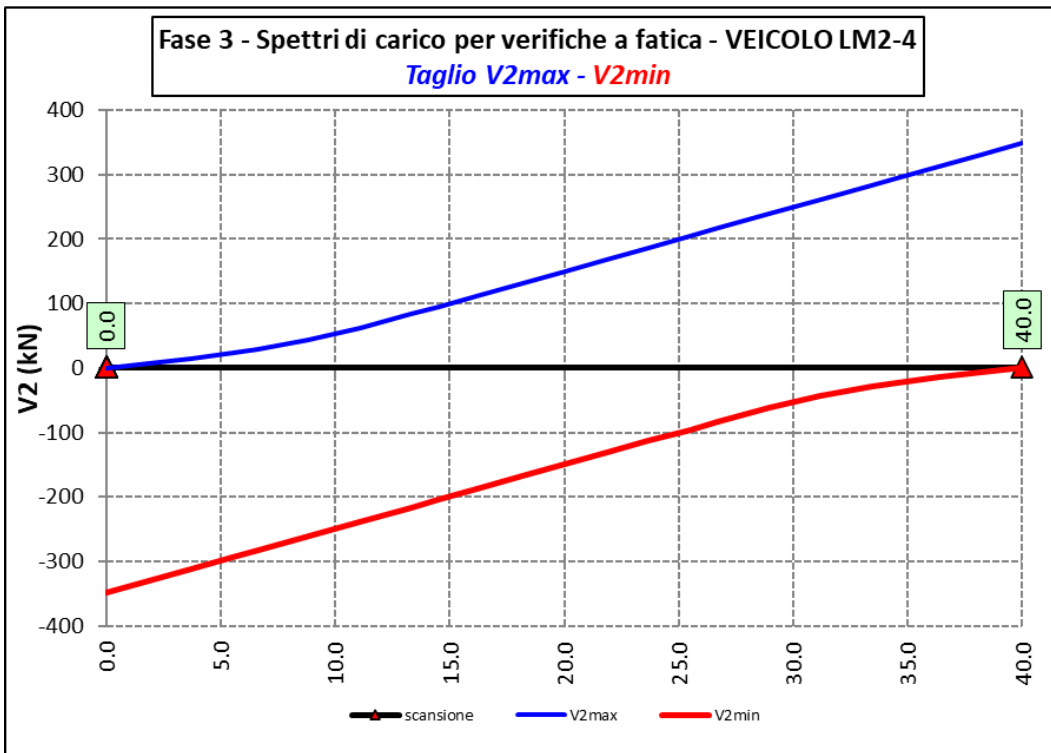
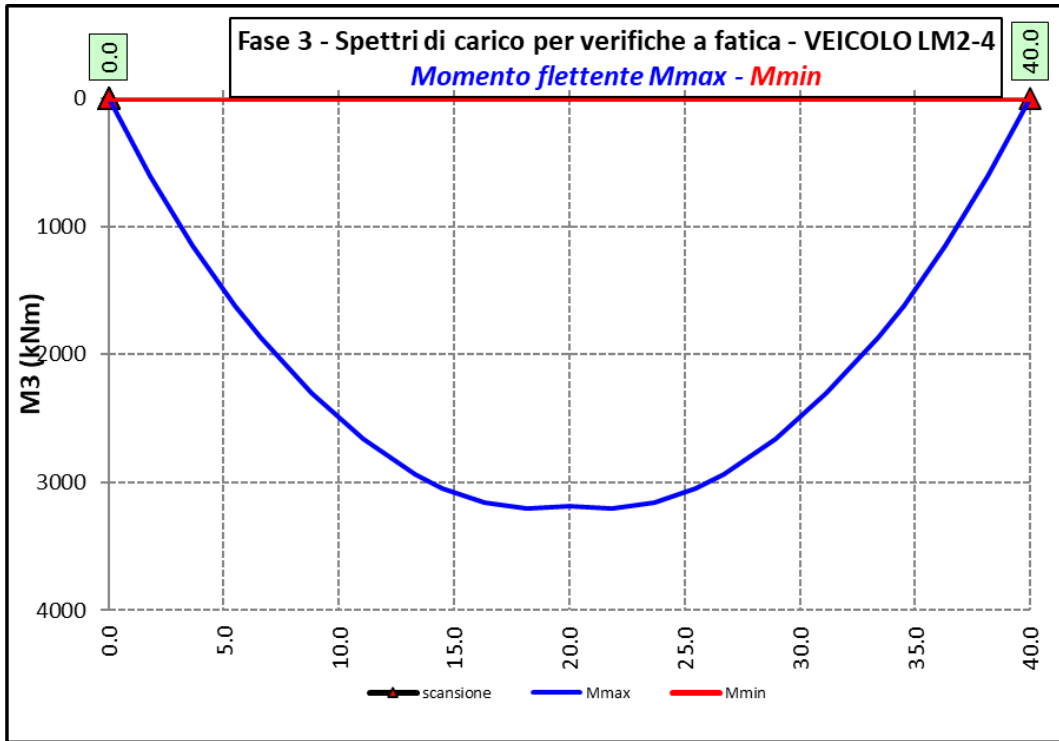


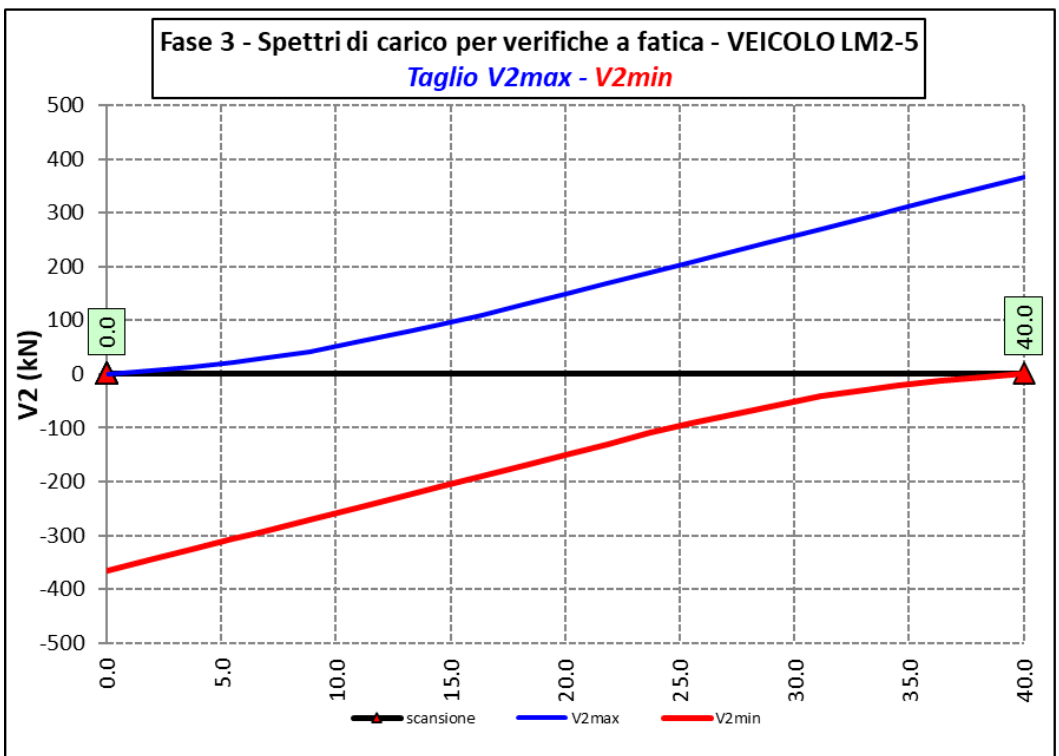
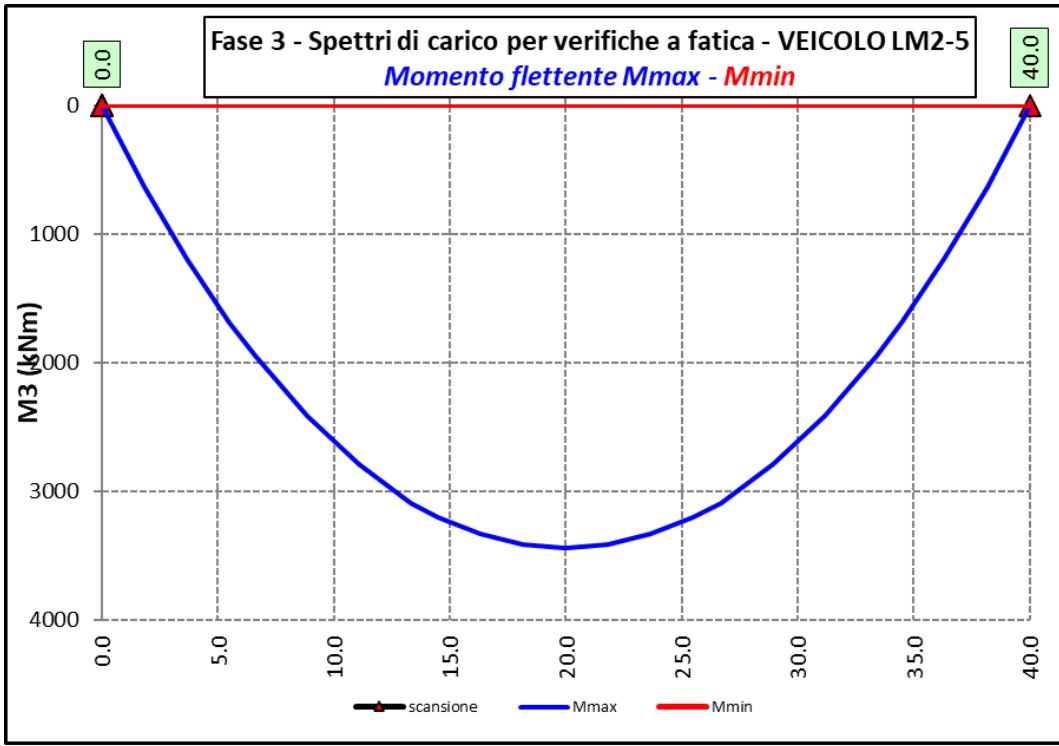
**6.2.3.7 Spettri di carico per verifiche a fatica – Modello 3**

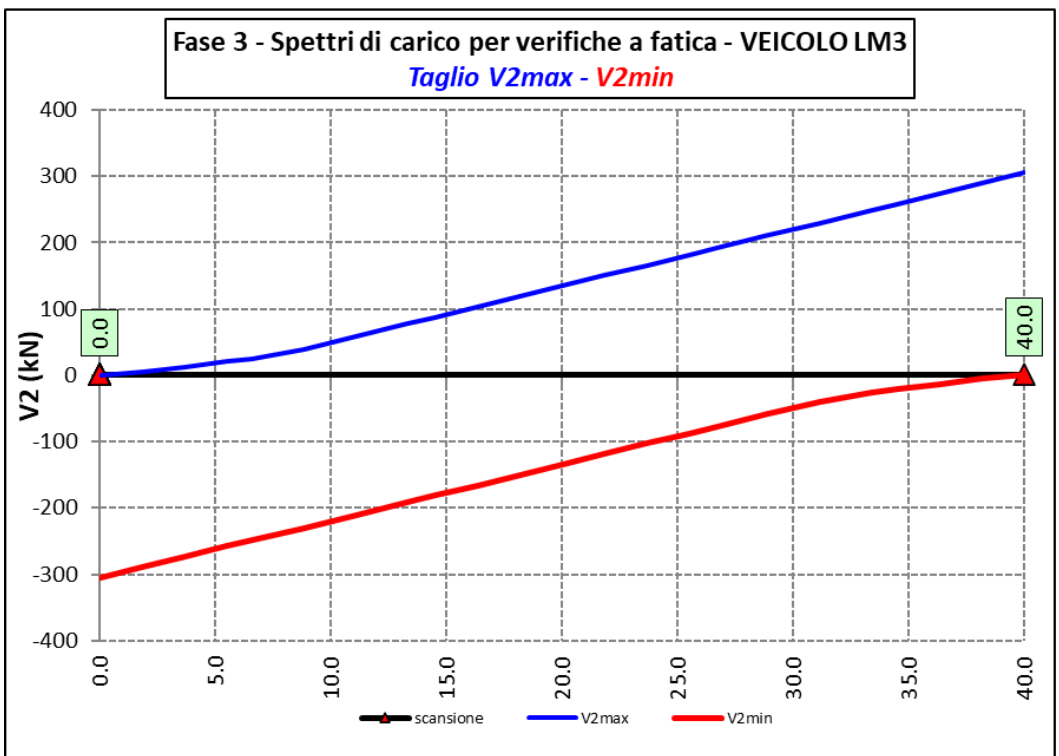
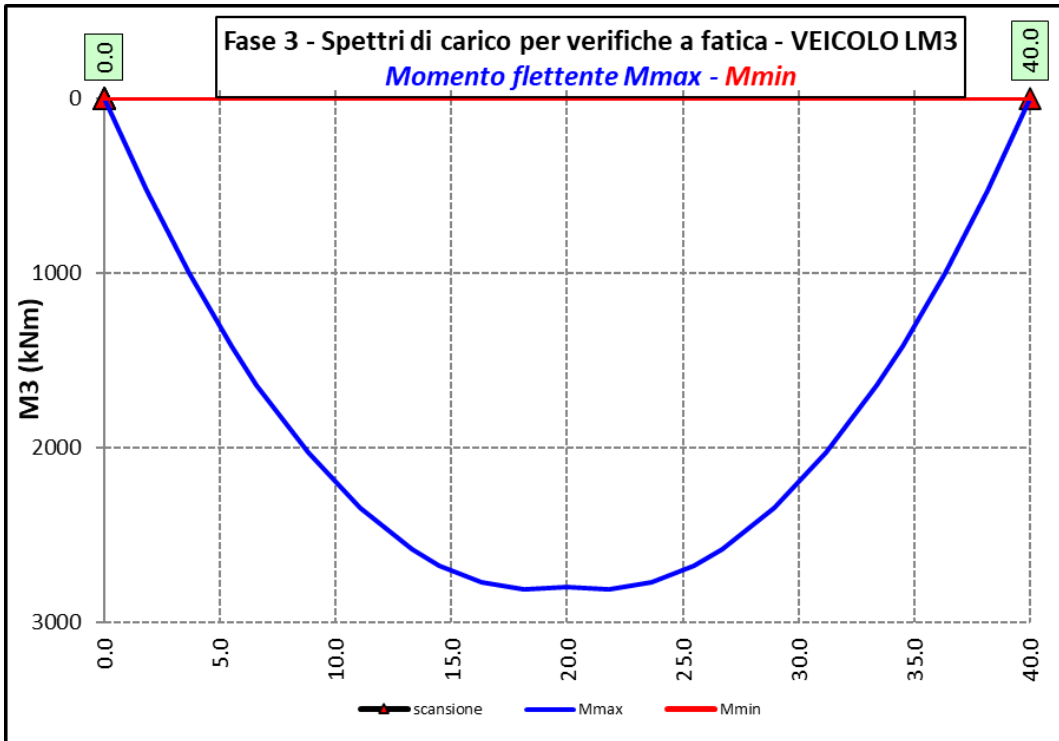













Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

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

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

### 6.3 Verifiche delle travi principali

#### 6.3.1 Verifiche di resistenza SLU

##### 6.3.1.1 Classificazione delle sezioni resistenti

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

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

Essendo  $\vartheta_r$  e  $\vartheta_y$  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.

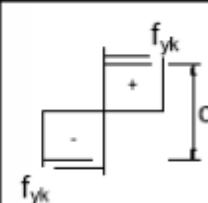
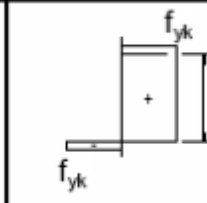
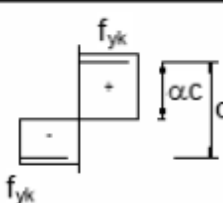
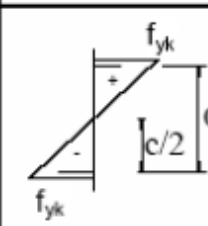
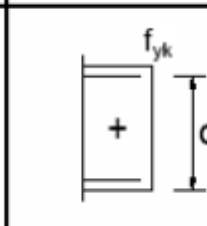
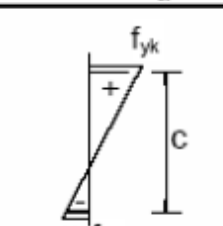
Le sezioni di classe 1 e 2 si definiscono compatte, quelle di classe 3 moderatamente snelle e quelle di classe 4 snelle. Per i casi più comuni delle forme delle sezioni e delle modalità di sollecitazione, le Tab. 4.2.III, 4.2.IV e 4.2.IV delle NTC2018, di seguito riportate, forniscono indicazioni per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




CA366

Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia

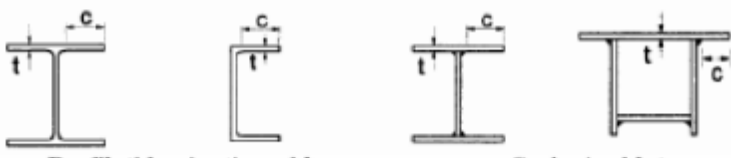
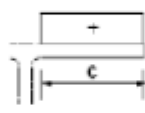
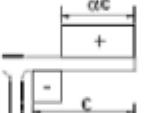
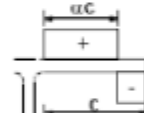
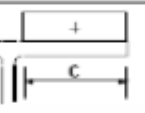
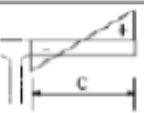
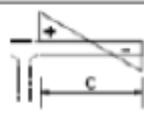
Tab. 4.2.III - Massimi rapporti larghezza spessore per parti compresse


		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
	$\epsilon$	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  $\epsilon_y > f_{yk}/E$

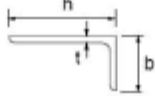
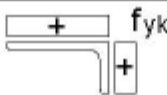

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia	

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

Piattabande esterne 						
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
	$\epsilon$	1,00	0,92	0,81	0,75	0,71

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

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

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

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;

$\gamma_{M1}$  è il fattore parziale di sicurezza assunto pari a 1.10;

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

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

*Tabella 6.1 – Fattore  $\chi_w$  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  $k_\tau$  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:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

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

in cui:

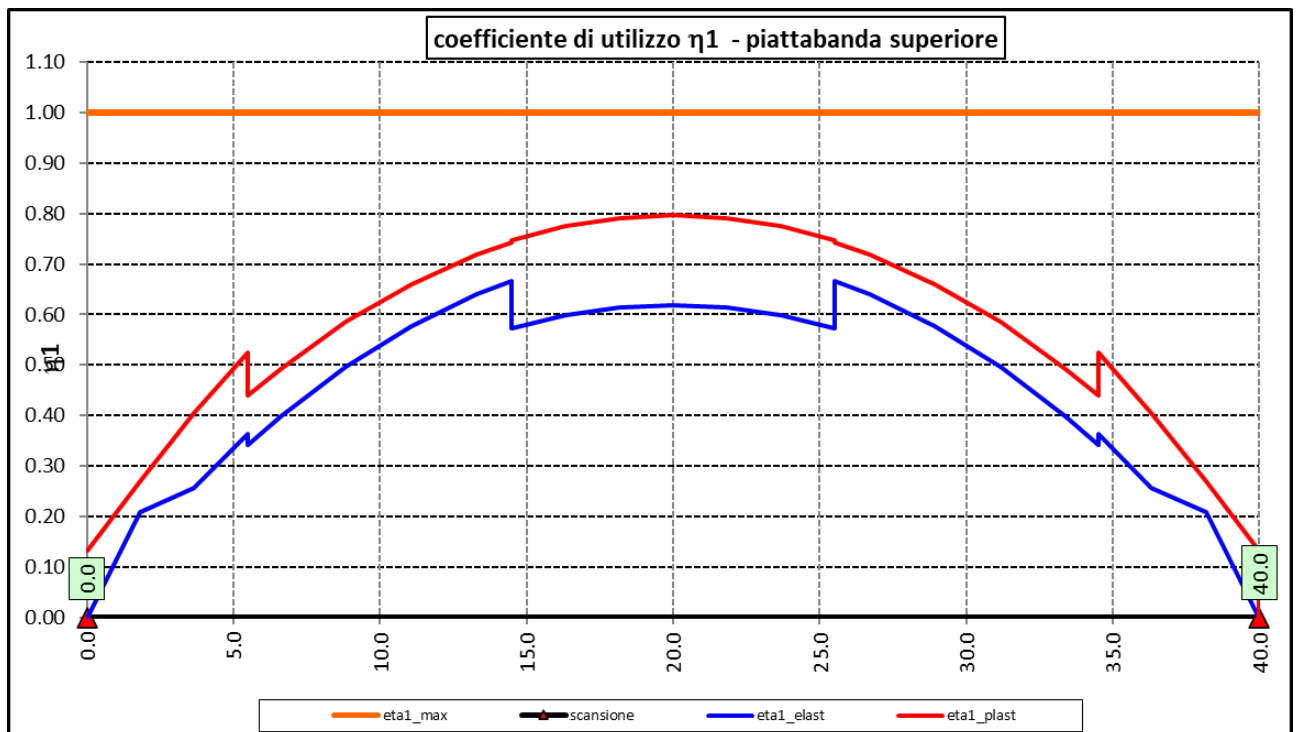
$M_{f,Rd}$  è il momento resistente di progetto delle sole flange efficaci;

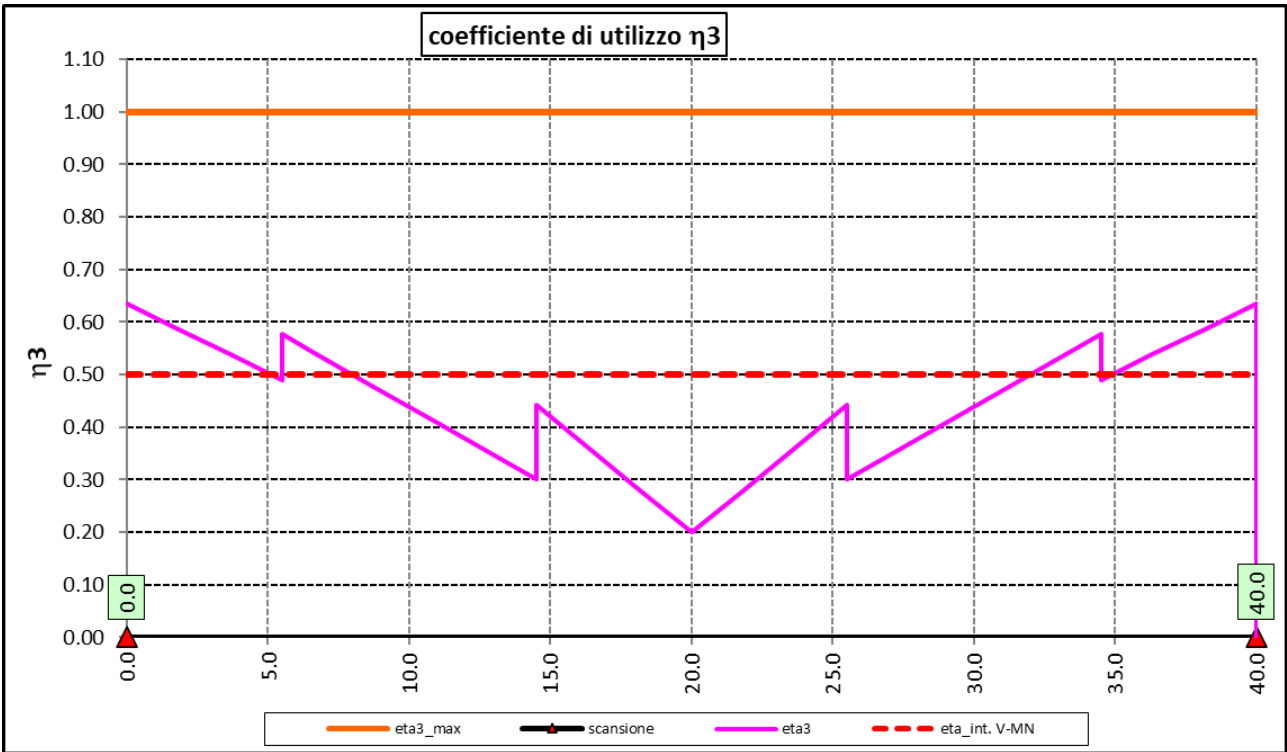
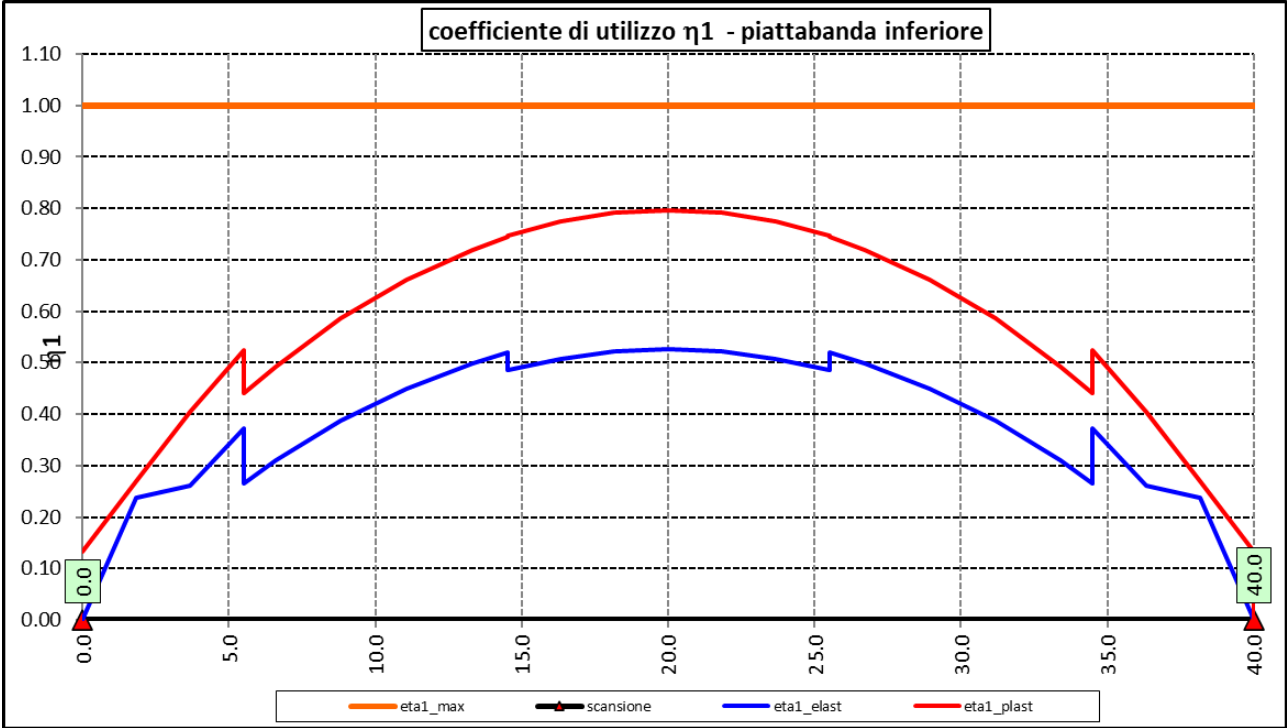
$M_{Pl,Rd}$  è la resistenza plastica della sezione trasversale composta dall'area effettiva delle flange e dall'intera anima senza tener conto della classe di quest'ultima;


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

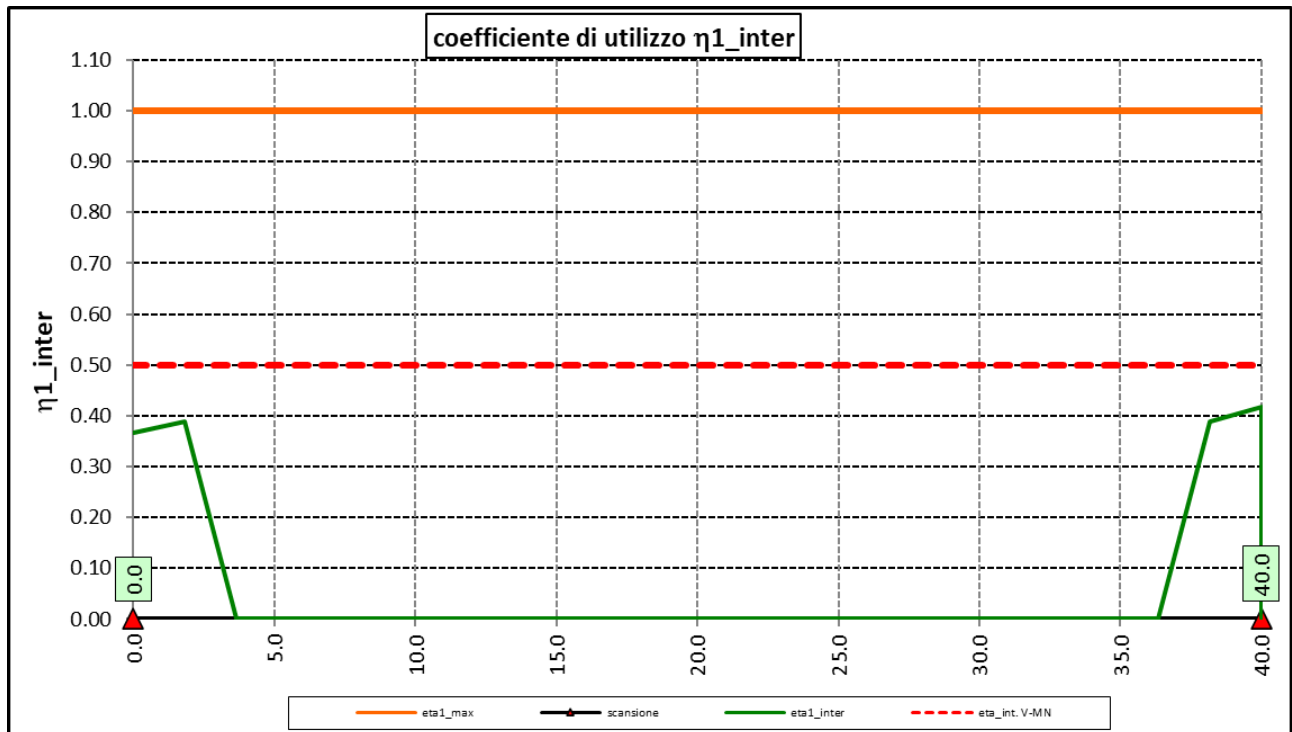
### 6.3.1.5 Risultati verifiche travi principali agli SLU per pressoflessione, taglio e interazione taglio-momento

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





Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	



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

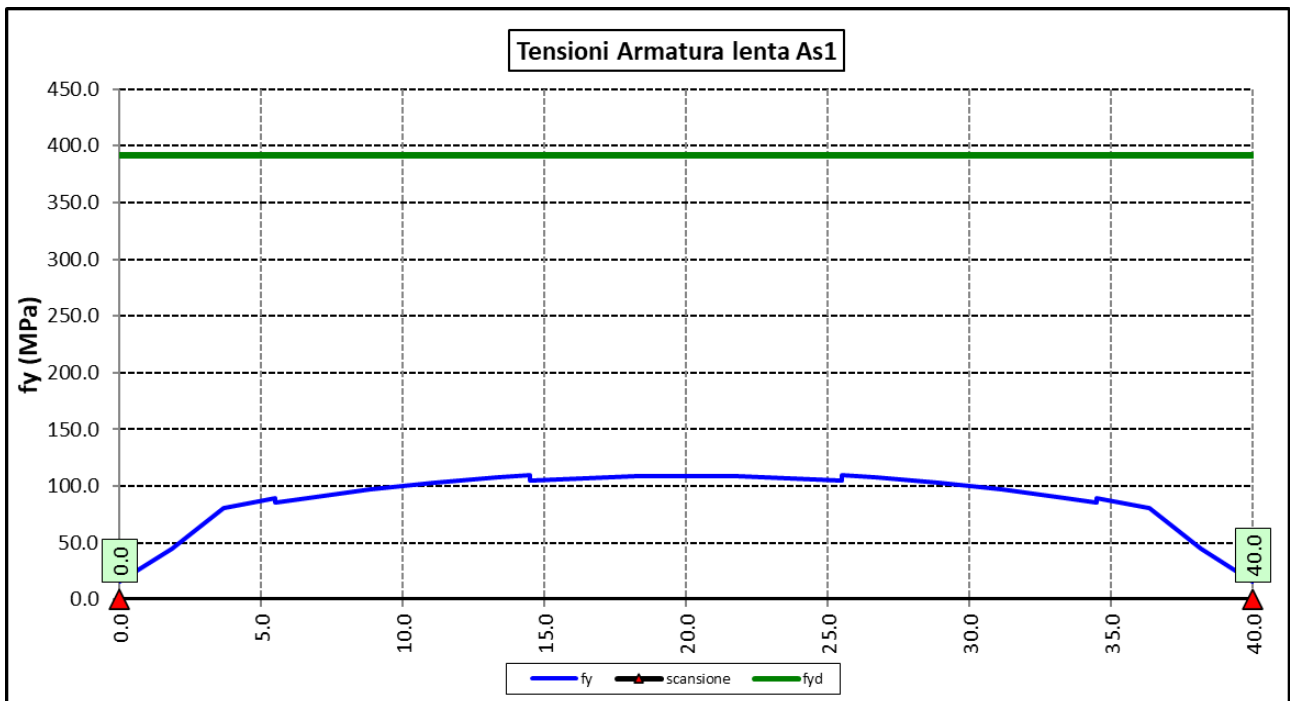
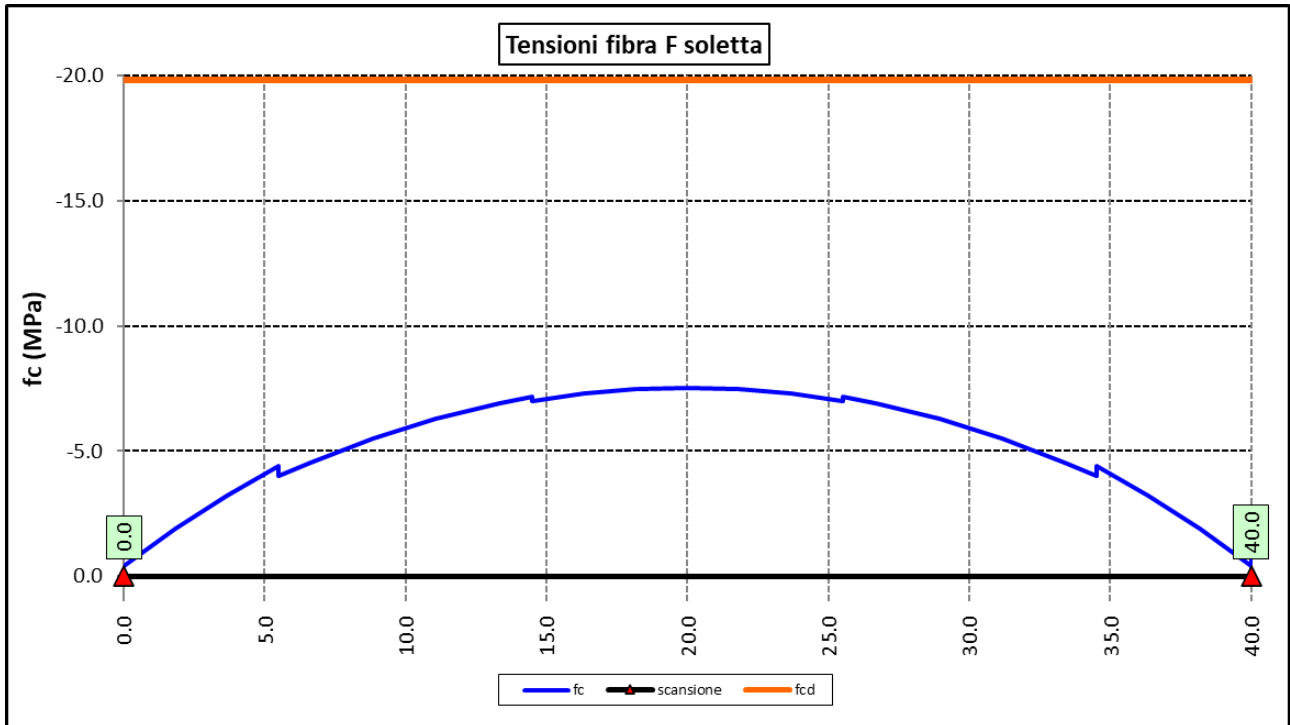
$$f_{Ed} \leq f_{ck} = \alpha_{cc} \times f_{ck} / \gamma_c$$

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

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

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






Come è possibile evincere le verifiche sono sempre soddisfatte.

### 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.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

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;

$k_{\sigma}$  e  $k_{\tau}$  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:

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

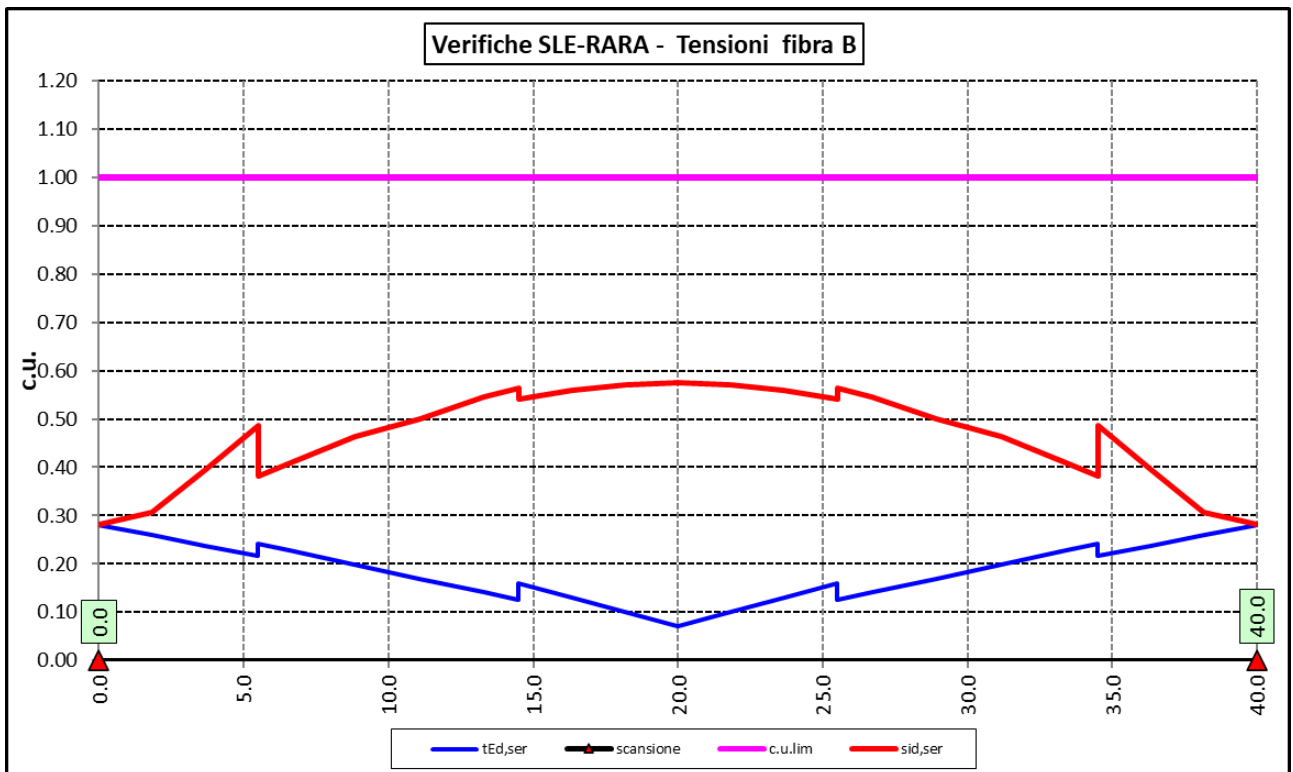
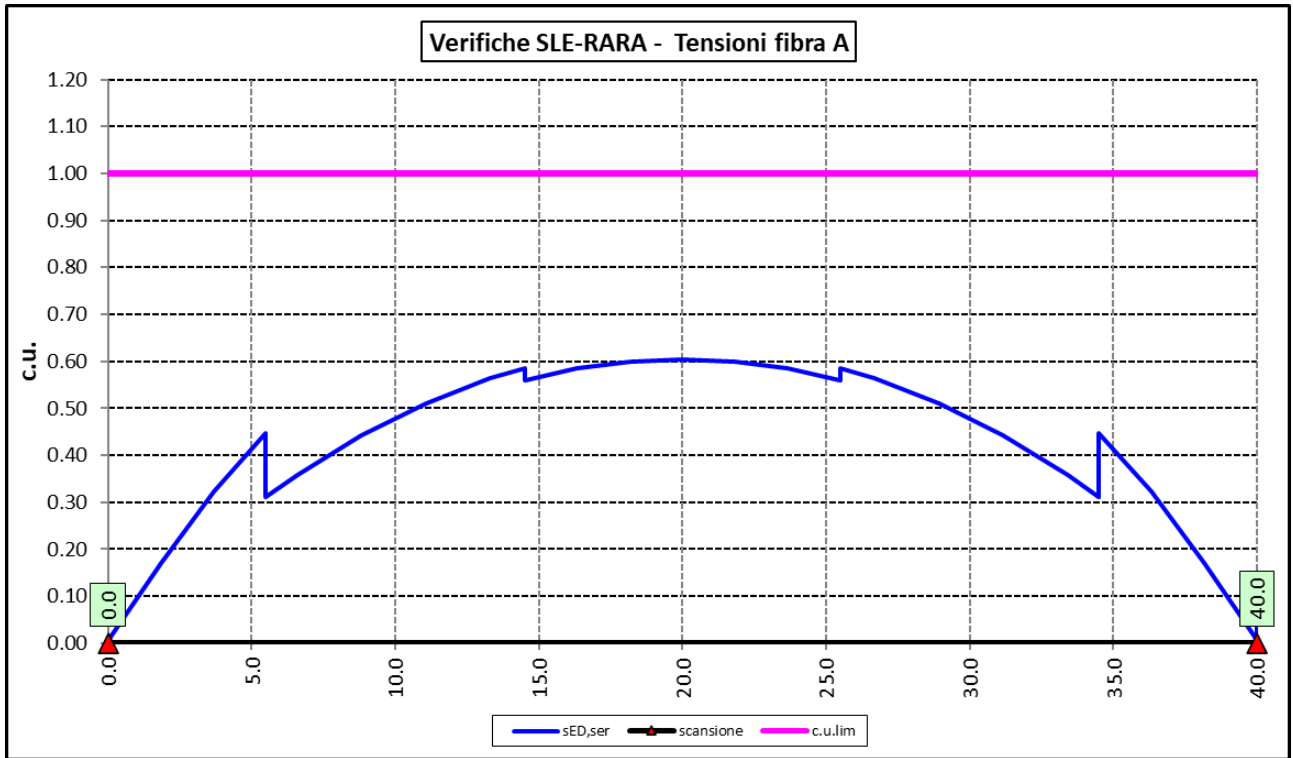
$$\frac{\tau_{Ed,ser}}{f_{yk} / (\sqrt{3} \cdot \gamma_{M,ser})} \leq 1$$

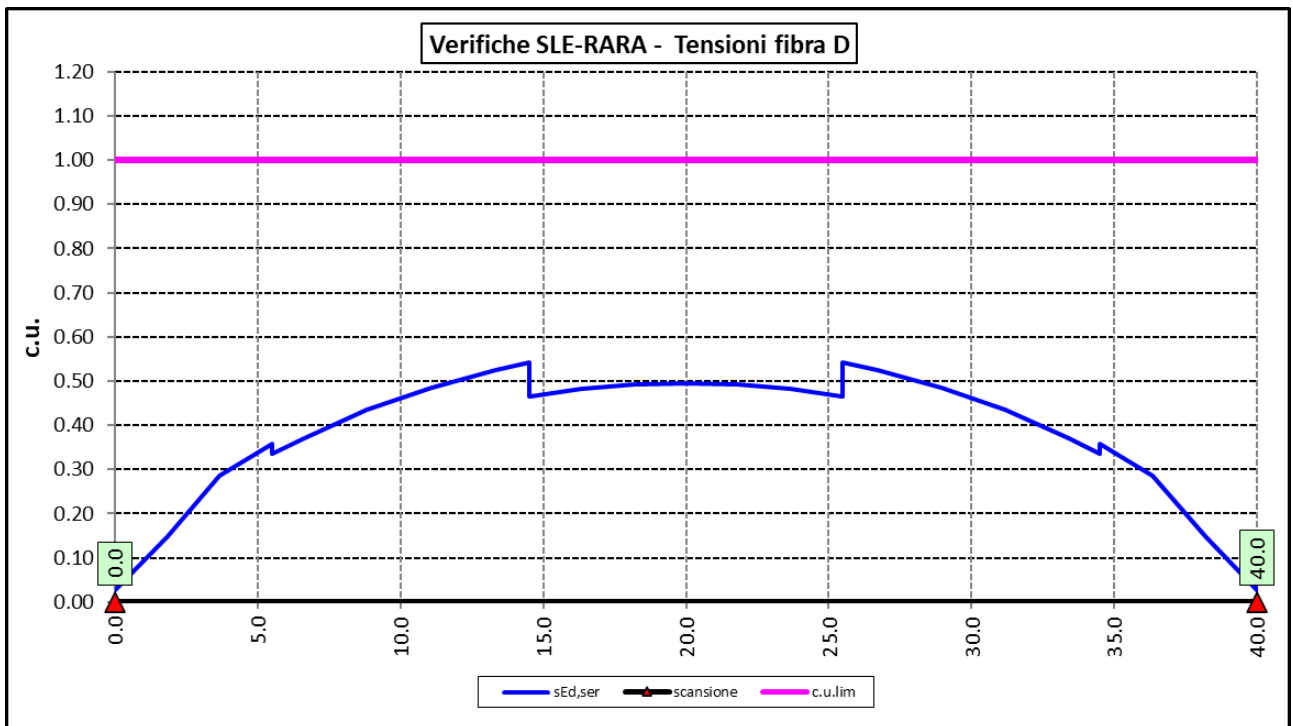
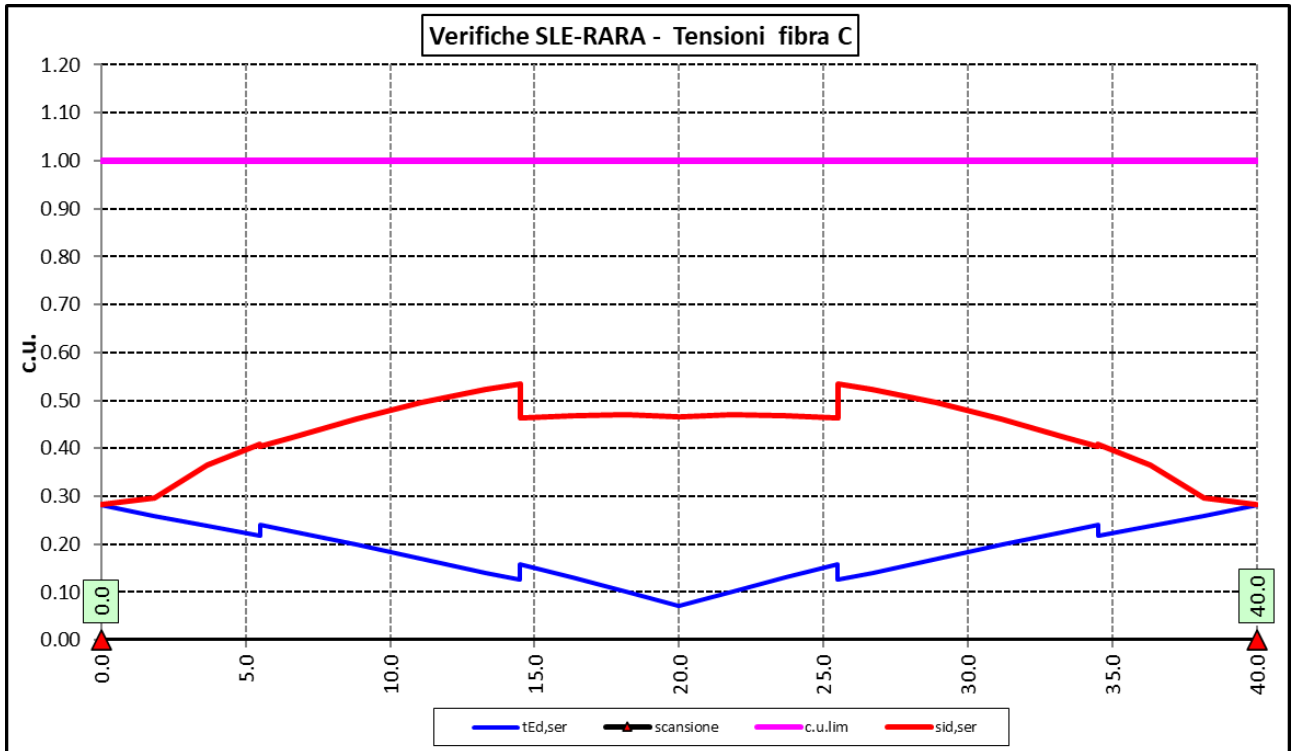
$$\frac{\sqrt{\sigma_{Ed,ser}^2 + 3\tau_{Ed,ser}^2}}{f_{yk} / \gamma_{M,ser}} \leq 1$$


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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

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:





Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

#### 6.3.4 Verifiche a fatica

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

L'esecuzione delle verifiche di resistenza a fatica dei componenti degli impalcati metallici o a sezione composta prevede l'individuazione dei dettagli maggiormente sensibili e la loro classificazione in base alle curve S-N, nonché alla scelta del relativo coefficiente parziale di sicurezza  $\gamma_{Mf}$ . Il coefficiente  $\gamma_{Mf}$  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 ( $\gamma_{Mf}$ )	Conseguenze significative ( $\gamma_{Mf}$ )
Danneggiamento accettabile	1,00	1,15
Vita utile a fatica (Safe Life)	1,15	1,35

*Tabella 6.2. Coefficienti parziali  $\gamma_{Mf}$*

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

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

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

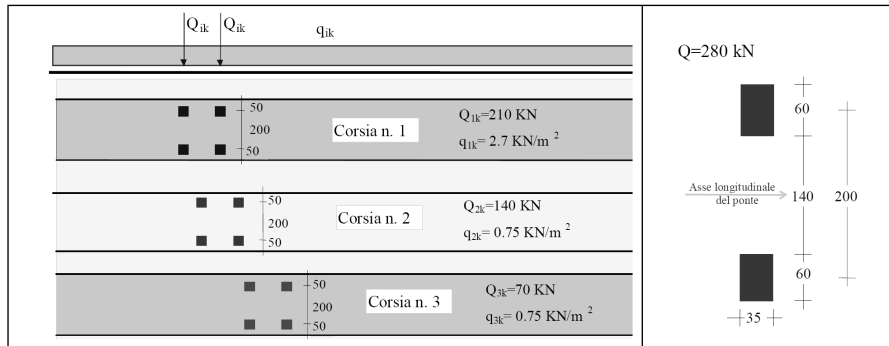


Figura 6.4. Modello di carico a fatica LM1

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

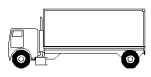
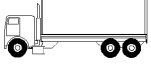
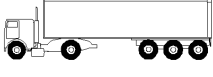
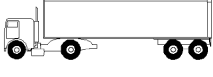
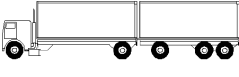

SAGOMA del VEICOLO	Distanza tra gli assi (m)	Carico frequente per asse (kN)	Tipo di ruota (Tab. 5.1.IX)
	4,5	90 190	A B
	4,20 1,30	80 140 140	A B B
	3,20 5,20 1,30 1,30	90 180 120 120 120	A B C C C
	3,40 6,00 1,80	90 190 140 140	A B B B
	4,80 3,60 4,40 1,30	90 180 120 110 110	A B C C C

Figura 6.5. 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)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

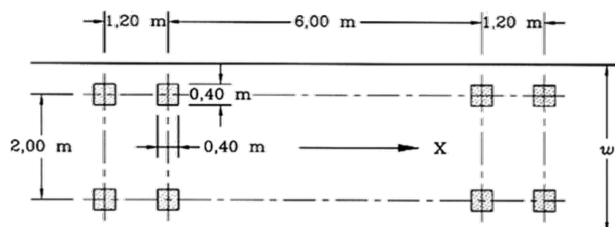


Figura 6.6. Modello di carico a fatica LM3 (4 assi da 120 kN)

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

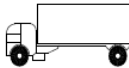
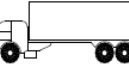
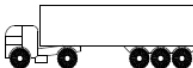
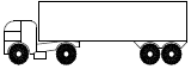
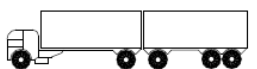

Sagoma del veicolo	Tipo di pneumatico (Tab.5.1-IX)	Interassi [m]	Valori equivalenti dei carichi asse [kN]	Composizione del traffico		
				Lunga percorrenza	Media percorrenza	Traffico locale
	A B	4,50	70 130	20,0	40,0	80,0
	A B B	4,20 1,30	70 120 120	5,0	10,0	5,0
	A B C C C	3,20 5,20 1,30 1,30	70 150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

Figura 6.7. Modello di carico a fatica LM4

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

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

Le Circolari applicative delle NTC2018 (§[D\_2]), definiscono le diverse categorie di dettaglio ed i valori dei

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

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  $\lambda$ , 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  $\varphi_{fat}$  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.

#### 6.3.4.1 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.




Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

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 <sup>6</sup> cicli		5·10 <sup>6</sup> 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).  $T_{min}$ = spessore minimo delle piattabande da unire	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).  $T_{min}$ = spessore minimo delle piattabande da unire	$T_{min}$	$\Delta\sigma_c$	$T_{min}$	$\Delta\sigma_D$	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			

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

		95	86	95	63	
		100	85	100	63	
7	Saldatura di testa delle anime a piena penetrazione tra elementi di spessore differente con assi allineati con <u>Tmin ≤ 25 mm</u>  Tmin = spessore minimo delle anime da unire	71		52,3		NO (3)

1.  $\Delta\sigma_D = 0,737 \times \Delta\sigma_C$
2. Sovrasspessore 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  $\Delta\sigma_{C,rid}(Tmin) = \Delta\sigma_C(25\text{ mm}) \times K_s$ ;  $K_s = (25 / Tmin)^{0,2}$

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  $\gamma$  sono stati utilizzati i seguenti valori:

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

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

Nelle due figure seguenti sono rappresentate le verifiche a fatica.

Su ciascun grafico sono riportate due curve che rappresentano:

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

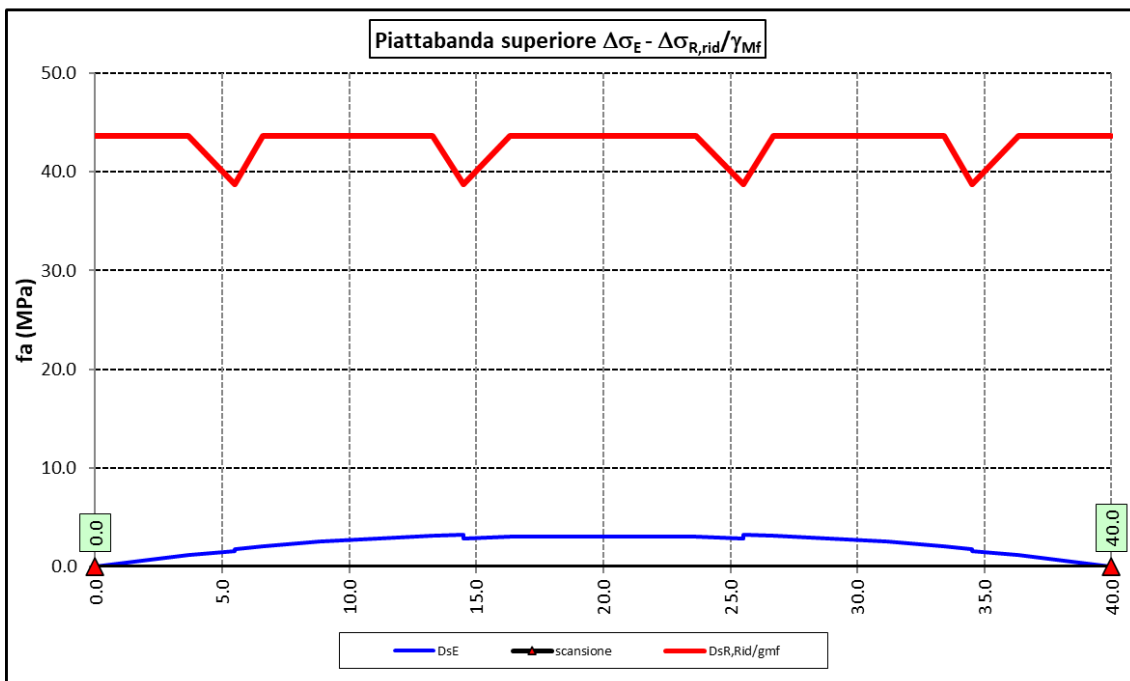
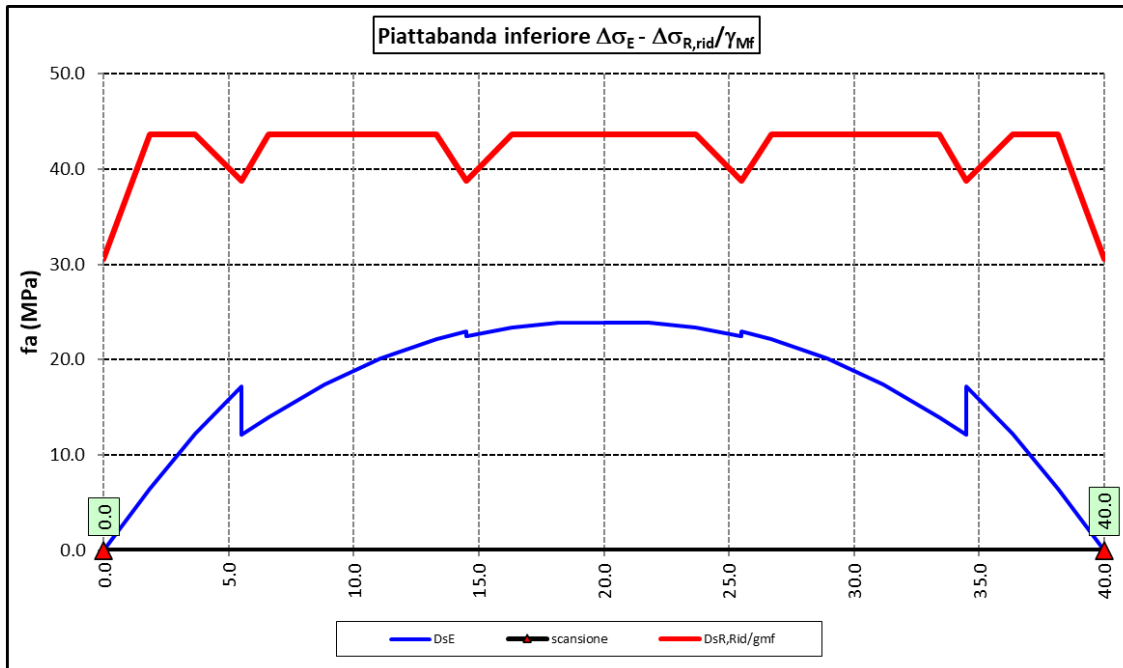
Tale grafico è stato costruito usando come retta di riferimento il valore del particolare n° 1 (presente ad interasse di circa 5 m lungo tutto lo sviluppo della struttura) per il quale si ha:

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


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

- Particolare 2 (contropiastra) .....  $\Delta\sigma_{R,rid} / \gamma_{Mf} = 41,3/1,35 = 30,6 \text{ Mpa}$
- Particolare 3 (terminazione impilaggio) .....  $\Delta\sigma_{R,rid} / \gamma_{Mf} = 41,3/1,35 = 30,6 \text{ Mpa}$

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



Come è possibile evincere tutte le verifiche sono soddisfatte.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

### 6.3.5 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  $\beta_1$  e  $\beta_2$  forniti dalla seguente tabella in funzione del grado di acciaio:

**Tabella 4.2.XIV** Valori dei coefficienti  $\beta_1$  e  $\beta_2$

	S235	S275 - S355	S420 - S460
$\beta_1$	0,85	0,70	0,62
$\beta_2$	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  $\gamma_{Mf}$ , a partire dal delta di tensione resistente per  $2 \times 10^6$  cicli (classe del dettaglio  $\Delta \tau_C = 80$  MPa), secondo la seguente relazione:

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

In allegato si riportano gli esiti delle verifiche effettuate.

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

### 6.3.6 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	$\gamma_v$		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	$\alpha$		1.0
Resistenza del piolo (componente acciaio)	$P_{RD,a}$	kN	109.5
Resistenza del piolo (componente cls)	$P_{RD,c}$	kN	122.6
<b>Resistenza del piolo SLU (min (<math>P_{RD,a}</math>, <math>P_{RD,c}</math>))</b>	$P_{RD,SLU}$	kN	109.5

Agli SLE si considera la seguente resistenza dei connettori:

Coefficiente Ks	Ks		0.75
<b>Resistenza del piolo SLE (ks x Prd)</b>	$P_{RD,SLE}$	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;

$\gamma_{Ff}$  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.

- nelle zone in cui la piattabanda superiore risulta tesa:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

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

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

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  $\lambda_v$  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:

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

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

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	Qm1	kN 445
numero	Nobs	5.0E+05
fattore che tiene conto del volume di traffico lambda 2	$\lambda_2$	0.927
fattore che tiene conto della vita di progetto del ponte	$\lambda_3$	1.00
fattore che tiene conto del traffico pesante sulle altre corsie	$\lambda_4$	1.00
fattore lambda v 1	$\lambda v_1$	1.55
fattore che tiene conto del volume di traffico lambda v 2	$\lambda v_2$	0.927
fattore che tiene conto della vita di progetto del ponte	$\lambda v_3$	1.00
fattore che tiene conto del traffico pesante sulle altre corsie	$\lambda v_4$	1.00
fattore lambda v	$\lambda v$	1.437

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

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

I risultati delle verifiche svolte sono riportati in allegato.


#### 6.4 Verifiche SLE di deformabilità della struttura

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

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

Nodo	Progr (m)	peso proprio		Ritiro iperstatico	Totale permanenti	Luce campate (m)	1/150 L	Verifica	Carichi mobili - C	Carichi mobili - D	Carichi mobili - F	Carichi mobili	1/500 L	Verifica	Controfreccia teorica
		fg1 (m)	fg2 (m)												
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	1.83	-0.012	-0.002	0.000	0.014	40.000	-0.267	OK!	-0.003	-0.002	0.000	-0.004	-0.080	OK!	0.015
3	3.67	-0.023	-0.004	0.000	0.027	40.000	-0.267	OK!	-0.005	-0.003	0.000	-0.008	-0.080	OK!	0.030
4	5.50	-0.034	-0.006	0.000	0.040	40.000	-0.267	OK!	-0.008	-0.005	0.000	-0.012	-0.080	OK!	0.043
5	6.60	-0.040	-0.007	0.000	0.047	40.000	-0.267	OK!	-0.009	-0.006	0.000	-0.015	-0.080	OK!	0.051
6	8.83	-0.051	-0.009	0.000	0.060	40.000	-0.267	OK!	-0.011	-0.007	0.000	-0.019	-0.080	OK!	0.065
7	11.07	-0.060	-0.011	0.000	0.071	40.000	-0.267	OK!	-0.014	-0.009	0.000	-0.022	-0.080	OK!	0.077
8	13.30	-0.068	-0.012	0.000	0.080	40.000	-0.267	OK!	-0.016	-0.010	0.000	-0.025	-0.080	OK!	0.087
9	14.50	-0.071	-0.013	0.000	0.084	40.000	-0.267	OK!	-0.016	-0.010	0.000	-0.027	-0.080	OK!	0.091
10	16.33	-0.075	-0.014	0.000	0.088	40.000	-0.267	OK!	-0.017	-0.011	0.000	-0.028	-0.080	OK!	0.095
11	18.17	-0.077	-0.014	0.000	0.091	40.000	-0.267	OK!	-0.018	-0.011	0.000	-0.029	-0.080	OK!	0.098
12	20.00	-0.077	-0.014	0.000	0.092	40.000	-0.267	OK!	-0.018	-0.011	0.000	-0.029	-0.080	OK!	0.099
13	21.83	-0.077	-0.014	0.000	0.091	40.000	-0.267	OK!	-0.018	-0.011	0.000	-0.029	-0.080	OK!	0.098
14	23.67	-0.075	-0.014	0.000	0.088	40.000	-0.267	OK!	-0.017	-0.011	0.000	-0.028	-0.080	OK!	0.095
15	25.50	-0.071	-0.013	0.000	0.084	40.000	-0.267	OK!	-0.016	-0.010	0.000	-0.027	-0.080	OK!	0.091
16	26.70	-0.068	-0.012	0.000	0.080	40.000	-0.267	OK!	-0.016	-0.010	0.000	-0.025	-0.080	OK!	0.087
17	28.93	-0.060	-0.011	0.000	0.071	40.000	-0.267	OK!	-0.014	-0.009	0.000	-0.022	-0.080	OK!	0.077
18	31.17	-0.051	-0.009	0.000	0.060	40.000	-0.267	OK!	-0.011	-0.007	0.000	-0.019	-0.080	OK!	0.065
19	33.40	-0.040	-0.007	0.000	0.047	40.000	-0.267	OK!	-0.009	-0.006	0.000	-0.015	-0.080	OK!	0.051
20	34.50	-0.034	-0.006	0.000	0.040	40.000	-0.267	OK!	-0.008	-0.005	0.000	-0.012	-0.080	OK!	0.043
21	36.33	-0.023	-0.004	0.000	0.027	40.000	-0.267	OK!	-0.005	-0.003	0.000	-0.008	-0.080	OK!	0.030
22	38.17	-0.012	-0.002	0.000	0.014	40.000	-0.267	OK!	-0.003	-0.002	0.000	-0.004	-0.080	OK!	0.015
23	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

La figura seguente fornisce evidenza dei risultati ottenuti:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

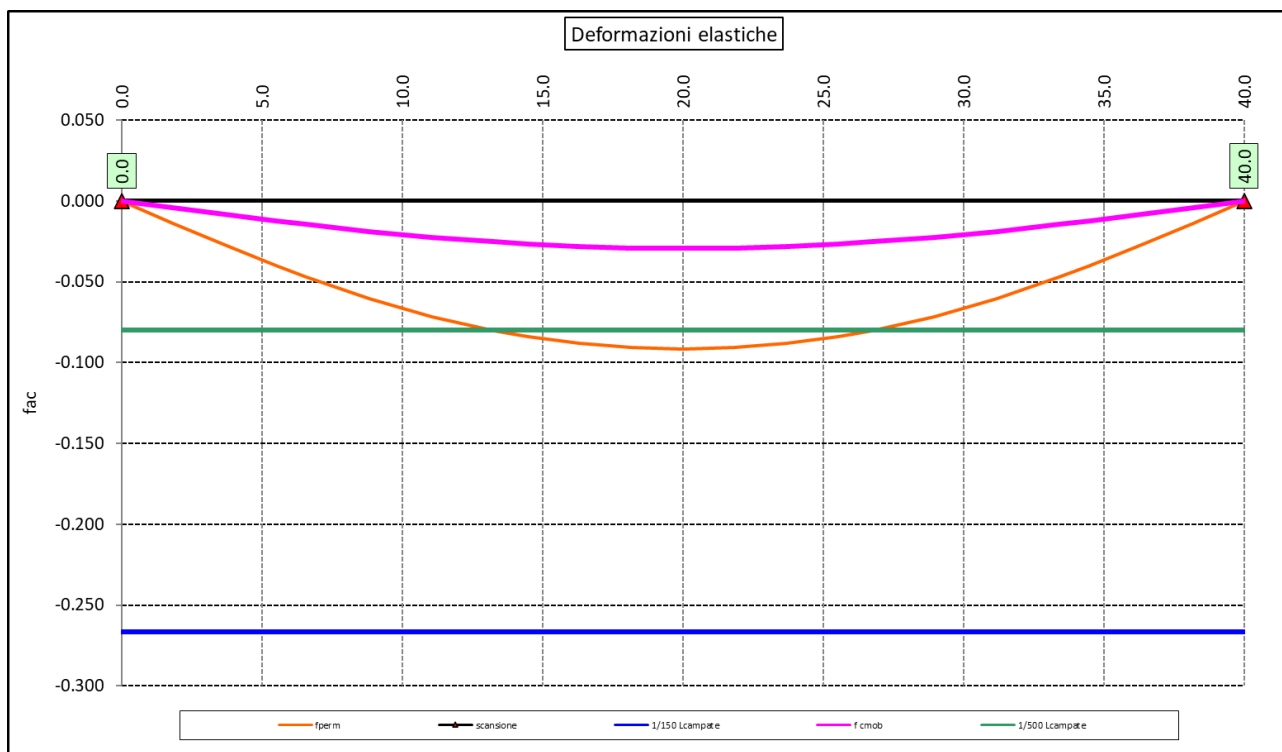


Figura 6.8. Travi principali – Verifiche di deformabilità

## 6.5 Verifiche dei trasversi

### 6.5.1 Verifiche dei trasversi di campata

Ai trasversi correnti è affidato il compito di :

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

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

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


Sono stati considerate le seguenti azioni:

1. Azioni orizzontali trasversali trasmesse dal vento agli SLU, agenti sulla superficie laterale della trave di bordo e relative ad una larghezza di influenza pari all'interasse tra i trasversi (**Load Hvento**);  
 Tenendo conto che tale azione è considerata concomitante agli effetti dei carichi mobili (azione dominante), è stato assunto un coefficiente parziale per verifiche SLU pari a **0.90**.

Sono state considerate le seguenti combinazioni per verifiche SLU:

- SLU1: Hvento;



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

La figura seguente illustra il modello di calcolo implementato:

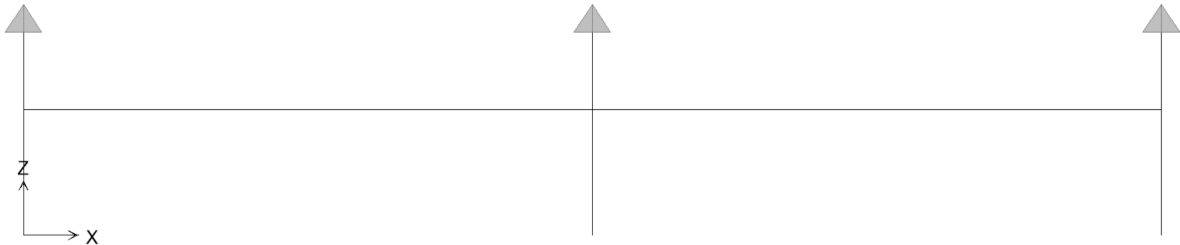


Figura 6.9. Modello di calcolo - Trasverso di campata DI1

### 6.5.1.1 Carichi agenti sul trasverso

- Azioni orizzontali trasmesse dal vento agli SLU:  
 $H_{vento} = 1.65 \times 6.7 \times (0.6 \times 1.5) = 9.92 \text{ kN/m.}$

### 6.5.1.2 Sollecitazioni di progetto

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

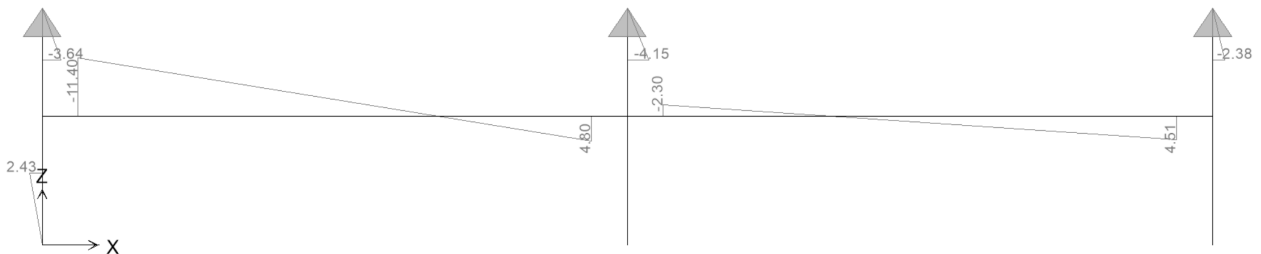


Figura 6.10. Trasverso di campata – Momento flettente SLU

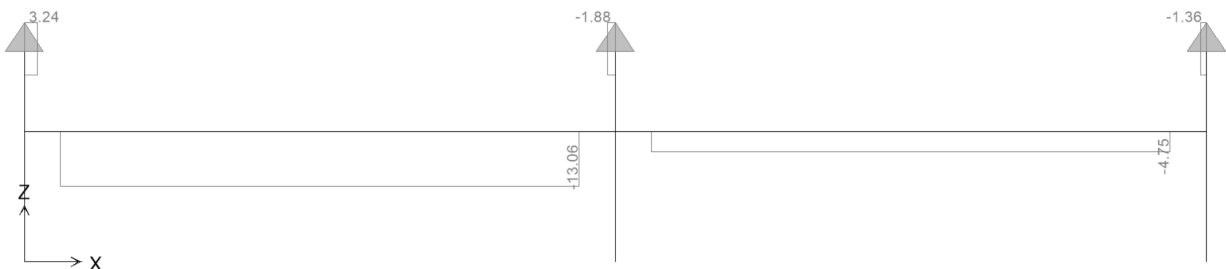



Figura 6.11. Trasverso di campata – Sforzo normale SLU

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

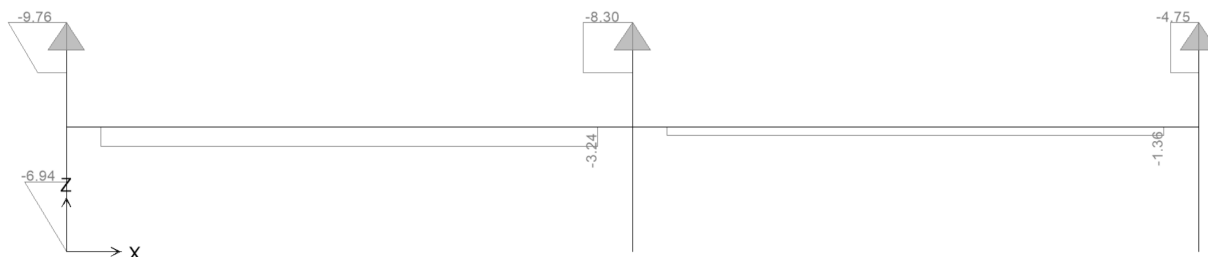


Figura 6.12. Trasverso di campata – Sforzo di taglio SLU

### 6.5.1.3 Verifiche di resistenza ed instabilità SLU

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

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

Si rimanda allo specifico allegato.

### 6.5.2 Verifiche dei trasversi di appoggio

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

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

Le sollecitazioni flettenti e taglianti sono state determinate con l'ausilio di un modello a telaio che schematizza il trasverso ed i montanti. La sezione resistente dei montanti è costituita dalle 3 coppie di irrigidimenti verticali previste, e da una larghezza di anima pari alla somma della distanza tra le coppie di irrigidimenti più esterne alla larghezza collaborante  $2 \cdot 15 \cdot \varepsilon \cdot t + t_{st}$ .


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

Sono stati considerate le seguenti azioni:

1. Azioni orizzontali trasversali trasmesse dalla soletta ai due montanti per effetto del sisma agli SLV, applicate come forze concentrate in testa ai montanti;
2. Azioni orizzontali trasversali trasmesse dalla soletta ai due montanti per effetto del vento fattorizzate, applicate come forze concentrate in testa ai montanti;

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

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

### 6.5.2.1 Trasversi di spalla

La figura seguente illustra il modello di calcolo implementato:

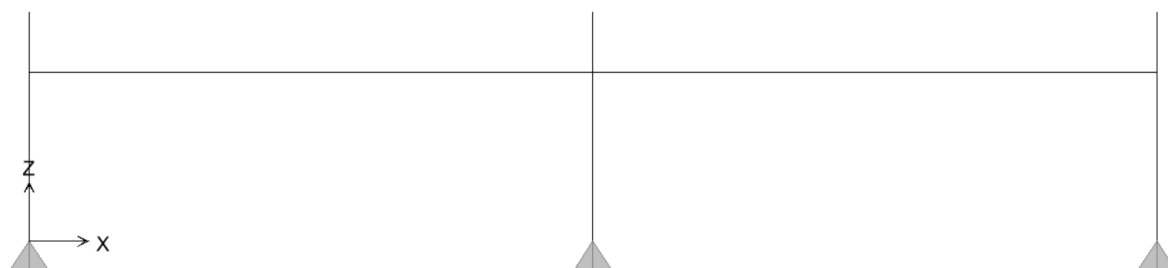


Figura 6.13. Modello di calcolo - Trasverso di appoggio – spalla

#### Azioni agenti sui trasversi di appoggio

- Azioni orizzontali in testa ai montanti – sisma SLV:  
 $H_t\text{-SLV} = 257.3/3 = 85.8 \text{ kN}$
- Azioni orizzontali trasmesse dal vento agli SLU:  
 $H_t\text{-vento} = 236.3 \times 0.9 / 2 = 70.9 \text{ kN/m.}$

#### Sollecitazioni di progetto

Le figure seguenti illustrano le sollecitazioni per verifiche agli SLU:

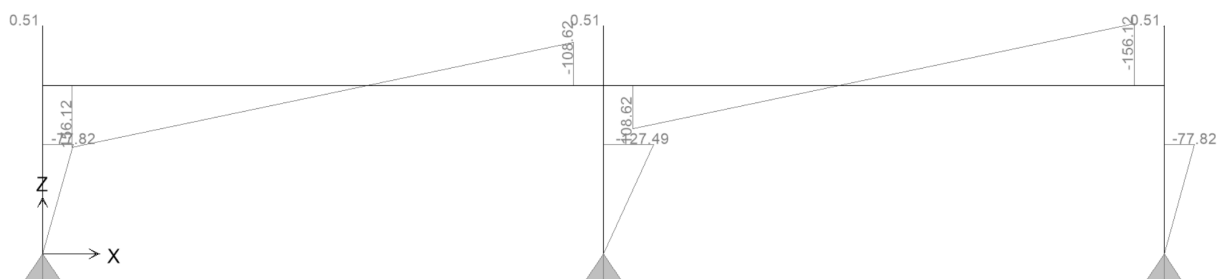



Figura 6.14. Trasverso di appoggio spalla – Momento flettente Ht-SLV

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

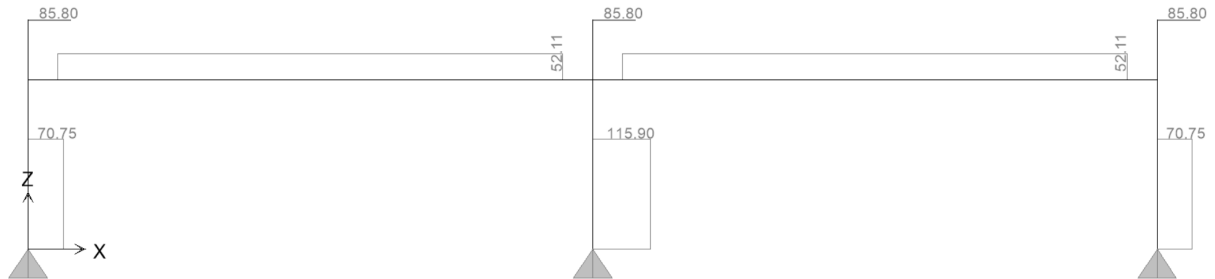


Figura 6.15. Trasverso di appoggio spalla – Sforzo di taglio Ht-SLV

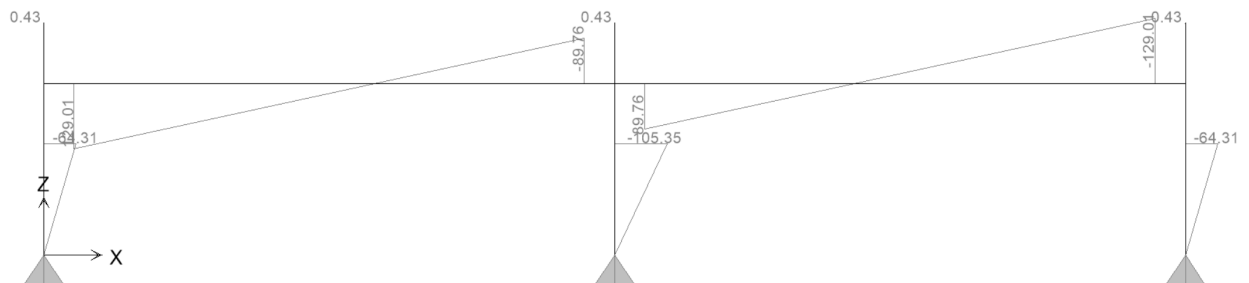


Figura 6.16. Trasverso di appoggio spalla – Momento flettente Ht-vento

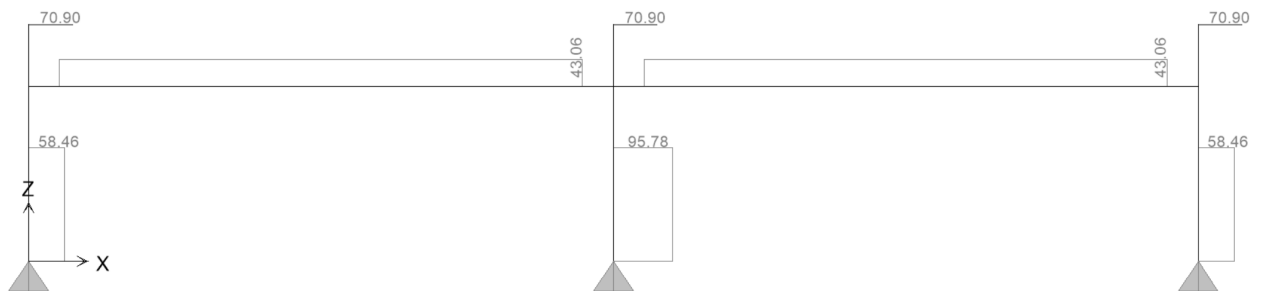


Figura 6.17. Trasverso di appoggio spalla – Sforzo di taglio Ht-vento


Gli sforzi normali agenti concomitanti sui montanti sono pari a:

- Verifiche SLV: NEd = **1577** kN
- Verifiche SLU: NEd = **3860** kN

### **Verifiche di resistenza ed instabilità SLU**

Le verifiche sono state condotte secondo quanto specificato al par.6.3.

Si rimanda allo specifico allegato.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

## 6.6 Verifiche locali dei trasversi spalla

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

### 6.6.1 Analisi dei carichi direttamente trasmessi dalla soletta

#### 6.6.1.1 Azioni permanenti - Peso proprio degli elementi strutturali – g1

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

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

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

#### 6.6.1.2 Azioni permanenti - Carichi permanenti portati – g2

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


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

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

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

#### 6.6.1.3 Distorsioni e deformazioni impresse - Effetti reologici: ritiro e viscosità – $\epsilon_2$ e $\epsilon_3$

La deformazione da ritiro a tempo infinito è la seguente:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

<b>Ritiro del calcestruzzo (ε2)</b>	<b>var</b>	<b>unità</b>	
Modulo elastico calcestruzzo	Ec	MPa	34077
spessore dei getti in opera	hc	m	0.24
area del calcestruzzo soggetta a ritiro	Ac	mq	0.480
perimetro della sezione a contatto con l'atmosfera	u	m	1.85
coefficiente h0 = 2 x Ac / u	h0	mm	519
umidità relativa atmosfera	RH	%	75%
deformazione finale da ritiro per essiccamento	εc		0.00020
deformazione finale per ritiro autogeno	εca		0.00006
<b>deformazione totale finale per ritiro</b>	<b>εcs</b>		<b>0.00027</b>

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

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

I carichi mobili presi in considerazione sono quelli descritti al paragrafo 5.2.6.

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

Le azioni trasmesse al trasverso sono fornite dalle seguenti espressioni:

- Carichi concentrati dello schema di carico 1:

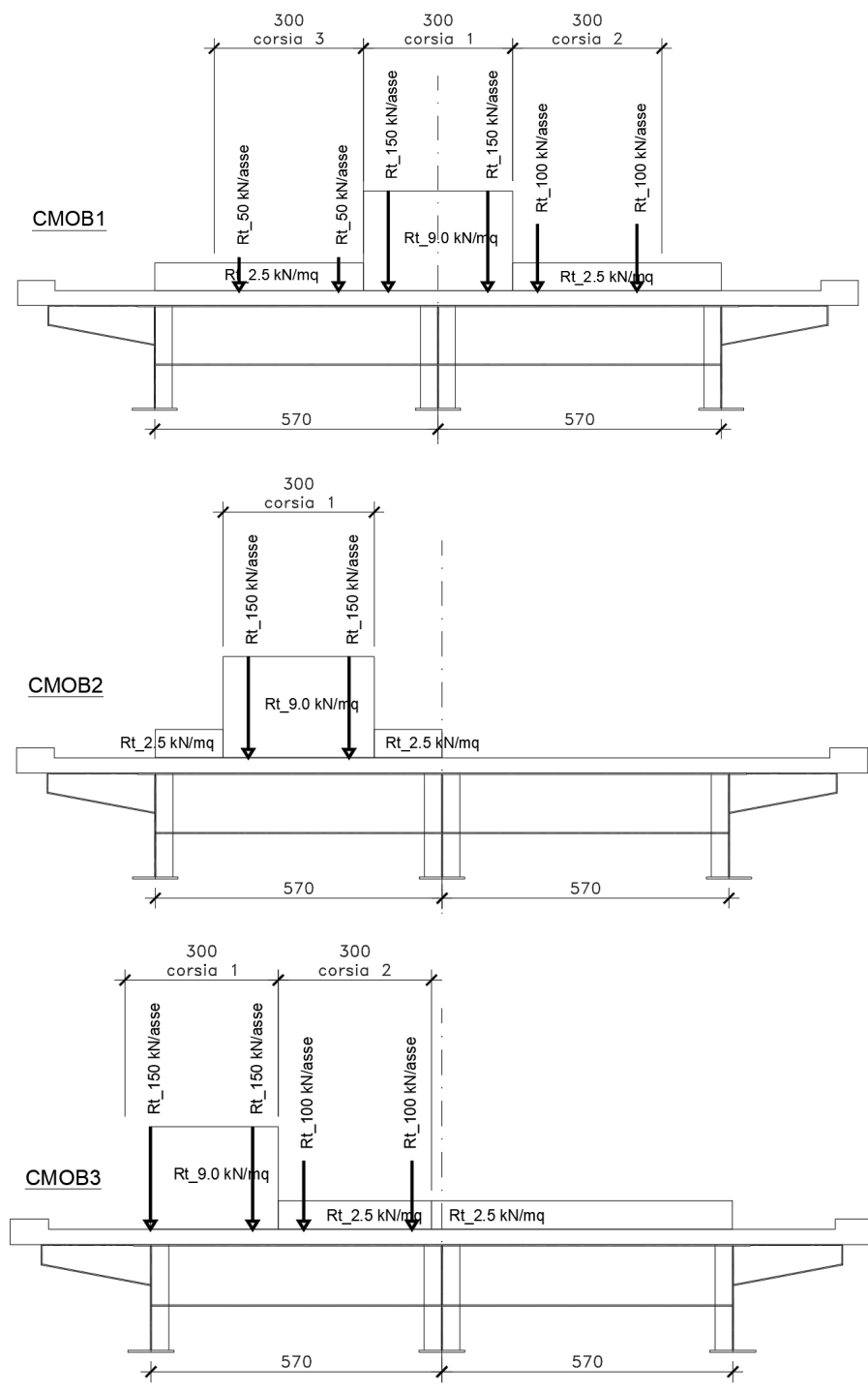
$$R_{t-Q} = \frac{[(l + l_{sb}) \cdot 2 - 1.20]}{l} \cdot \varphi \cdot Q = \frac{[(7.5 + 1.0) \cdot 2 - 1.20]}{7.5} \cdot 1.3 \cdot Q = 2.739Q$$


- Carichi distribuiti dello schema di carico 1:

$$R_{t-q} = \frac{(l + l_{sb})^2}{2 \cdot l} \cdot \varphi \cdot q = \frac{(7.5 + 1.0)^2}{2 \cdot 7.5} \cdot 1.3 \cdot q = 6.26q$$

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

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



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

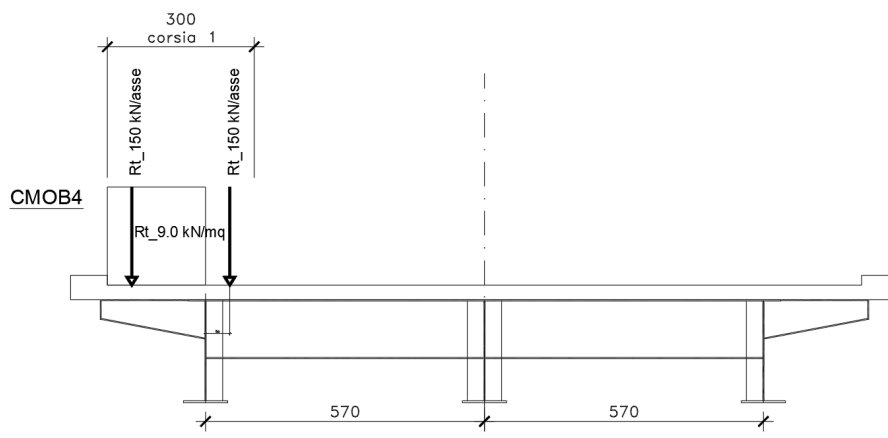


Figura 6.18. Disposizione trasversale carichi mobili per analisi trasverso di spalla

#### 6.6.1.5 Azioni della temperatura – q7

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

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

#### 6.6.2 Combinazioni di Carico

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

#### 6.6.3 Analisi del trasverso di spalla

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

La figura seguente illustra la geometria del modello di calcolo:



Figura 6.19. Geometria del modello di calcolo

##### 6.6.3.1 Caratteristiche geometrico-inerziali delle sezioni in fase di analisi

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

##### 6.6.3.2 Applicazione dei carichi al modello

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

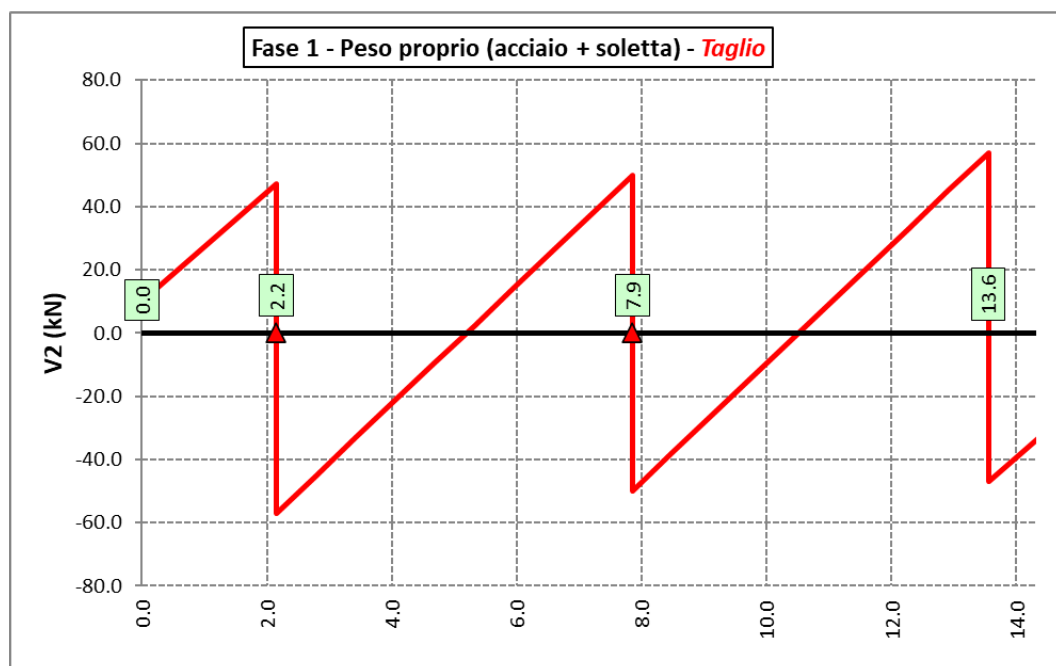
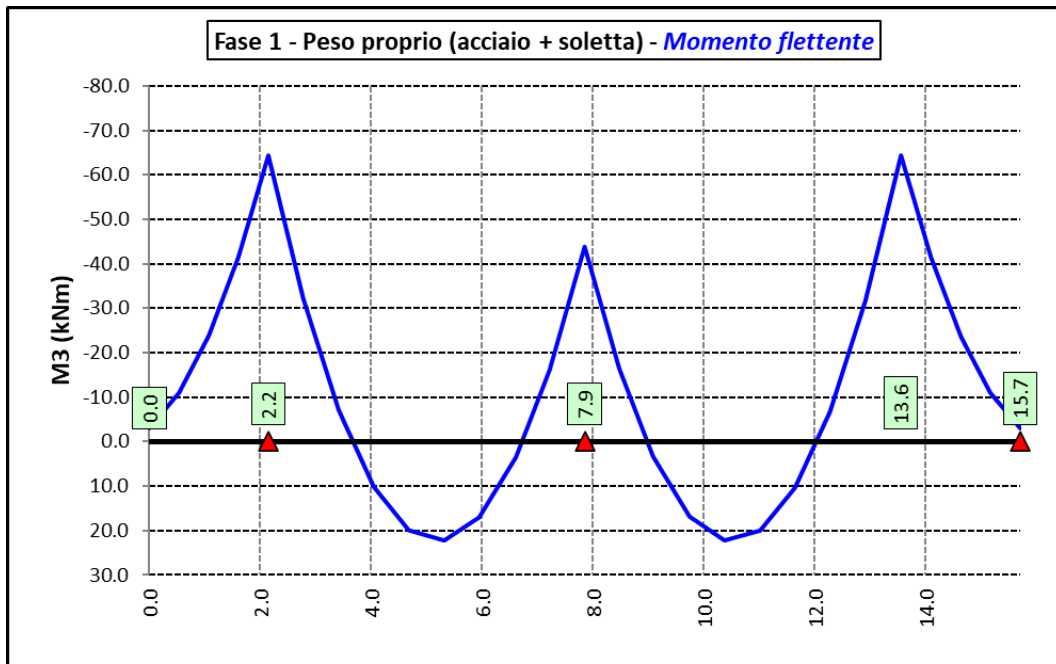
I carichi agenti sulle porzioni di cordolo che eccedono gli estremi del trasverso sono stati applicati come sforzi normali e relativi momenti equivalenti.



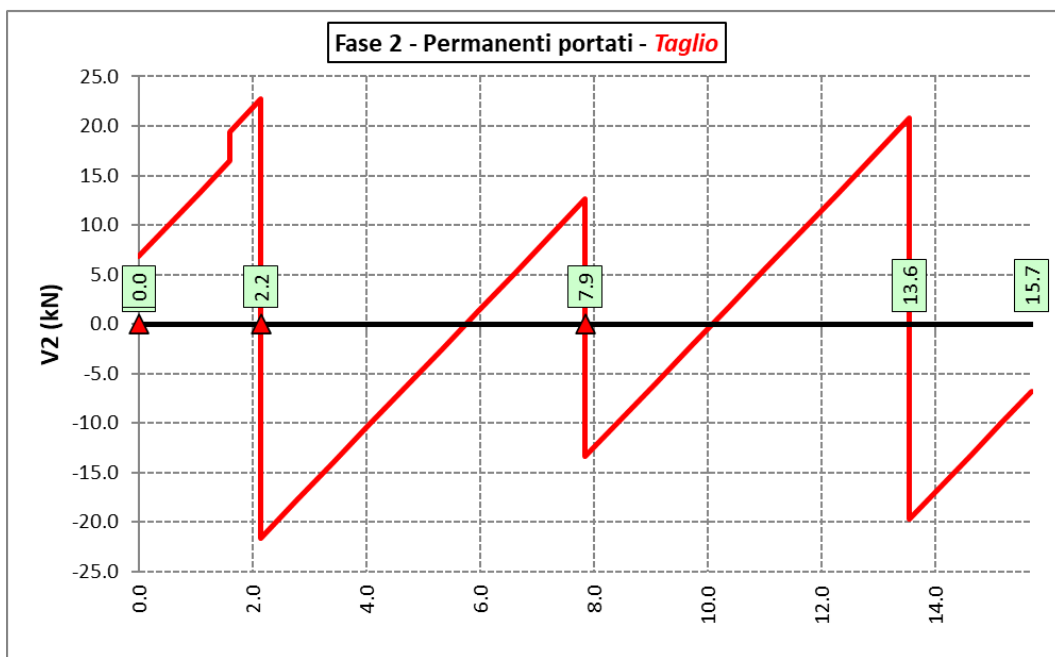
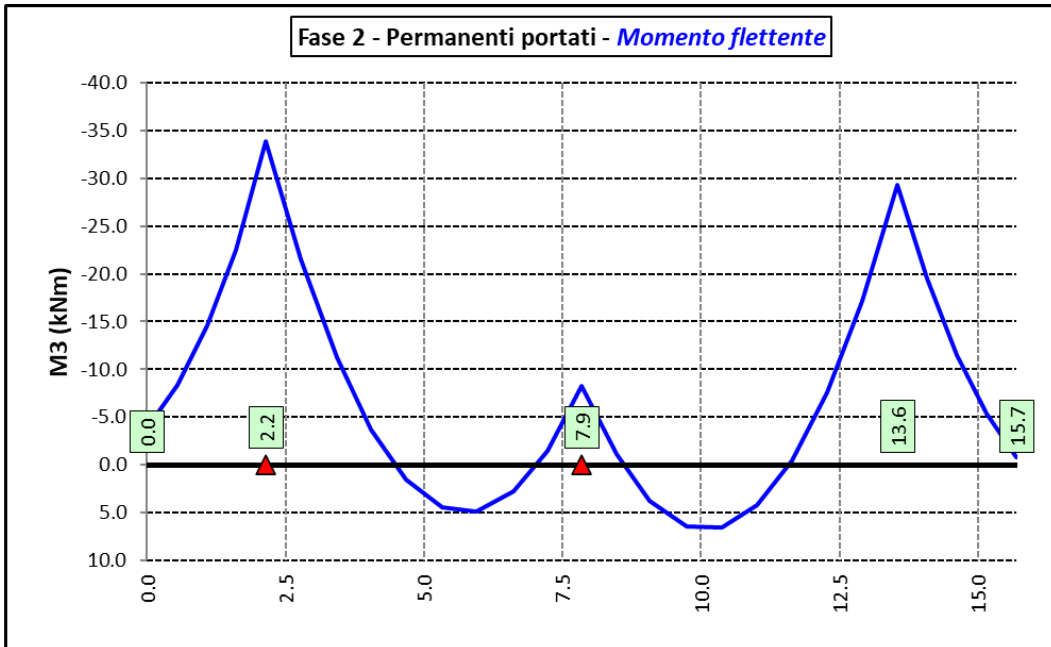
### 6.6.3.3 Sollecitazioni di progetto

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

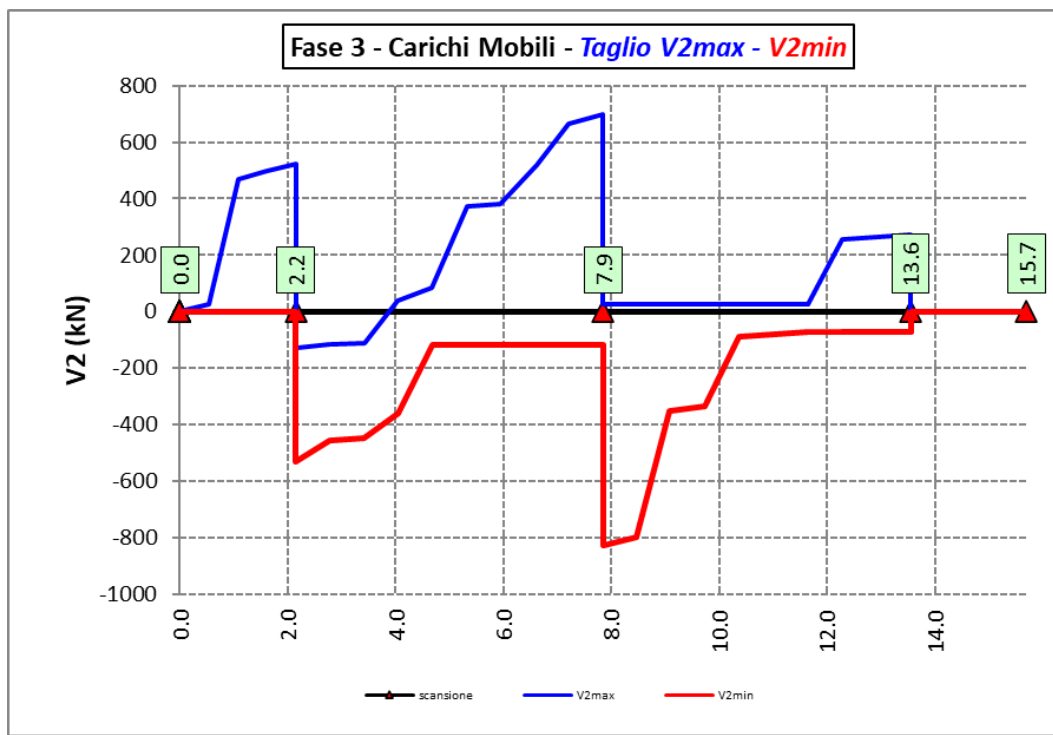
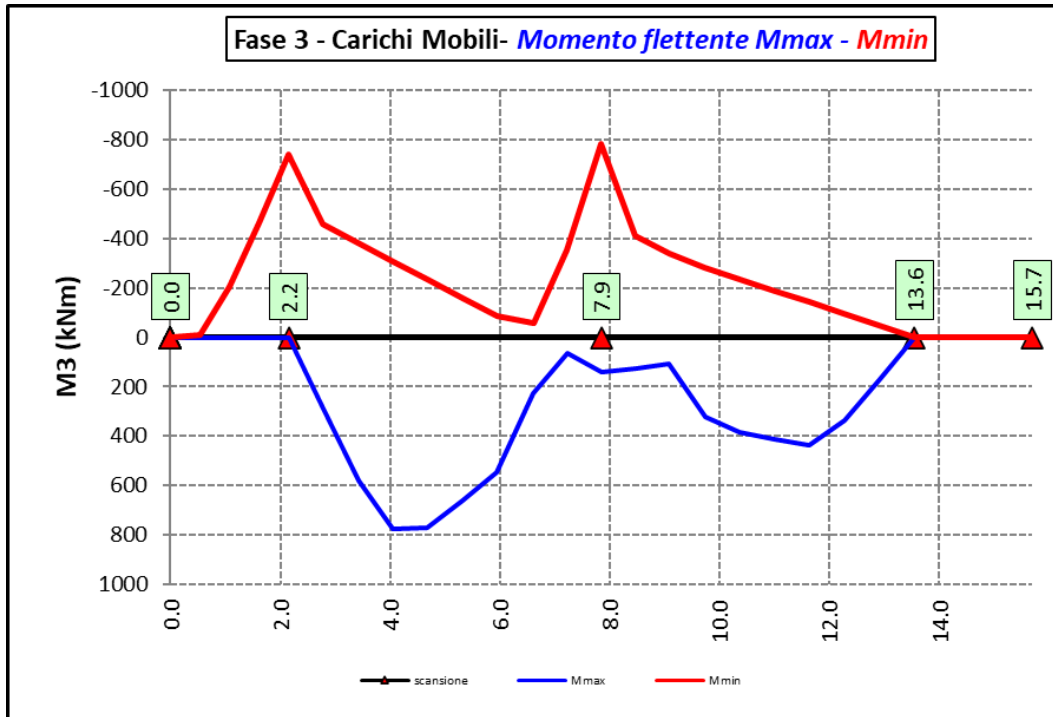
#### Peso proprio (acciaio + soletta) – Modello 1




**Permanenti portati – Modello 2**



**Azioni variabili da traffico (Inviluppi) – Modello 3**



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

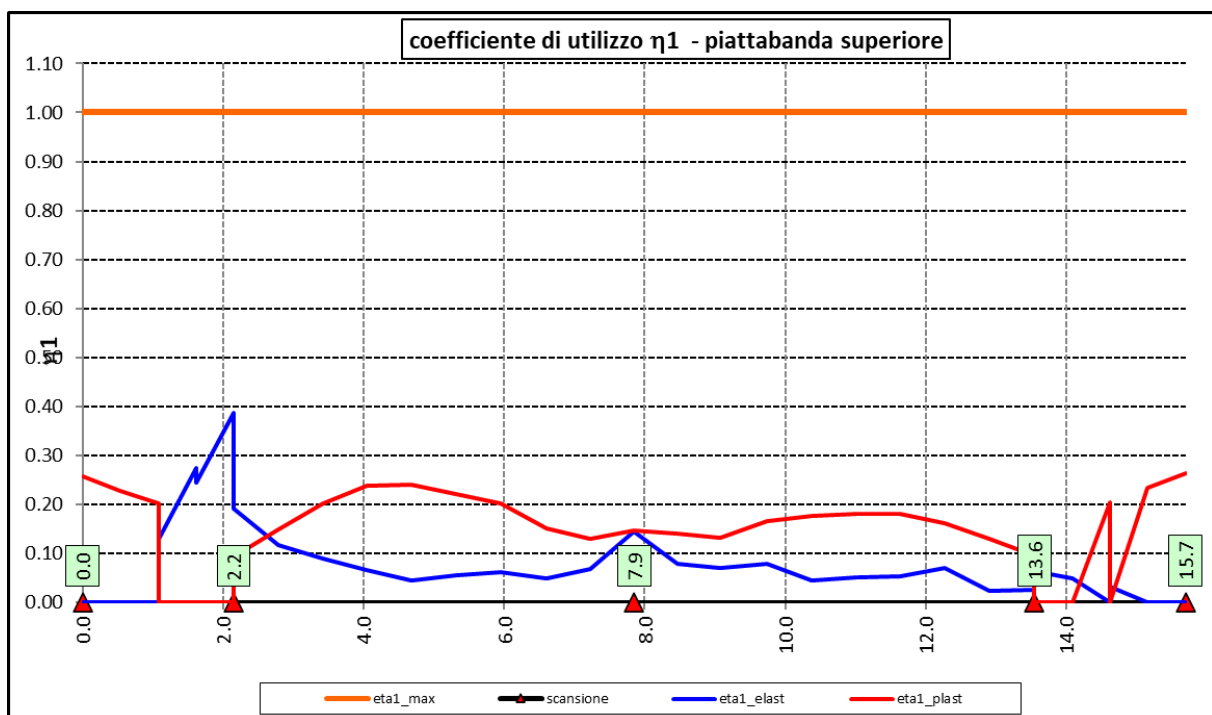
Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

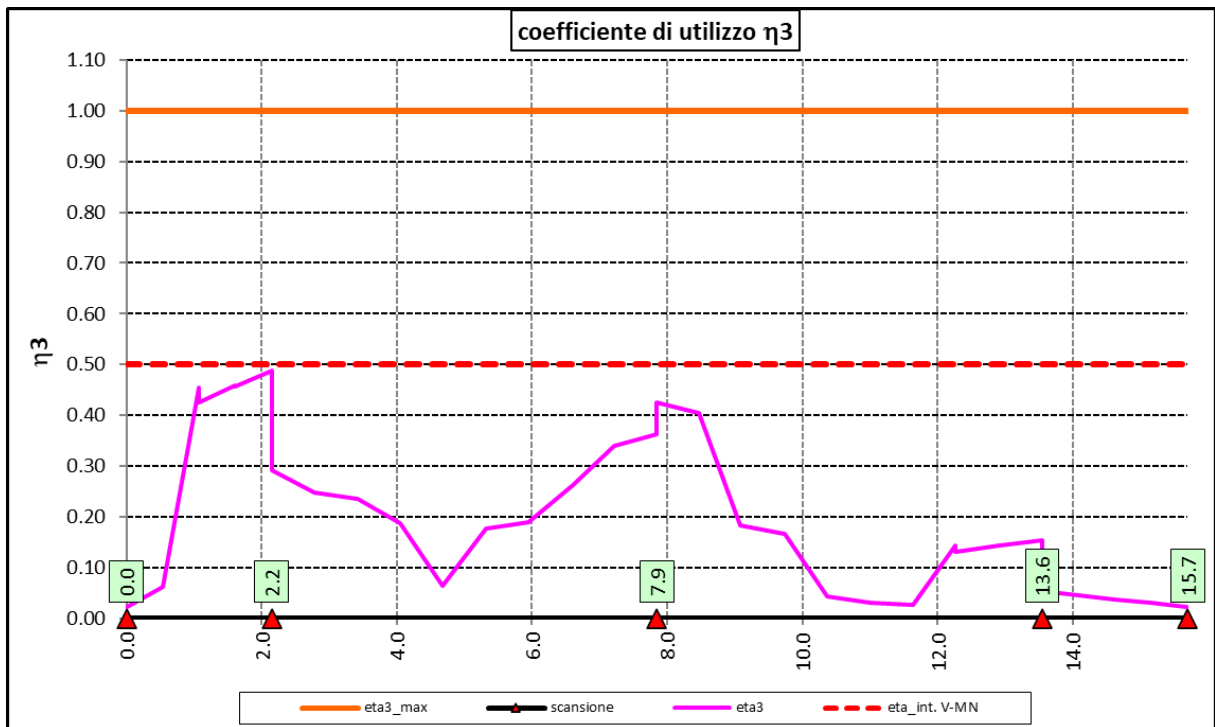
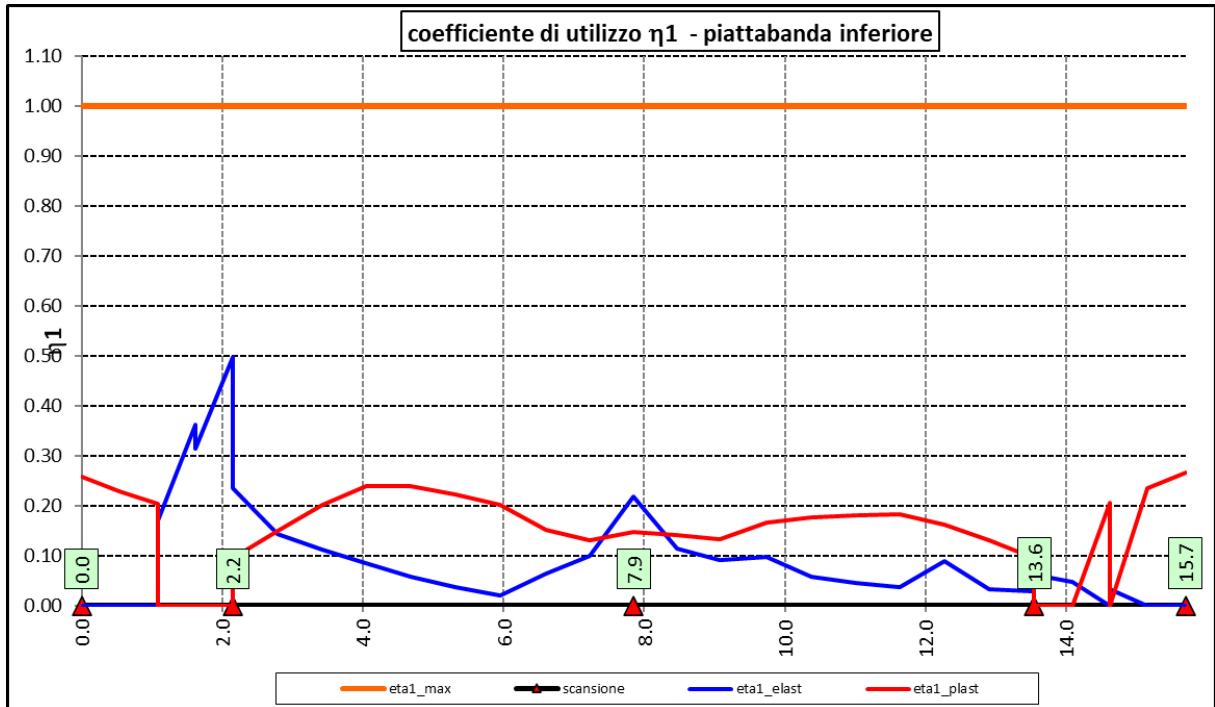
### 6.6.4 Verifiche di resistenza SLU


Le verifiche di resistenza SLU del trasverso sono state condotte secondo quanto illustrato al paragrafo 6.3.1 per le travi principali.

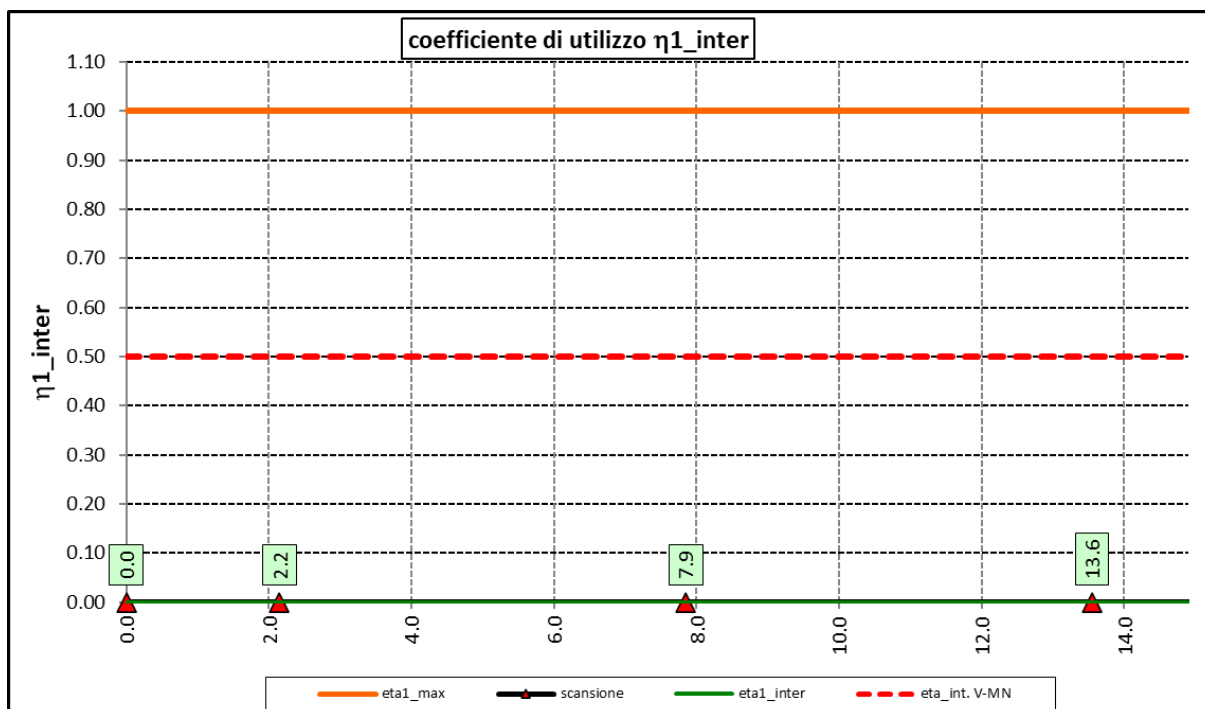
#### 6.6.4.1 Risultati verifiche trasverso di spalla agli SLU per flessione, taglio e interazione taglio-momento

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





Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	



### 6.6.5 Verifiche SLU delle connessioni a pioli

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

Si prevedono di disporre i pioli come segue:

- 2  $\phi$  22 h=220 mm disposti ad interasse 200 mm;

I risultati delle verifiche svolte sono riportati in allegato.


### 6.7 Verifica della Soletta in c.a.

Si prevede che il getto della soletta avvenga su predelle di altezza pari a 7 cm tessute in direzione trasversale all'asse dell'impalcato ed appoggiate sulle ali superiori delle travi principali e sul correntino centrale (ove presente).

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 1.25 m dall'asse delle travi. I suddetti getti avverranno secondo questa successione:
  - a. getto di due fasce di larghezza pari a 1.25 m a cavallo delle travi principali;
  - b. completamento del getto delle campate comprese tra le travi principali.
 N.B. non è richiesta alcuna maturazione dei getti nel passaggio tra la fase 1a e la fase 1b.
2. successivamente avverrà il completamento della soletta con il getto delle zone rimanenti degli sbalzi. Il getto di seconda fase potrà avvenire solo dopo che il getto di prima fase avrà raggiunto la resistenza di 25 Mpa.

Infine si provvederà a realizzare il getto dei cordoli.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

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

### 6.7.1 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=209 mm posti ad interasse corrente di 40 cm (n.6 tralicci).

In fase di calcolo è stato considerato un sovraccarico accidentale dovuto ai mezzi d'opera pari a 1.0 kN/m<sup>2</sup>.

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

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

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

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

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

#### 6.7.1.1 Criteri di calcolo e verifica

Gli sforzi normali massimi di trazione/compressione  $N_{Ed}$ , agenti sui correnti dei tralicci 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 tralicci si ottengono dividendo il massimo taglio di calcolo  $V_{max}$  nella sezione considerata, per il seno dell'angolo  $\alpha$ , formato dalla diagonale con l'asse dei correnti nel piano longitudinale, e per il coseno dell'angolo  $\beta$ , formato dalla diagonale con l'asse verticale nel piano trasversale.

#### Verifica di resistenza dei correnti tesi

Deve essere soddisfatta la seguente espressione:

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

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

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

essendo:

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

### Verifica all'instabilità dei correnti compressi

Deve essere soddisfatta la seguente espressione:

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

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

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

Essendo:

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

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

dove:


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

$\alpha$  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  $L_0 = \beta L$ ;




Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b><i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i></b>	

$\beta = 1.0$  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.

#### **6.7.1.2 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.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

DATI GEOMETRICI SOLETTA IN C.A.	Var	unità	
Interasse tra le travi	it	mm	5000
Lunghezza dello sbalzo sx rispetto ad asse trave	ls_sx	mm	2750
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	0.0
Larghezza asola sulla piattabanda superiore dx	Bas_dx	mm	540
Distanza tra asse trave dx e asse appoggio predalla	Dap_dx	mm	310
Altezza complessiva soletta in campata - per carichi	hs1c	mm	330
Altezza complessiva soletta in campata - per verifiche	hs2	mm	310
Luce di calcolo della predalla in campata	ls	mm	4380


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

DATI GEOMETRICI PREDALLE	Var	unità				
n. tralicci per dalla	nt					6
altezza traliccio	ht	mm				209
<b>Sezione corrente</b>	n	φ	A	At	di	l
		mm	mmq	mmq	mm	mm4
Armatura superiore tralicci	1	16	201	1206	231	19302
Armatura inferiore tralicci	2	12	226	1357	36	12215
spessore predalla in agli sbalzi per carichi		mm				70
spessore predalla in campata per carichi		mm				70
spessore predalla in campata per verifiche		mm				70
larghezza predalla		mm				2400
coefficiente di omogeneizzazione						10
Area predalla		mm2				16800
<b>Caratteristiche geometrico-inerziali</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>				
Area totale	At	mm2				19364
Momento statico rispetto al lembo inferiore	Mstat	mm3				915530
Y baricentro rispetto al lembo inferiore	Yg	mm				47
Momento d'inerzia dalla tralicciata	It	mm4				50316320

#### CALCOLI STATICI

FASE 1 - POSA IN OPERA DALLE, GETTO DI COMPLETAMENTO						
ANALISI DEI CARICHI		B	H	γ	p	p
		m	m	kN/mc	kN/mq	kN/ml
peso proprio predalla agli sbalzi	g1a	2.40	0.07	25.0		4.20
peso proprio predalla in campata	g1b	2.40	0.07	25.0		4.20
peso proprio getto di completamento	g1c	2.40	0.26	25.0		15.60
peso mezzi d'opera	q	2.40			1.00	2.40

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE	Var	unità	
Reazione all'appoggio sx - permanenti	RA-p	kN	58.22
ascissa taglio nullo	x_V(0)	m	2.41
Momento massimo in campata - permanenti	Mmax_p	kNm	38.75
Momento massimo in campata - accidentali	Mmax_q	kNm	5.76
Taglio massimo all'appoggio - permanenti	Vmax_p	kN	47.81
Taglio massimo all'appoggio - accidentali	Vmax_q	kN	5.26
Coefficiente parziale per verifiche SLU - permanenti	γg		1.30
Coefficiente parziale per verifiche SLU - accidentali	γq		1.50
Verifiche SLU - Momento flettente in mezzera	Mmax	kNm	59.0
Verifiche SLU - Taglio massimo all'appoggio	Vmax	kNm	70.0


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

VERIFICA DI STABILITA' CORRENTI	Var	unità		
altezza del traliccio	ht	m	0.195	
Momento flettente	Mmax	kNm	59.01	
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	62.9	
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	11.6	
Sforzo massimo nei correnti	Nmax1	kN	302.6	
<b>Verifica dei correnti compressi</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>	<b>cor traliccio</b>	
n. correnti	nc		6	
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'inflessione	L0	m	0.20	
coefficiente beta	β		1.00	
snellezza	λ		50.0	
Carico critico elastico dell'armatura	Ncr	N	166690	
snellezza adimensionale	λ <sub>-</sub>		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	331	
coefficiente di utilizzo	c.u		<b>0.91</b>	<b>&lt; 1.0</b>
<b>Verifica dei correnti tesi</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>	<b>inferiori</b>	
A correnti	A	mmq	1357	
Resistenza a trazione dell'armatura tesa	Nt,Rd	kN	531	
coefficiente di utilizzo	c.u		<b>0.57</b>	<b>&lt; 1.0</b>
<b>VERIFICA DIAGONALI</b>				
altezza del traliccio	ht	m	0.195	
n. diagonali	nd		12	
Taglio massimo	Vmax	kN	70.03	
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	62.9	
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	11.6	
Sforzo massimo nelle diagonali	Nmax	kN	80.3	
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'inflessione	L0	m	0.22	
coefficiente beta	β		0.90	
snellezza	λ		80.5	
Carico critico elastico dell'armatura	Ncr	N	25098	
snellezza adimensionale	λ <sub>-</sub>		1.19	
fattore di imperfezione alpha	α		0.49	
coefficiente Φ	Φ		1.45	
coefficiente χ	χ		0.44	
Resistenza all'instabilità dell'armatura compressa	Nb,Rd	kN	162	
coefficiente di utilizzo	c.u		<b>0.49</b>	<b>&lt; 1.0</b>

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

### 6.7.1.3 Verifica della predalle tralicciate in corrispondenza degli sbalzi

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

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	2750
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	1250

DATI GEOMETRICI PREDALLE	Var	unità	
n. tralicci per dala	nt		6
altezza traliccio all'incastro	ht	mm	209

**Sezione corrente**


	n	φ	A	At	di	I
		mm	mmq	mmq	mm	mm4
Armatura superiore tralicci	1	16	201	1206	231	19302
Armatura inferiore tralicci	2	12	226	1357	36	12215
Altezza complessiva predalla alla estremità libera		mm	70			
Altezza complessiva predalla alla estremità inc. sbalzo		mm	70			
larghezza lastra		mm	2400			
coefficiente di omogeneizzazione			10			
Area lastra		mm2	16800			
<b>Caratteristiche geometrico-inerziali</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>				
Area totale	At	mm2	19364			
Momento statico rispetto al lembo inferiore	Mstat	mm3	915530			
Y baricentro rispetto al lembo inferiore	Yg	mm	47			
Momento d'inerzia dalla tralicciata	It	mm4	50316320			

**CALCOLI STATICI**


**FASE 1 - POSA IN OPERA DALLE, GETTO DI PRIMA FASE**

ANALISI DEI CARICHI	B	H	γ	p	p
	m	m	kN/mc	kN/mq	kN/ml
peso proprio dalla (costante)	g1a	2.40	0.07	25.0	4.20
peso proprio predalla (variabile)	g1b	2.40	0.00	25.0	0.00
peso proprio getto di completamento (costante)	g1c	2.40	0.24	25.0	14.40
peso proprio getto di completamento (variabile)	g1d	2.40	0.00	25.0	0.00
peso mezzi d'opera	p3	2.40		1.00	2.40
	B (m)	H (m)	L (m)	p (kN/ml)	P (kN)
peso della veletta	P4	2.40		1.40	3.36

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE	Var	unità	
Momento massimo all'incastro - permanenti	Mmax-p	kNm	27.06
Momento massimo all'incastro - accidentali	Mmax-q	kNm	7.14
Taglio massimo - permanenti	Vmax-p	kN	27.14
Taglio massimo - accidentali	Vmax-q	kN	5.86
Coefficiente parziale per verifiche SLU - permanenti	γg		1.30
Coefficiente parziale per verifiche SLU - accidentali	γq		1.50
Verifiche SLU - Momento flettente all'incastro	Mmax	kNm	45.9
Verifiche SLU - Taglio massimo all'incastro	Vmax	kNm	44.1

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

VERIFICA DI STABILITA' CORRENTI	Var	unità		
altezza del traliccio all'incastro	ht	m	0.191	
Momento flettente	Mmax	kNm	45.90	
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	62.4	
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	8.9	
Sforzo massimo nei correnti del traliccio	Nmax	kN	240.3	
<b>Verifica dei correnti compressi in corrispondenza asola</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>	<b>cor traliccio</b>	
Sforzo normale nei correnti inferiori	Nmax_i	kN	240	
n. correnti	nc		12	
Diametro corrente compresso	φ	mm	12	
Area corrente compresso	A	mmq	113	
Momento d'inerzia corrente compresso	I	mm4	1018	
raggio d'inerzia corrente	isup	m	0.0030	
Lunghezza libera d'inflessione	L0	m	0.20	
coefficiente beta	β		1.00	
snellezza	λ		67	
Carico critico elastico dell'armatura	Ncr	N	52742	
snellezza adimensionale	λ <sub>-</sub>		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		0.82	< 1.0
<b>Verifica dei correnti compressi (sezione corrente)</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>	<b>inferiori</b>	
A correnti	A	mmq	1357	
Resistenza a compressione dell'armatura compressa	Nc,Rd	kN	531	
coefficiente di utilizzo	c.u		0.45	< 1.0
<b>Verifica dei correnti tesi</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>	<b>superiori</b>	
A correnti	A	mmq	1206	
Resistenza a trazione dell'armatura tesa	Nt,Rd	kN	472	
coefficiente di utilizzo	c.u		0.51	< 1.0
<b>VERIFICA DIAGONALI</b>				
altezza del traliccio	ht	m	0.195	
n. diagonali	nd		12	
Taglio massimo	Vmax	kN	44.07	
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	62.4	
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	8.9	
Sforzo massimo nelle diagonali	Nmax	kN	50.4	
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		80	
Carico critico elastico dell'armatura	Ncr	N	25301	
snellezza adimensionale	λ <sub>-</sub>		1.18	
fattore di imperfezione alpha	α		0.49	
coefficiente φ	Φ		1.44	
coefficiente χ	χ		0.44	
Resistenza all'instabilità dell'armatura compressa	Nb,Rd	kN	163	
coefficiente di utilizzo	c.u		0.31	< 1.0

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	


FASE 1 - GETTO DI SECONDA FASE						
ANALISI DEI CARICHI		B	H	$\gamma$	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	25.97			
Momento massimo all'estremità del getto di 2° fase - accidentali	Mmax-q	kNm	2.70			
Taglio massimo all'estremità del getto di 2° fase - permanenti	Vmax-p	kN	31.26			
Taglio massimo all'estremità del getto di 2° fase - accidentali	Vmax-q	kN	3.60			
Coefficiente parziale per verifiche SLU - permanenti	$\gamma_g$		1.30			
Coefficiente parziale per verifiche SLU - accidentali	$\gamma_q$		1.50			
Verifiche SLU - Momento massimo all'estremità del getto di 2° fase	Mmax1	kNm	37.80			
Verifiche SLU - Taglio massimo all'estremità del getto di 2° fase	Vmax1	kN	46.04			
VERIFICA DI STABILITA' CORRENTI ALL'ESTREMITA' DEL GETTO		Var	unità			
altezza del traliccio	ht	m	0.191			
Momento flettente	Mmax	kNm	37.80			
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	62.4			
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	8.9			
Sforzo massimo nei correnti del traliccio	Nmax	kN	197.9			
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		0.42		< 1.0	
VERIFICA DIAGONALI						
altezza del traliccio	ht	m	0.191			
n. diagonali	nd		12			
Taglio massimo	Vmax	kN	46.04			
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	62.4			
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	8.9			
Sforzo massimo nelle diagonali	Nmax	kN	52.6			
Diametro diagonale	$\phi$	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	$\beta$		0.90			
snellezza	$\lambda$		78.6			
Carico critico elastico dell'armatura	Ncr	N	26372			
snellezza adimensionale	$\lambda_{-}$		1.16			
fattore di imperfezione alpha	$\alpha$		0.49			
coefficiente $\phi$	$\phi$		1.40			
coefficiente $\chi$	$\chi$		0.45			
Resistenza all'instabilità dell'armatura compressa	Nb,Rd	kN	168			
coefficiente di utilizzo	c.u		0.31		< 1.0	

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

### 6.7.1 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.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

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:

$$\text{fac\_r\_llong} = t_l^3 / t_t^3 = 0.24^3 / 0.31^3 = 0.464$$

$$\text{fac\_r\_Along} = t_l / t_t = 0.24 / 0.31 = 0.77$$

La soletta è semplicemente appoggiata in corrispondenza delle travi principali.

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

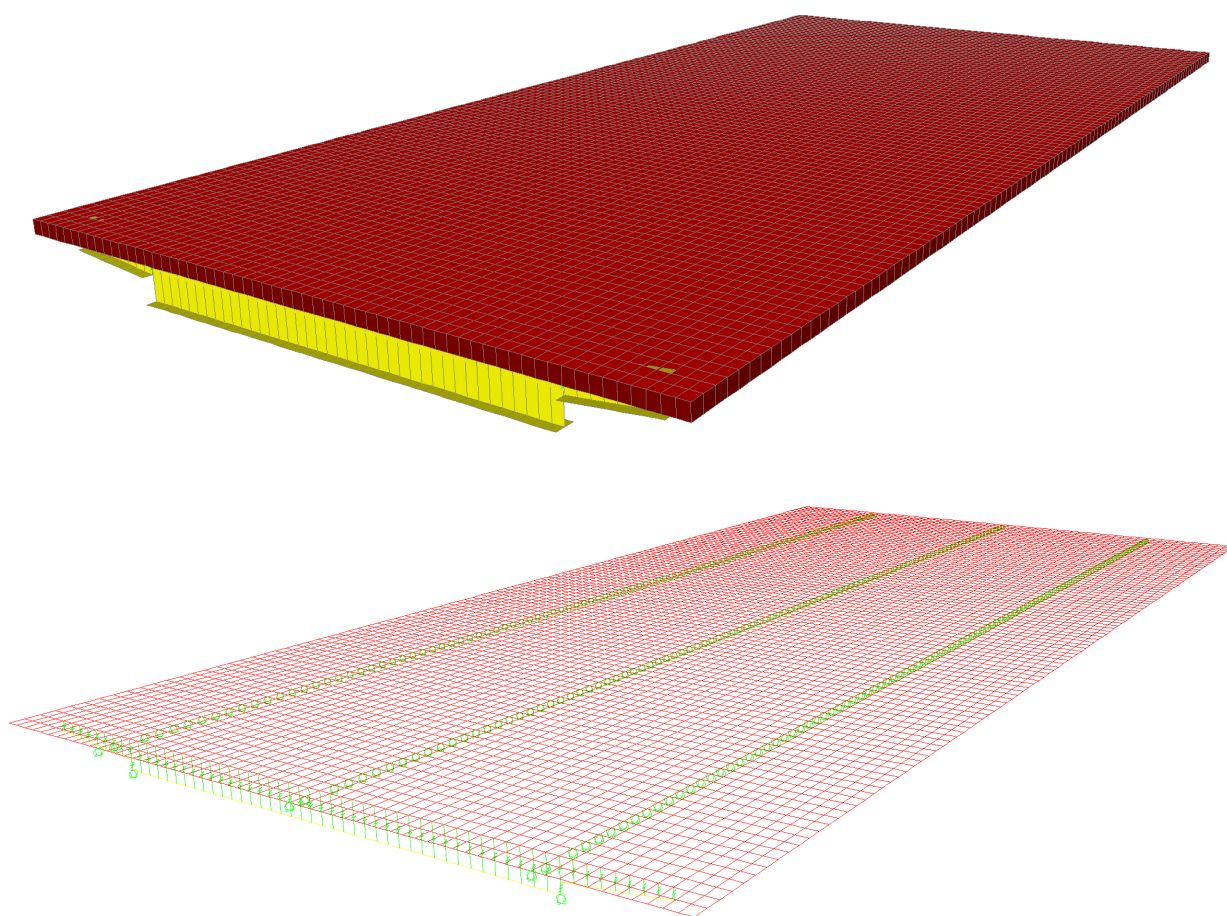



Figura 6.20. Modello di calcolo soletta – vista estrusa del modello agli elementi finiti

#### 6.7.1.1 Analisi dei carichi agenti sulla soletta

I carichi di progetto considerati sono i seguenti:

- peso proprio della soletta ..... 25.0 kNm<sup>-2</sup> x spessore variabile
- peso proprio di ciascuno dei cordoli ..... 25.0 × 0.20 = 5.00 kNm<sup>-2</sup>
- peso della pavimentazione stradale ..... = 3.00 kNm<sup>-2</sup>
- peso di ciascuna barriera di sicurezza ..... = 1.50 kNm<sup>-1</sup>

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

- peso di ciascuna rete di protezione ..... = 0.50 kNm<sup>-1</sup>
- peso tubazioni smaltimento acque di piattaforma ..... = 1.50 kNm<sup>-1</sup>
- peso di ciascuna veletta di bordo ..... = 1.40 kNm<sup>-1</sup>

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.

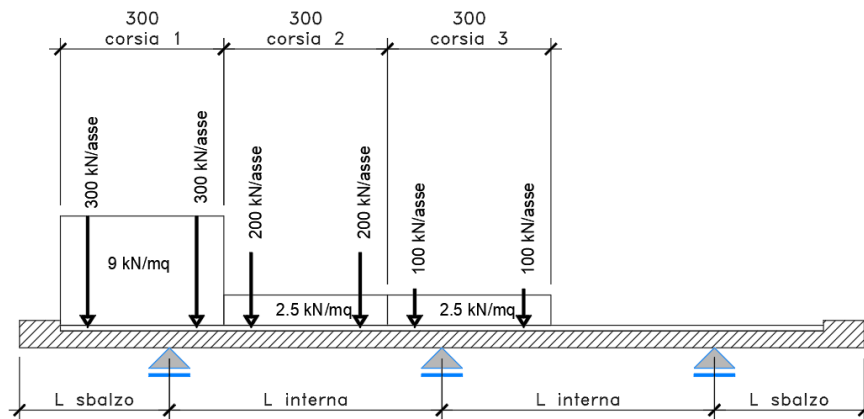
Le sollecitazioni sono state determinate per le seguenti disposizioni longitudinali dei carichi tandem:

- 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



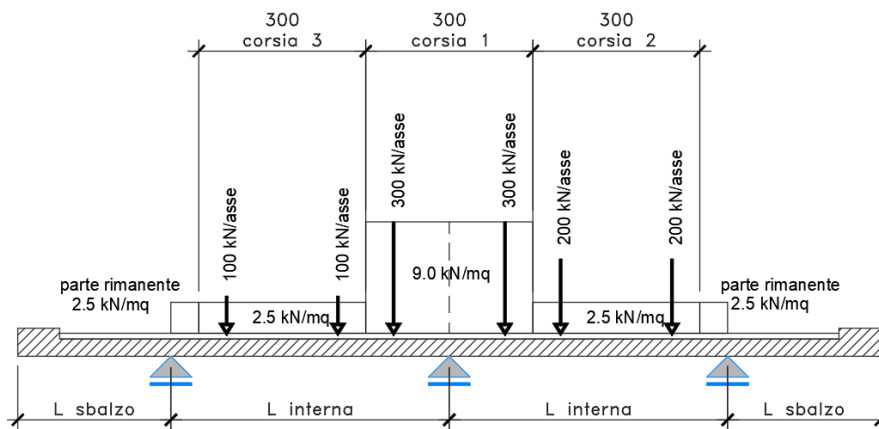
*Figura 6.21. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione A*



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

Configurazione di carico B

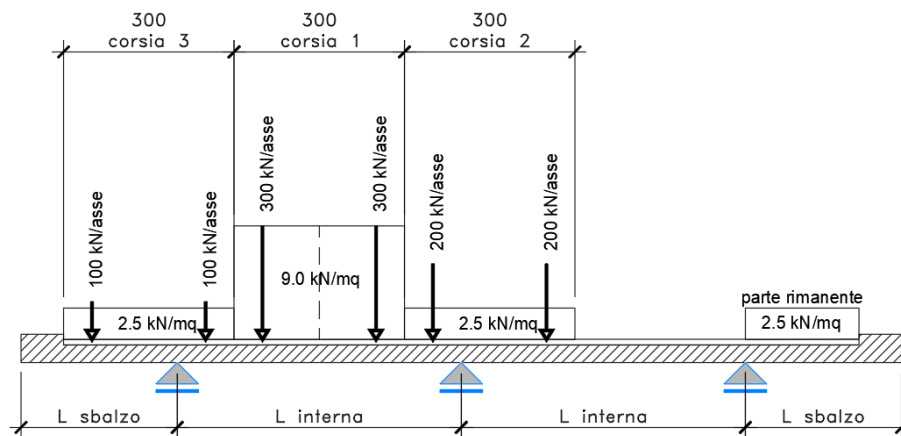
- Condizione Q1CB: Carichi concentrati
- Condizione Q1DB: Carichi distribuiti




*Figura 6.22. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione B*

Configurazione di carico C

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

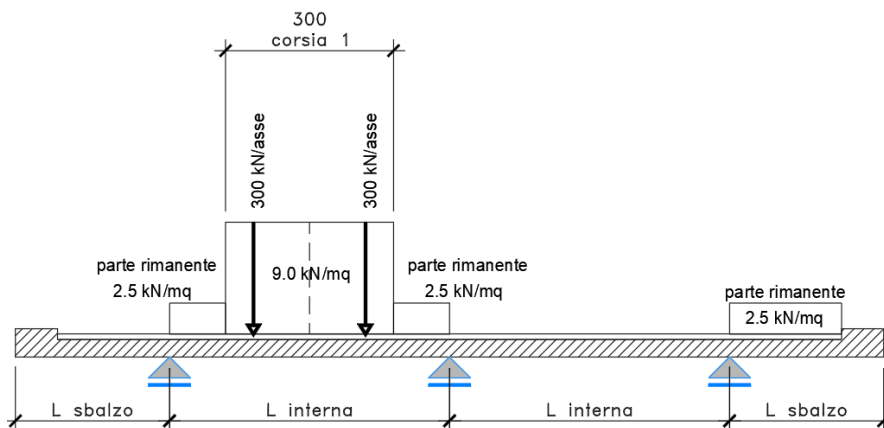


*Figura 6.23. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione C*

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

Configurazione di carico D

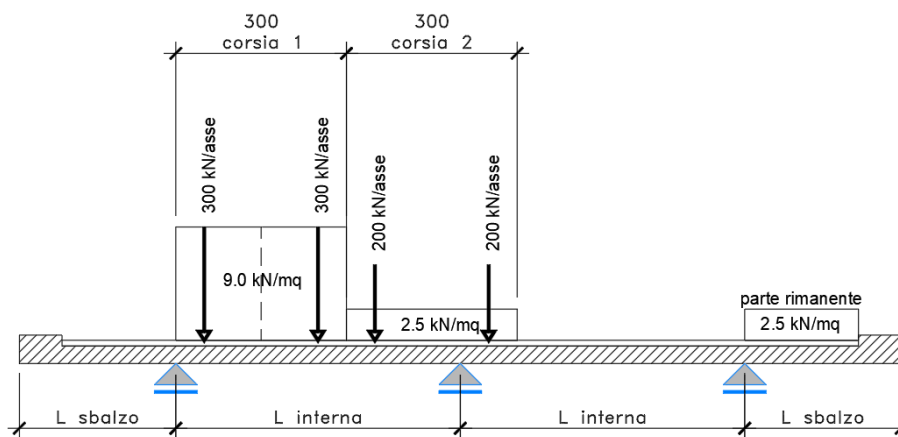
- Condizione Q1CD: Carichi concentrati
- Condizione Q1DD: Carichi distribuiti




*Figura 6.24. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione D*

Configurazione di carico E

- Condizione Q1CE: Carichi concentrati
- Condizione Q1DE: Carichi distribuiti

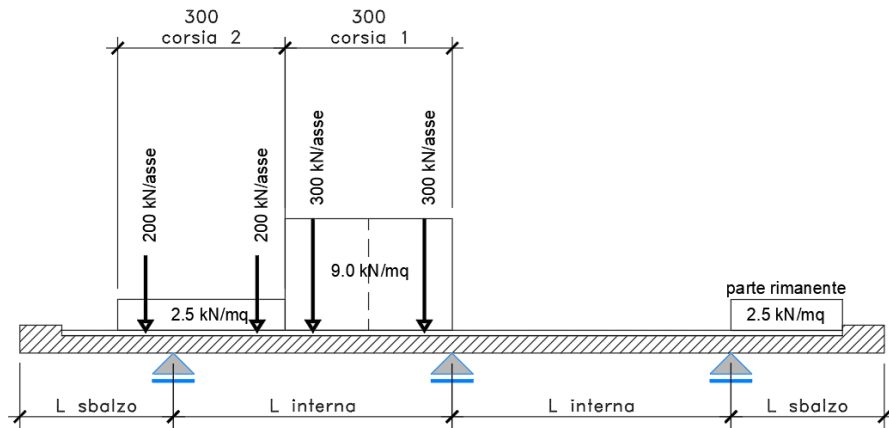


*Figura 6.25. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione E*

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

Configurazione di carico F

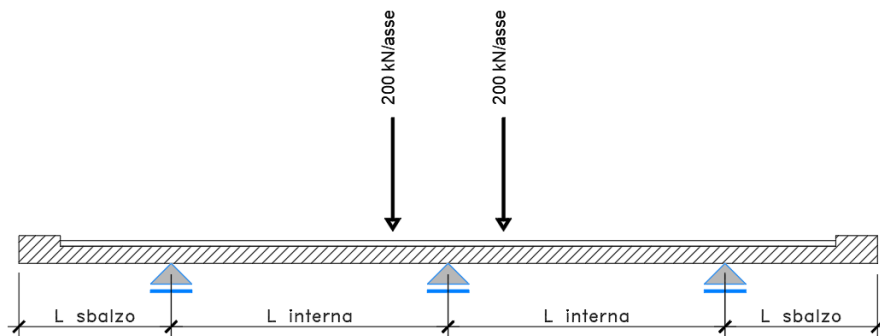
- Condizione Q1CF: Carichi concentrati
- Condizione Q1DF: Carichi distribuiti




*Figura 6.26. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione F*

Configurazione di carico G

- Condizione Q2G: Carichi concentrati

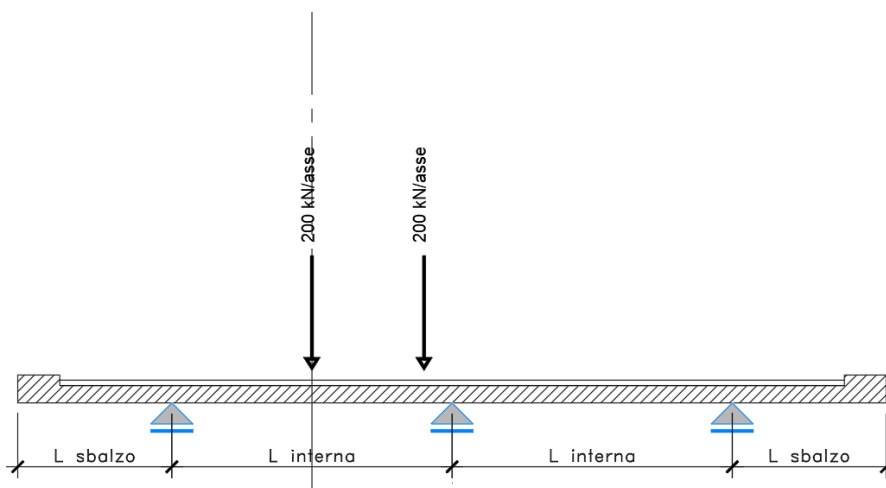


*Figura 6.27. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione G*

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

Configurazione di carico H

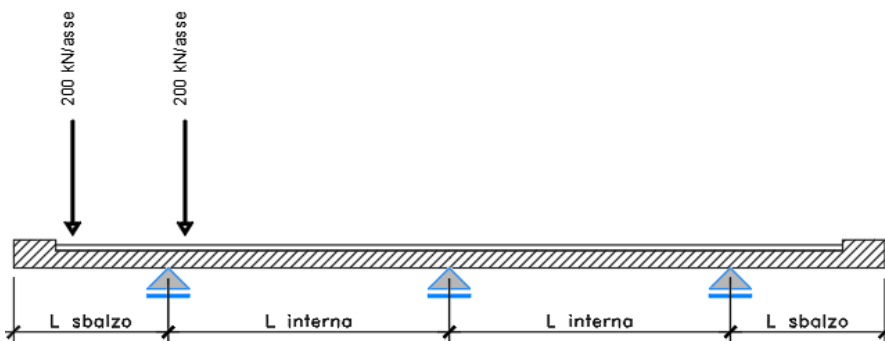
- Condizione Q2H: Carichi concentrati



*Figura 6.28. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione H*


Configurazione di carico I

- Condizione Q2I: Carichi concentrati



*Figura 6.29. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione I*

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).

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

E' stata inoltre considerata una condizione di carico eccezionale nella quale alle forze orizzontali d'urto esercitate dal veicolo in svio, esplicitate al par. 5.2.11, agenti alla quota di 1 m sopra il piano stradale (LOAD Q8), è associato un carico verticale isolato costituito dallo Schema di Carico 2, posizionato in adiacenza al sicurvia come prescritto ai paragrafi 5.1.3.10 e 3.6.3.3.2 delle NTC 2018.

### 6.7.1.2 Applicazione dei carichi al modello

I carichi mobili  $Q_{1k}$  e  $q_{1k}$  sono disposti in modo da massimizzare le sollecitazioni.

Entrambi sono applicati come carichi distribuiti. In particolare, per i carichi concentrati si considera, una diffusione a  $45^\circ$ , all'interno della soletta, fino al suo piano medio, assumendo per la stessa uno spessore pari a quello medio.

A favore di sicurezza si considera il carico agente su ciascuna ruota diffuso su un'impronta di dimensioni 0.6 m x 0.50 m.

Il carico agente su ciascuna ruota è pari a:

$$Q1 = 300 \text{ kN/asse} / 2 = 150 \text{ kN/ruota}$$

$$Q2 = 200 \text{ kN/asse} / 2 = 100 \text{ kN/ruota}$$

$$Q3 = 100 \text{ kN/asse} / 2 = 50 \text{ kN/ruota}$$

La pressione esercitata dalla singola ruota risulta, quindi, pari a:

$$Q1 = 150 \text{ kN} / (0.6 \text{ m} \times 0.5 \text{ m}) = 500 \text{ kN/m}^2$$

$$Q2 = 100 \text{ kN} / (0.6 \text{ m} \times 0.5 \text{ m}) = 333.3 \text{ kN/m}^2$$

$$Q3 = 50 \text{ kN} / (0.6 \text{ m} \times 0.5 \text{ m}) = 166.7 \text{ kN/m}^2$$

A questi su ciascuna corsia, si aggiungono i rispettivi carichi distribuiti.

$$q1 = 9 \text{ kN/m}^2$$

$$q2 = 2.5 \text{ kN/m}^2$$

### 6.7.1.3 Combinazioni di carico


Sono state considerate le seguenti combinazioni di carico:

#### 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:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

- $SLU1 = 1.35 \times G1 + 1.35 \times G2 + 1.35 \times ENVEMOB1$ ;
- $SLU2 = 1.0 \times G1 + 1.0 \times G2 + 1.0 \times Q2E + 1.0 \times Q8$ ;

L'involuppo delle suddette combinazioni è determinato con la combinazione:

- ENVESLU;

**Combinazioni per verifiche SLE-RARA:**

$ENVSLE R = 1.0 \times G1 + 1.0 \times G2 + 1.0 \times ENVEMOB1$

**Combinazioni per verifiche SLE-FREQUENTE:**

$ENVSLE F = 1.0 \times G1 + 1.0 \times G2 + 1.0 \times ENVEMOB2$

**Combinazioni per verifiche SLE-QUASI PERMANENTE:**

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

**6.7.1.4 Caratteristiche della sollecitazione per verifiche di resistenza e fessurazione**

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

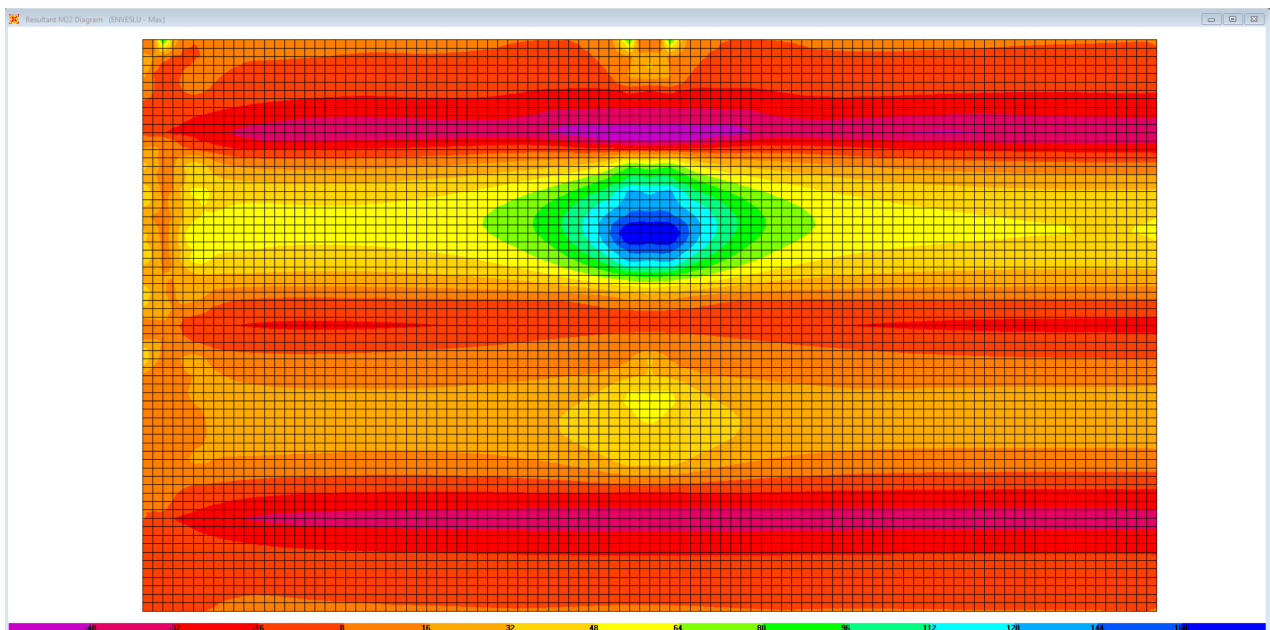



Figura 6.30. Combinazione ENVESLU – M22 max

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

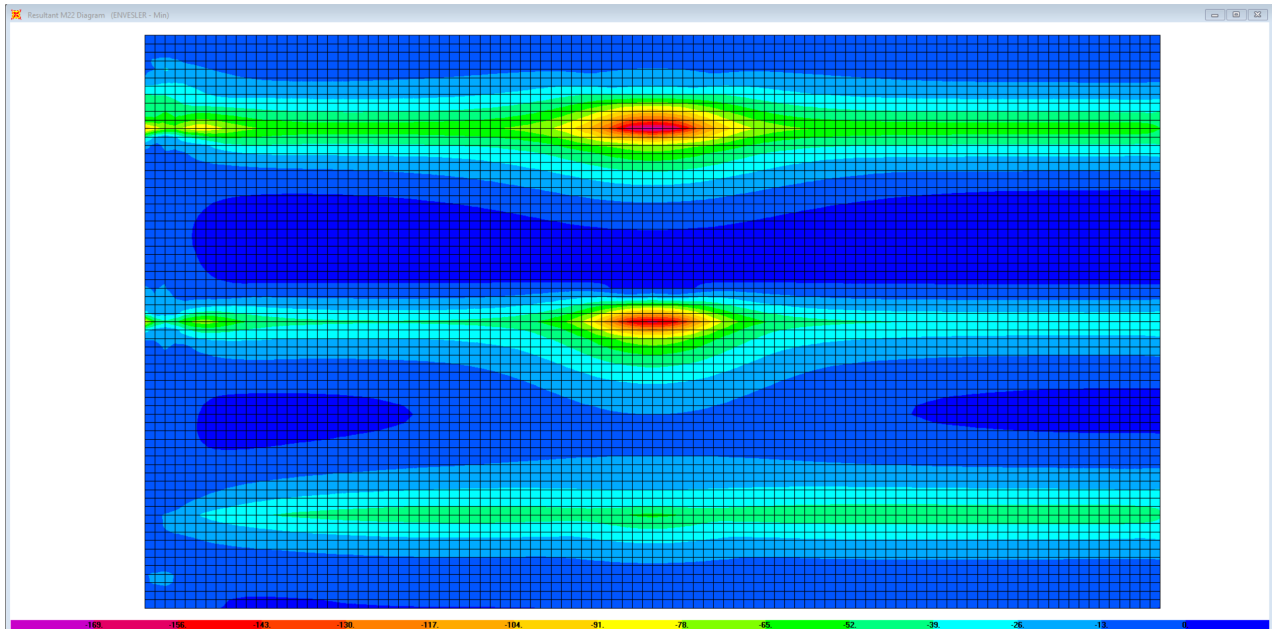


Figura 6.31. Combinazione ENVESLU – M22 min

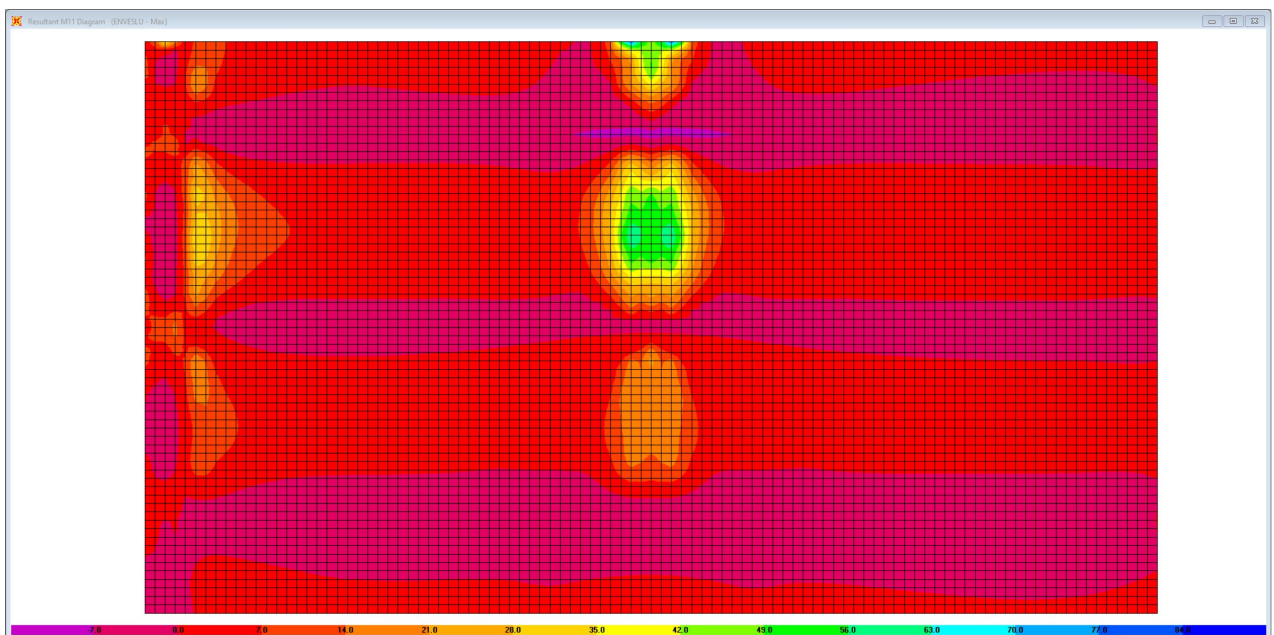



Figura 6.32. Combinazione ENVESLU – M11 max



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

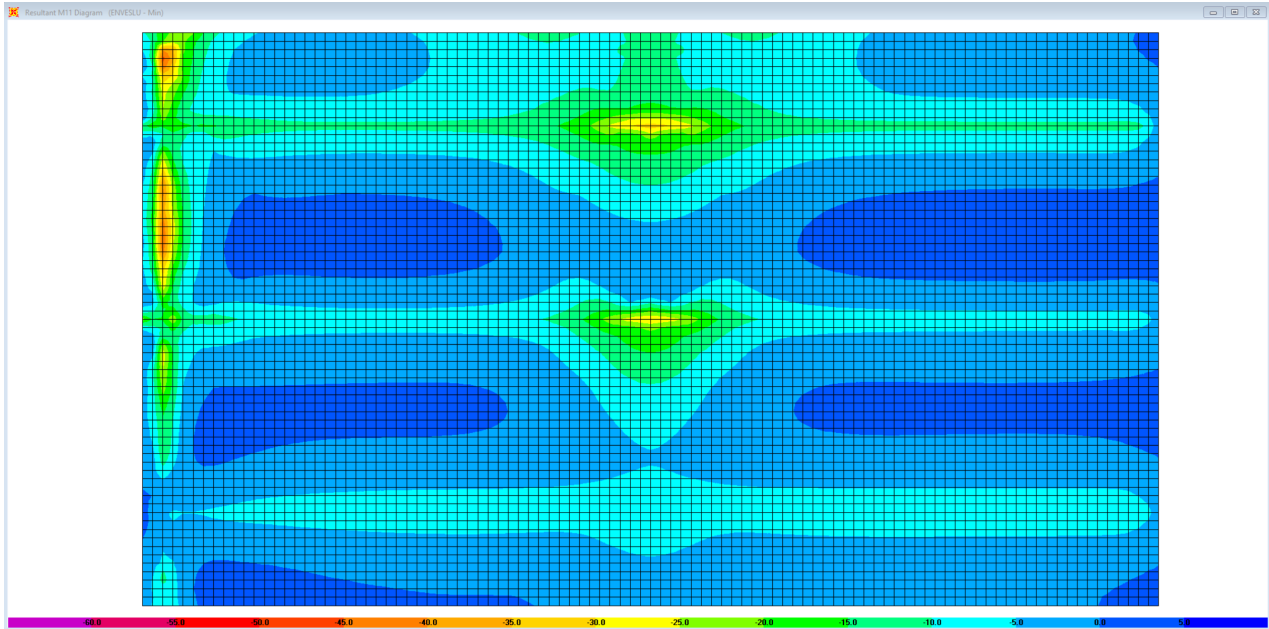


Figura 6.33. Combinazione ENVESLU – M11 min

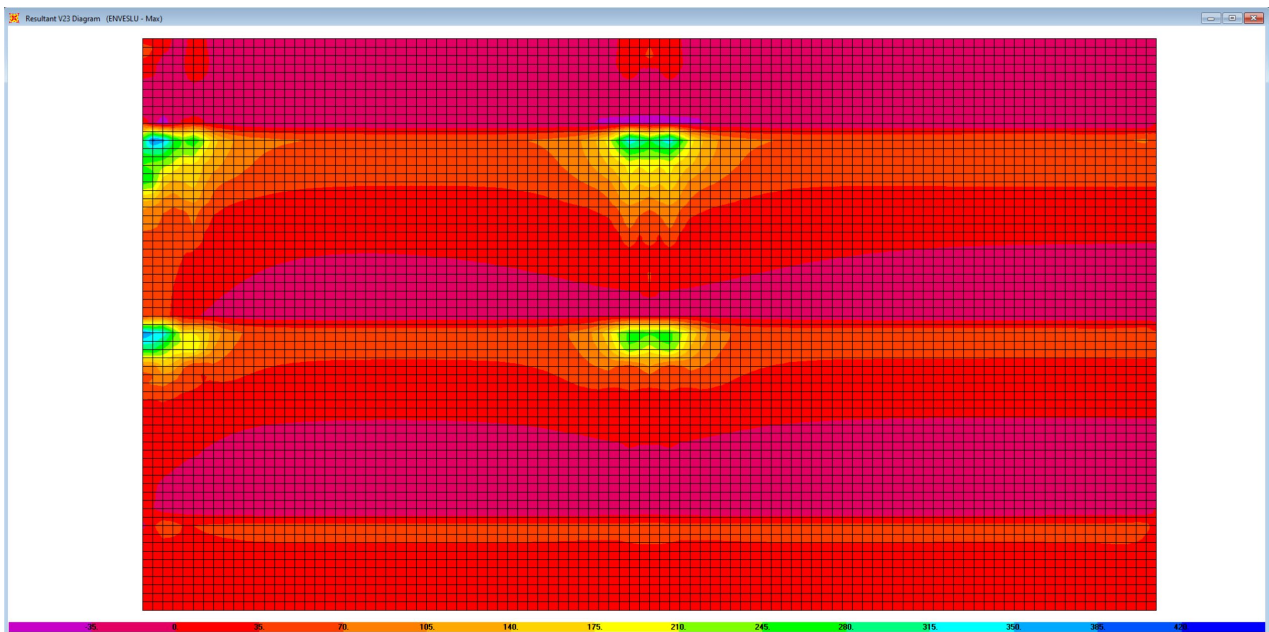



Figura 6.34. Combinazione ENVESLU – V23 max



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

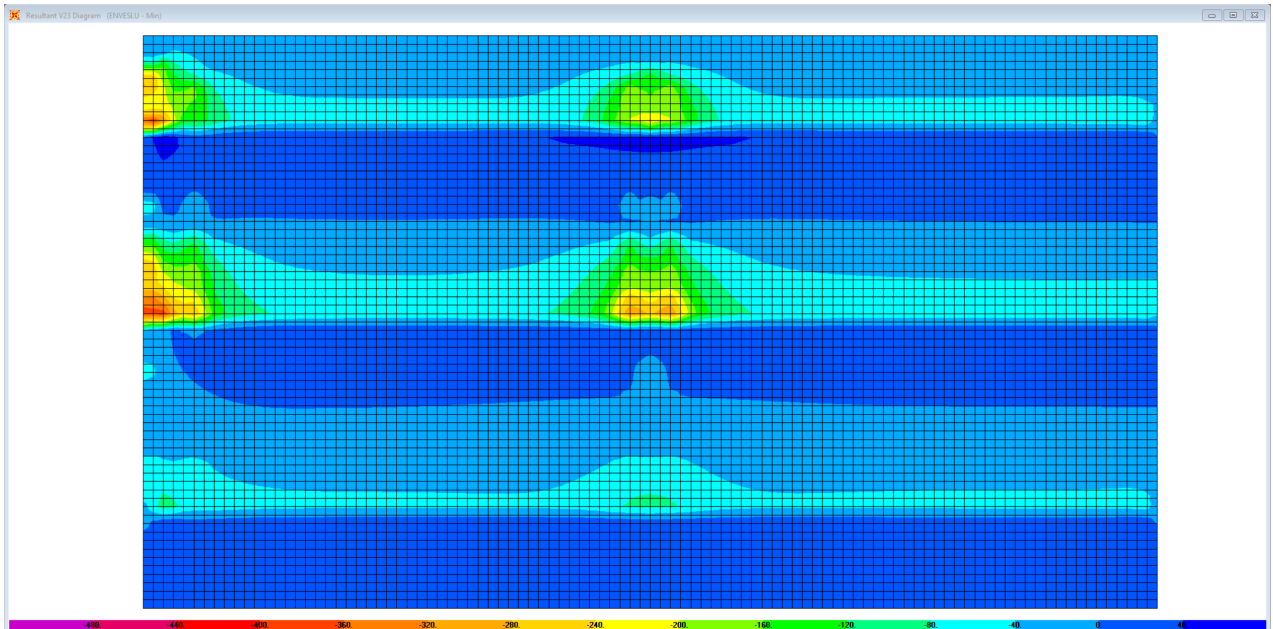


Figura 6.35. Combinazione ENVESLU – V23 min

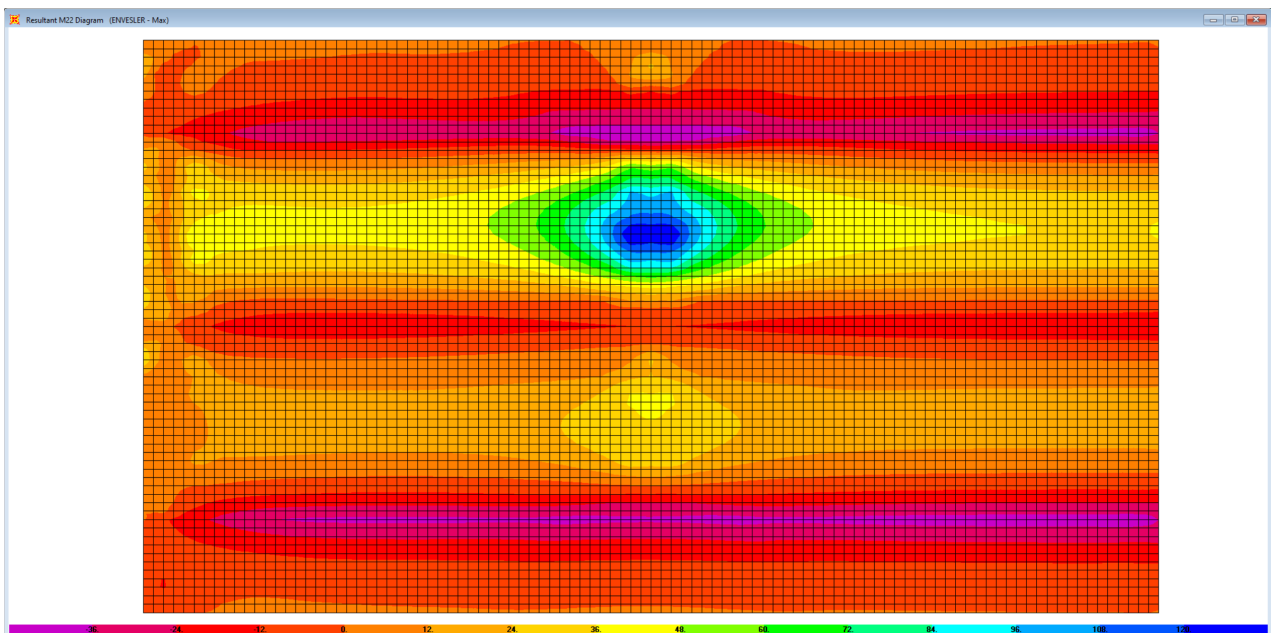



Figura 6.36. Combinazione ENVESLER – M22 max

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

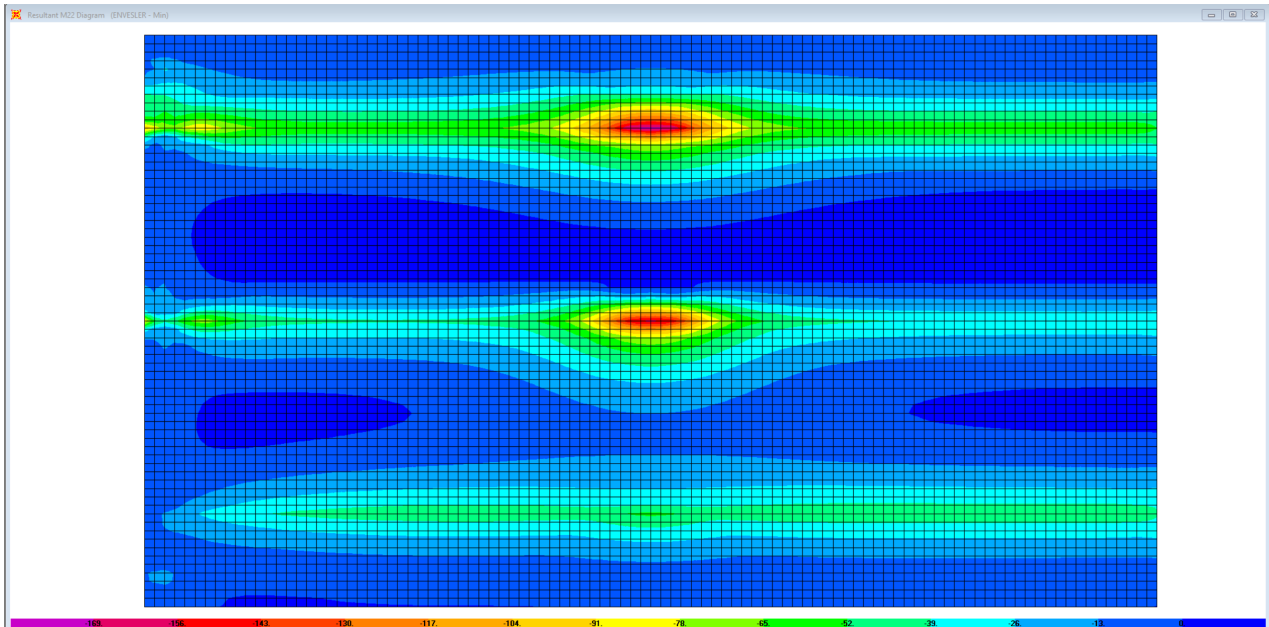


Figura 6.37. Combinazione ENVESLER – M22 min

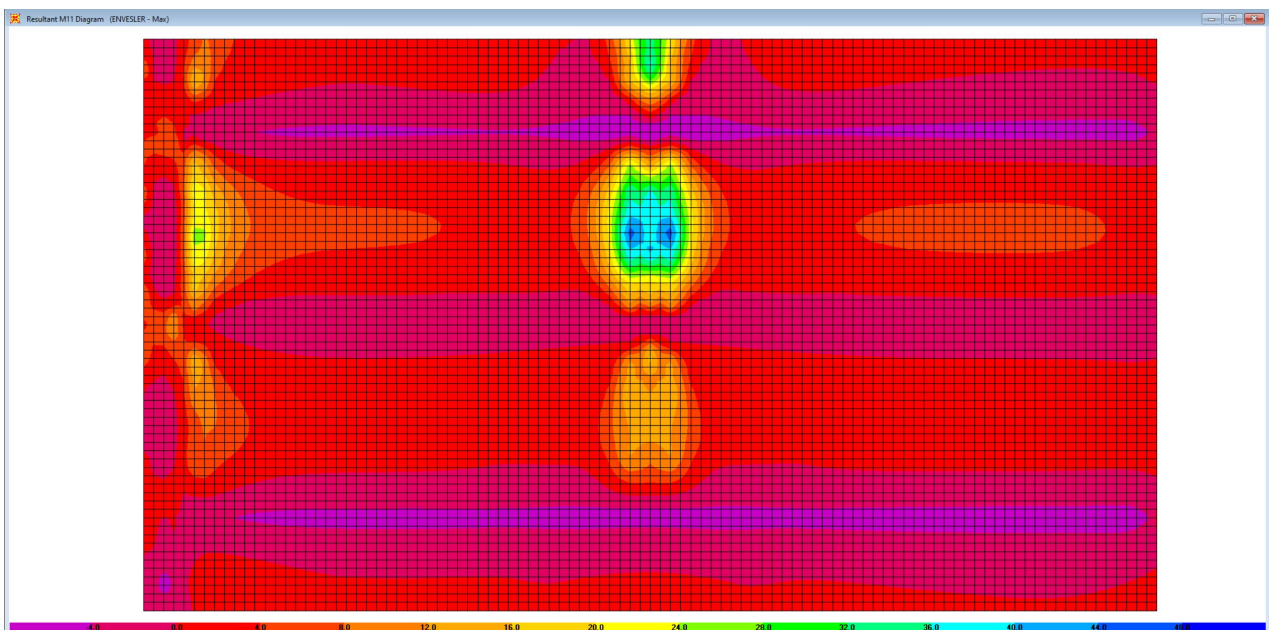



Figura 6.38. Combinazione ENVESLER – M11 max

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

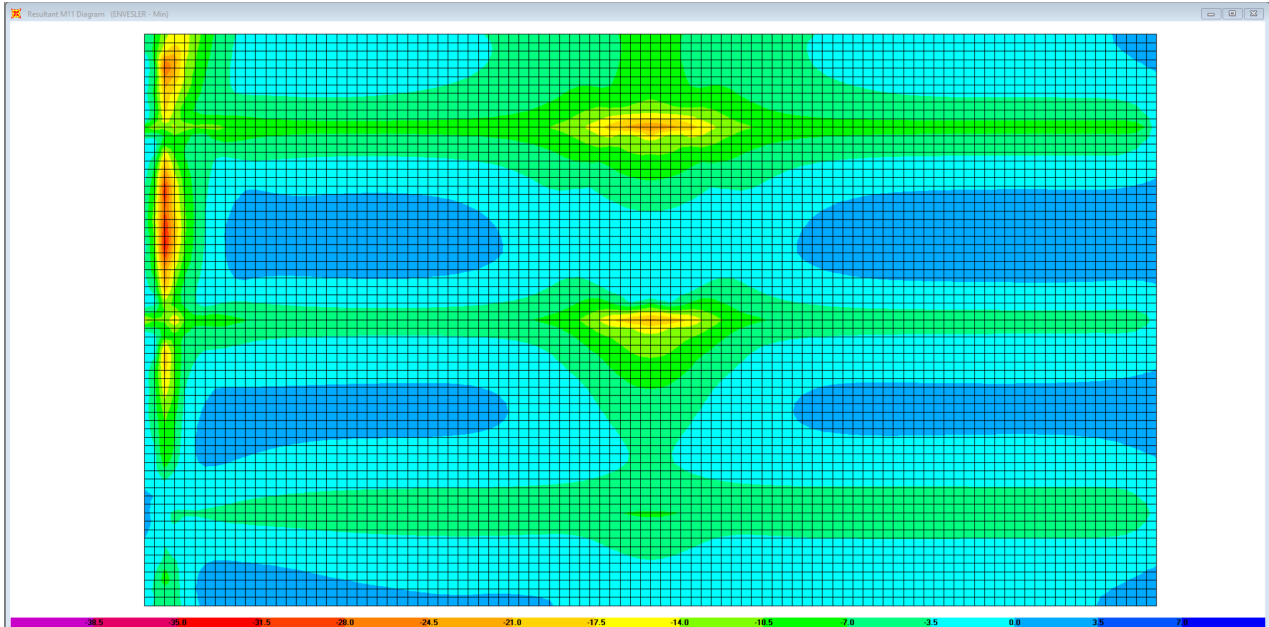


Figura 6.39. Combinazione ENVESLER – M11 min

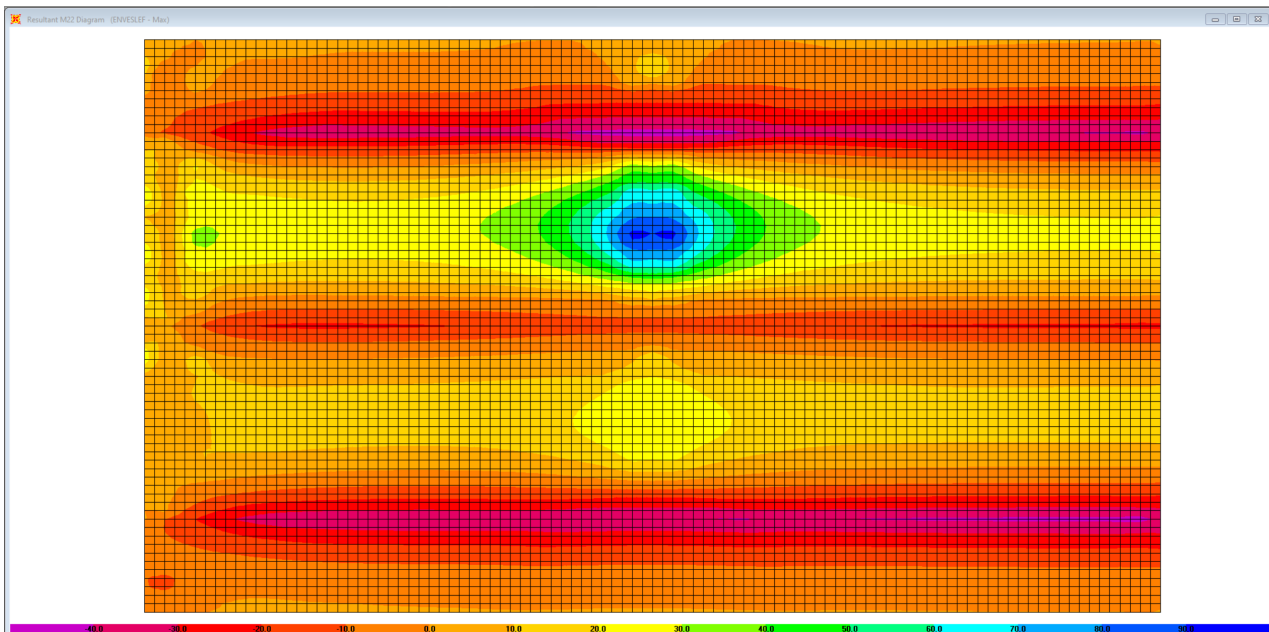



Figura 6.40. Combinazione ENVESLER – M22 max

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

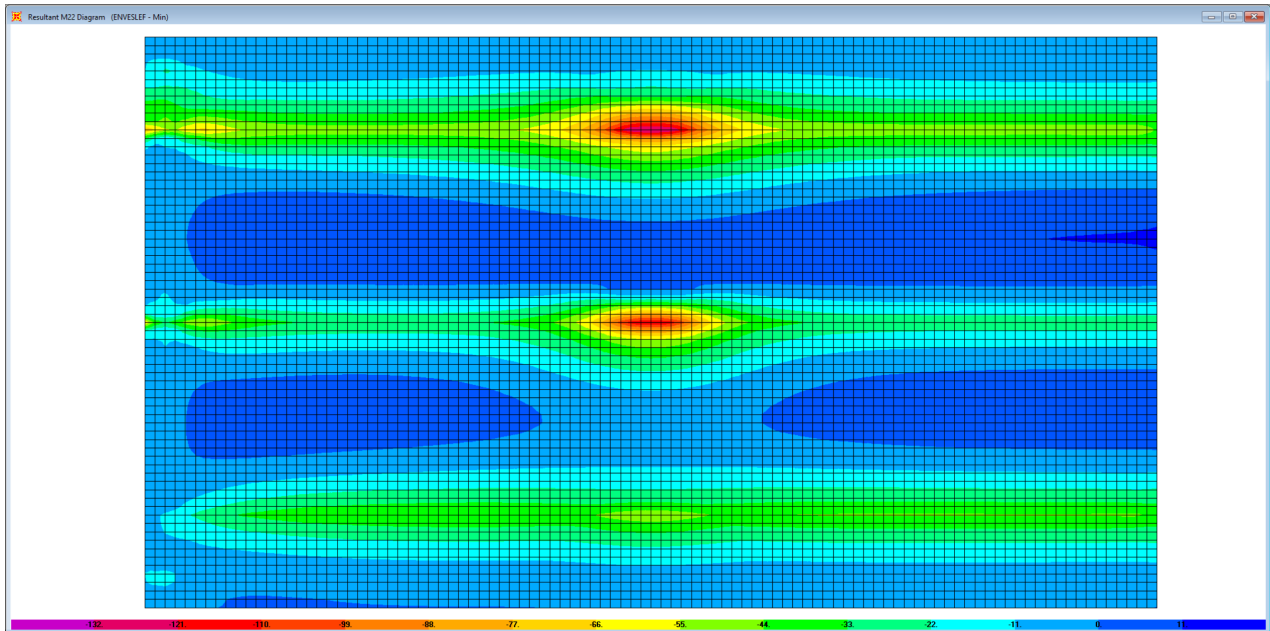


Figura 6.41. Combinazione ENVESLEF – M22 min

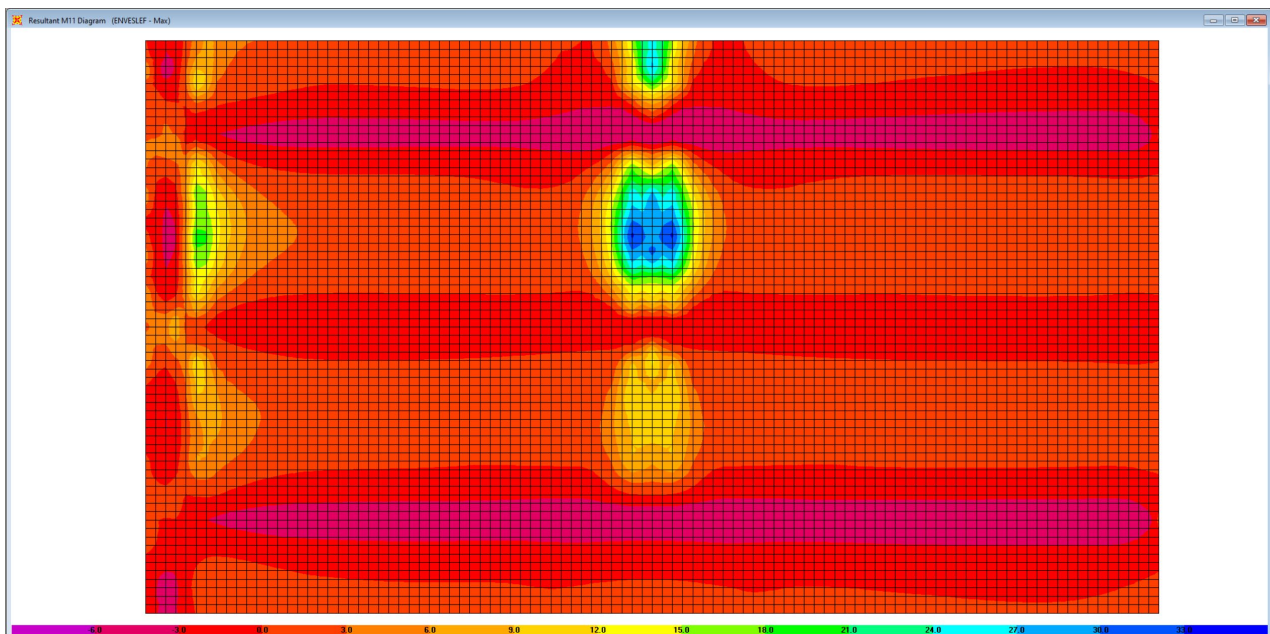



Figura 6.42. Combinazione ENVESLEF – M11 max

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

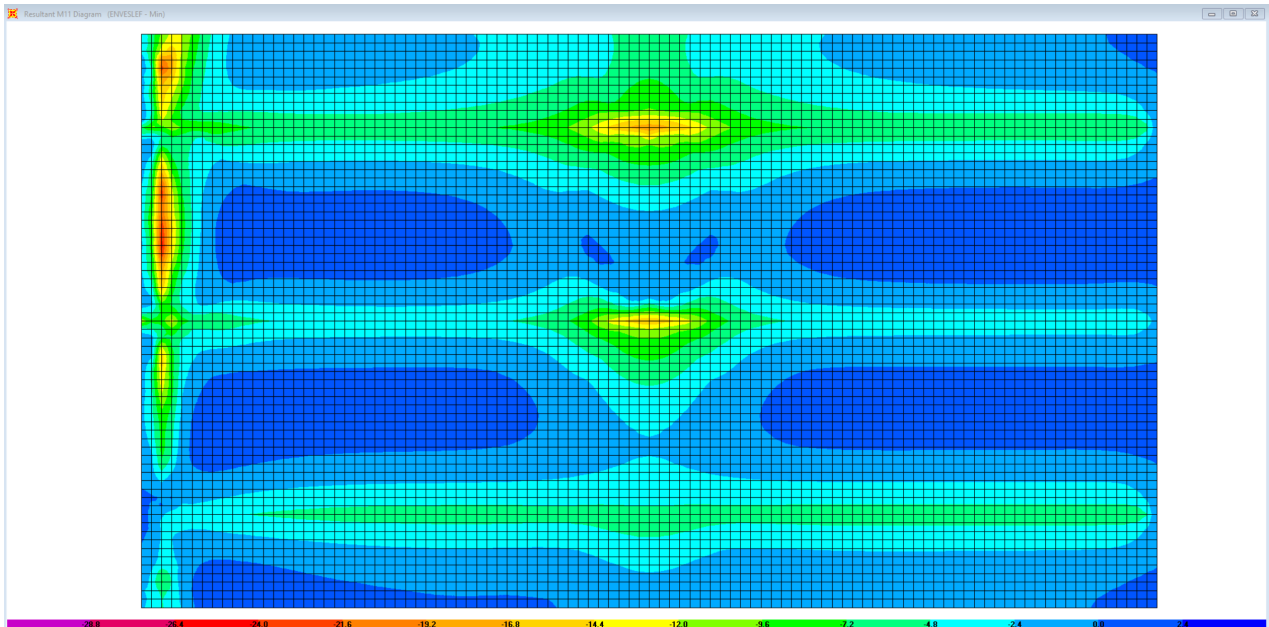


Figura 6.43. Combinazione ENVSLEF – M11 min

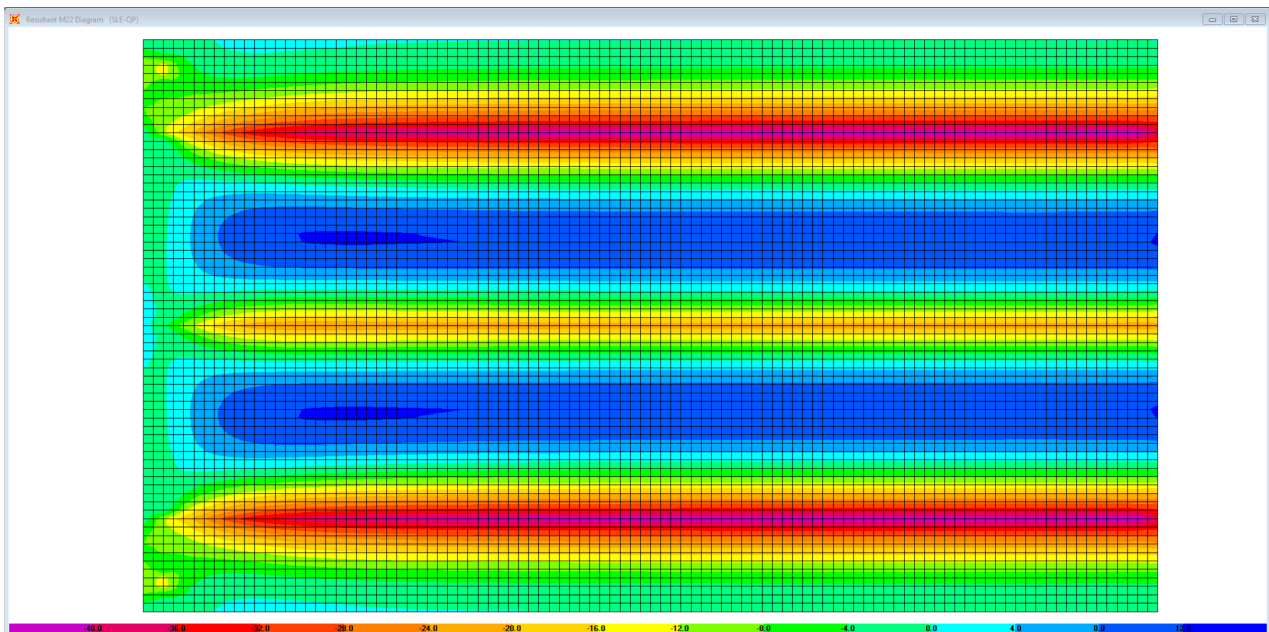



Figura 6.44. Combinazione SLE-QP – M22

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



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

#### 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	170	-202	60	-31	330	51.0	-115	34	-43	381
Verifiche SLE-RARA	124	-145	45	-24		40.6	-74	25	-30	
Verifiche SLE-FR	91	-113	32	-18		33.0	-65	20	-24	
Verifiche SLE-QP	12	-37	-	-5		10	-41	3	-2	

#### 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	408.0	-484.8			792.0	122.4	-276.0			914.4
Verifiche SLE-RARA	298.3	-348.0				97.4	-177.6			
Verifiche SLE-FR	218.9	-271.2				79.2	-156.0			
Verifiche SLE-QP	28.8	-88.8				24.0	-98.4			

#### 6.7.1.5 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.

Le verifiche sono state effettuate con riferimento all'altezza minima della soletta.

#### Sezione corrente – Campata – Verifiche in direzione trasversale (M22+)

Si considera una sezione di larghezza pari a quella delle predalle (B = 2.40 m).

L'altezza della sezione è pari a 31 cm.

L'armatura in zona tesa è costituita da 23φ20 (nella predalla).


L'armatura in zona compressa è costituita da φ20/20.

#### DATI GENERALI SEZIONE GENERICA IN C.A. CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio: Poligonale  
Classe Calcestruzzo: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-120.0	0.0
2	-120.0	31.0
3	120.0	31.0
4	120.0	0.0

#### DATI BARRE ISOLATE

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-110.0	5.5	20
2	110.0	5.5	20
3	-110.0	22.4	20
4	110.0	22.4	20

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	2	21	20
2	3	4	10	20

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA


N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)				
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.				
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.				
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y				
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x				
N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	408.00	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	298.30	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	218.90 (158.10)	0.00 (0.00)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

### 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	28.80 (158.10)	0.00 (0.00)

### RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 4.5 cm  
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 8.0 cm

### VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
 N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)  
 Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
 My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
 N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)  
 Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
 My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)  
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000  
 As Tesa Area armature trave [cm<sup>2</sup>] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.45)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	408.00	0.00	0.00	639.79	0.00	1.57	
72.3(12.0)									

### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione  
 x/d Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45  
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)  
 Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)  
 Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.311	-120.0	31.0	-0.00029	-110.0	22.4	-0.00775	-110.0	5.5


### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
 x/d Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45  
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.





Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

1 S -0.00012 0.00000 0.500 20.0 45 0.00005 (0.00005) 226 0.012 (0.20) 158.10 0.00

### Sezione corrente – Sbalzo – Verifiche in direzione trasversale (M22-)

Si considera una sezione di larghezza pari a quella delle predalle (B = 2.40 m).

L'altezza della sezione di verifica è pari a 31 cm.

L'armatura in zona tesa è costituita da  $\phi 20/10$

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

#### DATI GENERALI SEZIONE GENERICA IN C.A.

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio:	Poligonale	
Classe Calcestruzzo:	C35/45	
N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-120.0	0.0
2	-120.0	31.0
3	120.0	31.0
4	120.0	0.0

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-110.0	5.5	20
2	110.0	5.5	20
3	-115.0	22.4	20
4	105.0	22.4	20
5	-105.0	22.4	20
6	115.0	22.4	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	9	20
2	3	4	10	20
3	5	6	10	20

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x				
N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	-484.00	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	-348.00	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	-271.20 (-147.87)	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	-88.80 (-147.87)	0.00 (0.00)


#### RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	4.0 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	8.0 cm

#### VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Res	Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature trave [cm²] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.45)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Tesa
--------	-----	---	----	----	-------	--------	--------	----------	---------

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

1 S 0.00 -484.00 0.00 0.00 -568.58 0.00 1.17 75.4(12.0)

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
x/d	Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.294	-120.0	0.0	0.00057	-110.0	5.5	-0.00842	105.0	22.4

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	-0.000532309	0.003500000	0.294	0.807


#### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Ss min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	13.06	-120.0	0.0	-246.3	95.0	22.4	2160	75.4

#### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a $f_{ctm}$
e1	Esito della verifica
e2	Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
k1	Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
kt	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
k2	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb. frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k3	= 0.5 per flessione; $= (e1 + e2)/(2 * e1)$ per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
k4	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Cf	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
e sm - e cm	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
sr max	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]
wk	Tra parentesi: valore minimo = $0.6 S_{max} / E_s$ [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
Mx fess.	Massima distanza tra le fessure [mm]
	Apertura fessure in mm calcolata = $sr_{max} * (e_{sm} - e_{cm})$ [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00198	0.00000	0.500	20.0	76	0.00085 (0.00070)	356	0.304 (990.00)	-147.87	0.00

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	10.18	-120.0	0.0	-192.0	95.0	22.4	2160	75.4

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00154	0.00000	0.500	20.0	76	0.00059 (0.00055)	356	0.212 (0.30)	-147.87	0.00

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.33	-120.0	0.0	-62.9	95.0	22.4	2160	75.4

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

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00051	0.00000	0.500	20.0	76	0.00018 (0.00018)	356	0.064 (0.20)	-147.87	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  $\phi 20/20$ .

#### DATI GENERALI SEZIONE GENERICA IN C.A. CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio:	Poligonale	
Classe Calcestruzzo:	C35/45	
N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	28.0
3	50.0	28.0
4	50.0	0.0

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-40.0	6.0	20
2	40.0	6.0	20

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

3	-40.0	21.4	20
4	40.0	21.4	20

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	2	3	20
2	3	4	3	20

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

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

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	60.00	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	45.00	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	32.00 (48.51)	0.00 (0.00)

#### RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	5.0 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	13.4 cm

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

### VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Res	Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature trave [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.45)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	60.00	0.00	0.00	132.41	0.00	2.21	
31.4(4.4)									

### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
x/d	Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.246	-50.0	28.0	-0.00077	-40.0	21.4	-0.01074	-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 (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue


N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000647126	-0.014619536	0.246	0.747

### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Ss min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	5.52	-50.0	28.0	-150.4	20.0	6.0	650	15.7

### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a $f_{ctm}$
e1	Esito della verifica
e2	Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
k1	Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
kt	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
k2	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb. frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k3	= 0.5 per flessione; $=(e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
k4	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Cf	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace $A_{c\ eff}$ [eq.(7.11)EC2]
e sm - e cm	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
sr max	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]
wk	Tra parentesi: valore minimo = $0.6 S_{max} / E_s$ [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
Mx fess.	Massima distanza tra le fessure [mm]
My fess.	Apertura fessure in mm calcolata = $sr\ max \cdot (e\_sm - e\_cm)$ [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00102	0.00000	0.500	20.0	50	0.00043 (0.00043)	311	0.133 (990.00)	48.51	0.00

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.93	-50.0	28.0	-106.9	20.0	6.0	650	15.7

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00072	0.00000	0.500	20.0	50	0.00031 (0.00031)	311	0.095 (0.30)	48.51	0.00

### 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  $\phi 20/20$ .

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


#### DATI GENERALI SEZIONE GENERICA IN C.A.

##### CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio:	Poligonale	
Classe Calcestruzzo:	C35/45	
N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-120.0	0.0
2	-120.0	31.0
3	120.0	31.0
4	120.0	0.0

#### DATI BARRE ISOLATE



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-110.0	5.5	20
2	110.0	5.5	20
3	-110.0	22.4	20
4	110.0	22.4	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	9	20
2	3	4	10	20

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)				
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.				
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.				
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y				
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x				
N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	-276.00	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	-177.60	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	-156.00 (-138.32)	0.00 (0.00)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

### 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	-98.40 (-138.32)	0.00 (0.00)

### RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 4.5 cm  
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 14.9 cm

### VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
 N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)  
 Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
 My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
 N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)  
 Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
 My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)  
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000  
 As Tesa Area armature trave [cm²] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.45)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	-276.00	0.00	0.00	-314.02	0.00	1.14	

72.3(12.0)

### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO


ec max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione  
 x/d Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45  
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)  
 Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)  
 Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.214	-120.0	0.0	-0.00051	-110.0	5.5	-0.01283	110.0	22.4

### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.  
 x/d Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45  
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	-0.000729233	0.003500000	0.214	0.708

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Ss min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	8.50	-120.0	0.0	-242.6	90.0	22.4	2400	37.7

### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a $f_{ctm}$
e1	Esito della verifica
e2	Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
k1	Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
kt	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
k2	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb. frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k3	= 0.5 per flessione; $=(e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
k4	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Cf	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
e sm - e cm	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
sr max	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]
wk	Tra parentesi: valore minimo = $0.6 \cdot S_{max} / E_s$ [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
Mx fess.	Massima distanza tra le fessure [mm]
My fess.	Apertura fessure in mm calcolata = $sr \cdot max \cdot (e_{sm} - e_{cm})$ [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00183	0.00000	0.500	20.0	76	0.00069 (0.00069)	475	0.329 (990.00)	-138.32	0.00

### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	7.47	-120.0	0.0	-213.1	90.0	22.4	2400	37.7

### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]


Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00161	0.00000	0.500	20.0	76	0.00061 (0.00061)	475	0.289 (0.30)	-138.32	0.00

### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.71	-120.0	0.0	-134.4	90.0	22.4	2400	37.7

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

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00101	0.00000	0.500	20.0	76	0.00038 (0.00038)	475	0.182 (0.20)	-138.32	0.00

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

### 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  $\phi 20/20$ .

#### DATI GENERALI SEZIONE GENERICA IN C.A. CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio:	Poligonale	
Classe Calcestruzzo:	C35/45	
N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	24.0
3	50.0	24.0
4	50.0	0.0

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-40.0	6.8	20
2	40.0	6.8	20
3	-40.0	17.4	20
4	40.0	17.4	20

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre			
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione			
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione			
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione			
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione			


N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	2	3	20
2	3	4	3	20

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

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

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
---------	---	----	----	----	----



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

	ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione								
	x/d	Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45								
	Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)								
	Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)								
	es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)								
	Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)								
	Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)								
	es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)								
	Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)								
	Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)								
N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.317	-50.0	0.0	-0.00082	-40.0	6.8	-0.00756	40.0	17.4

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA


	a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.			
	x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45			
	C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue			
N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.00000000	-0.000635500	0.003500000	0.317	0.836

#### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

	Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata							
	Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]							
	Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)							
	Ss min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]							
	Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)							
	Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerata aderente alle barre							
	As eff.	Area barre [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure							
N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	5.65	-50.0	0.0	-127.2	20.0	17.4	750	15.7

#### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

	Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a $f_{ctm}$									
	e1	Esito della verifica									
	e2	Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata									
	k1	Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata									
	kt	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]									
	k2	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb. frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]									
	k3	= 0.5 per flessione; $=(e1 + e2)/(2*e1)$ per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]									
	k4	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali									
	Ø	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali									
	Cf	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]									
	e sm - e cm	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa									
	sr max	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]									
	wk	Tra parentesi: valore minimo = 0.6 Smax / Es [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]									
	Mx fess.	Massima distanza tra le fessure [mm]									
	My fess.	Apertura fessure in mm calcolata = $sr\ max*(e\_sm - e\_cm)$ [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi									
		Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]									
		Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]									
Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

1 S -0.00099 0.00000 0.500 20.0 56 0.00036 (0.00036) 353 0.128 (990.00) -34.41 0.00

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb Ver Sc max Xc max Yc max Ss min Xs min Ys min Ac eff. As eff.

1 S 4.52 -50.0 0.0 -101.8 20.0 17.4 750 15.7

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Comb. Ver e1 e2 k2 Ø Cf e sm - e cm sr max wk Mx fess My fess

1 S -0.00079 0.00000 0.500 20.0 56 0.00029 (0.00029) 353 0.103 (0.30) -34.41 0.00

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb Ver Sc max Xc max Yc max Ss min Xs min Ys min Ac eff. As eff.

1 S 0.38 -50.0 0.0 -8.5 20.0 17.4 750 15.7

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

Comb. Ver e1 e2 k2 Ø Cf e sm - e cm sr max wk Mx fess My fess


1 S -0.00007 0.00000 0.500 20.0 56 0.00002 (0.00002) 353 0.009 (0.20) -34.41 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  $\phi 10/20$ , posizionati a passo 40 cm.


La resistenza a taglio risulta pari a:


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.		
Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

<b>Dati</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>	
Resistenza a compressione cubica caratteristica	Rck	Mpa	45
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	fck	Mpa	35
Coefficiente parziale $\gamma_c$	$\gamma_c$		1.50
Coefficiente parziale $\alpha_{cc}$	$\alpha_{cc}$		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
<b>Caratteristiche geometriche sezione</b>			
Altezza	H	m	0.31
Larghezza	B	m	2.40
Area calcestruzzo	Ac	m <sup>2</sup>	0.74
Larghezza anima	bw	m	2.40
copriferro	c	m	0.072
altezza utile della sezione	d	m	0.24
<b>Compressione agente nella sezione</b>			
Sforzo normale di calcolo	N <sub>Ed</sub>	kN	0.0
<b>Elementi con armature trasversali resistenti al taglio</b>			
<i>Verifica del conglomerato</i>			
Resistenza a taglio del conglomerato	V <sub>Rcd</sub>	kN	3398.6
<i>Verifica dell'armatura trasversale</i>			
diámetro staffe	fsw	mm	10
passo staffe	scp	m	0.20
numero di bracci	nb		12
Armatura a taglio (staffe)	Asw	mmq	942
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave	$\alpha$	deg	60
Inclinazione dei puntoni in cls rispetto all'asse della trave	$\theta$	deg	20.8
tensione media di compressione nella sezione	$\sigma_{cp}$	kPa	0
coefficiente alpha	$\alpha_c$		1.00
Resistenza a "taglio trazione"	V <sub>Rs</sub>	kN	1098.0
Resistenza a "taglio compressione"	V <sub>Rcd</sub>	kN	2063.5
<b>Resistenza a taglio</b>	<b>V<sub>Rd</sub></b>	<b>kN</b>	<b>1098.0</b>
<b>Azione di calcolo</b>	<b>V</b>	<b>kN</b>	<b>914.4</b>
<b>Fattore di sicurezza</b>	<b>FS</b>	<b>-</b>	<b>1.2</b>

La verifica è soddisfatta essendo VRdu > VEdu.



<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
<p><b>CA366</b></p>	<p><i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i></p>	

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

## 7 VERIFICHE SPALLE

Le analisi e verifiche delle spalle sono state effettuate attraverso l'implementazione di specifici fogli di calcolo di excel. Le verifiche sono relative alla [Spalla B](#). I risultati ottenuti si estendono anche per la [Spalla A](#).

I tabulati di calcolo sono riportati in allegato.

### 7.1 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.

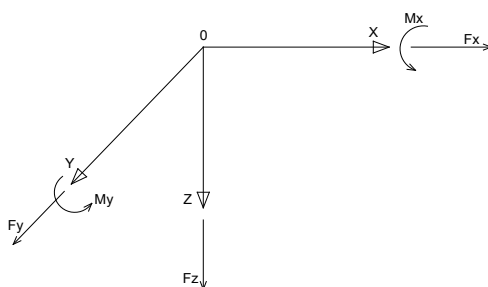


Figura 7.1. Sistema di riferimento


Le azioni trasmesse al baricentro della palificata, sono state determinate con riferimento alle singole condizioni di carico elementari e successivamente combinate.

I coefficienti moltiplicativi delle singole condizioni elementari, relativi alle combinazioni di carico SLU ed SLE considerate sono chiaramente illustrati nei tabulati.

Le azioni trasmesse dall'impalcato sono valutate in asse appoggi, alla quota di intradosso delle travi; successivamente vengono calcolate le azioni elementari al baricentro della palificata considerando i contributi dovuti al trasporto.

Le forze d'inerzia agenti sulla massa della spalla e del terreno presenti sulla zattera di fondazione sono state determinate considerando un'accelerazione pari ad  $a_g \times S$ , in virtù dell'elevata rigidità della spalla.

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:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

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

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

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

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

Essendo:

$F_x, F_y, F_z, M_x, M_y$  azioni e coppie risultanti al baricentro della palificata, determinate con analisi globale;

$N_i, V_{xi}, V_{yi}, V_i$  azioni assiale e orizzontali agenti in testa al palo iesimo;

$n_p$  numero di pali della palificata;

$x_{pi}, y_{pi}$  coordinate del palo iesimo rispetto al baricentro della palificata.

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

### Spalla SpB

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI		ENV	SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	527	527	478	390	362	348
Azione assiale minima	Nmin	161	411	161	304	293	294
Azione trasversale massima	Vmax	132	132	99	98	93	81

## 7.2 Caratteristiche della sollecitazione per verifiche micropali di fondazione

Per il calcolo delle sollecitazioni agenti sui micropali è stato ipotizzato un modello di micropalo immerso in suolo alla Winkler, caratterizzato da costante di reazione orizzontale  $k_h$  costante con la profondità.

Nell'ipotesi di micropalo 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 micropalo pari a:

$$L_0 = [4 \times E_p \times I_p / E_s]^{0.25}$$

$E_p$  il modulo di elasticità del micropalo;

$I_p$  il momento d'inerzia del micropalo;

$E_s$  Modulo di reazione orizzontale del terreno costante con la profondità, relativo agli strati superficiali, pari a:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

$$E_s = 1.5 k_h d;$$

H l'eventuale altezza non collaborante del micropalo di fondazione.

### LUNGHEZZA LIBERA D'INFLESSIONE PALI DI FONDAZIONE

Modulo di elasticità normale del calcestruzzo/malta	Ec	Mpa	31476
Modulo di elasticità normale dell'acciaio	Ea	Mpa	210000
Diametro del palo	Dp	m	0.30
Diametro dell'armatura tubolare (0 se non c'è)	Da	m	0.2191
Spessore dell'armatura tubolare (0 se non c'è)	ta	m	0.0125
Momento d'inerzia della sezione in cls/malta	Ic	m <sup>4</sup>	0.0004
Momento d'inerzia della sezione tubolare in acciaio	Ia	m <sup>4</sup>	0.0000
Momento d'inerzia della sezione omogeneizzata al cls	Ip	m <sup>4</sup>	<b>0.0006</b>
Kt Costante di reazione orizzontale (Vesic)	kt	kN/mc	<b>99435</b>
Lunghezza libera d'inflessione	L0	m	<b>1.16</b>

Le caratteristiche della sollecitazione prese in conto per le verifiche dei micropali di fondazione sono le seguenti:

### Spalla SpB

RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	527	478	390	362	348
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	411	161	304	293	294
Momento flettente massimo	Mmax	kNm	<b>77</b>	<b>57</b>	<b>57</b>	<b>54</b>	<b>47</b>
Momento amplificato 10%	Mmax	kNm	<b>84</b>	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>59</b>	<b>52</b>
<b>Sforzo di taglio massimo</b>	<b>Vmax</b>	<b>kN</b>	<b>132</b>	<b>99</b>	<b>98</b>	<b>93</b>	<b>81</b>

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA	SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata	46622	31630
Carico verticale medio agente sui pali	486	329

### 7.3 Verifiche di resistenza dei micropali di fondazione


In rapporto alle massime caratteristiche della sollecitazioni agenti si prevede che i micropali di fondazione delle spalle saranno armati come segue:

- tubi  $\phi 219.1$  di spessore 12.5 mm.

#### 7.3.1 Verifiche a pressoflessione e taglio

Le verifiche di resistenza sono condotte considerando esclusivamente il contributo offerto dall'armatura metallica.

Nelle verifiche, seguendo quanto prescritto dall'EC3, è stata tenuta in conto la perdita di spessore per corrosione. Nello specifico, si è fatto riferimento alla tabella 4.1 delle suddette norme, nell'ipotesi di micropalo in terreno aggressivo e vita nominale pari a 50 anni.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

**Table 4-1: Recommended value for the loss of thickness [mm] due to corrosion for piles and sheet piles in soils, with or without groundwater**

Required design working life	5 years	25 years	50 years	75 years	100 years
Undisturbed natural soils (sand, silt, clay, schist, ...)	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20
Polluted natural soils and industrial sites	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00
Aggressive natural soils (swamp, marsh, peat, ...)	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25
Non-compacted and non-aggressive fills (clay, schist, sand, silt, ...)	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20
Non-compacted and aggressive fills (ashes, slag, ...)	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75
<b>Notes:</b>					
1) Corrosion rates in compacted fills are lower than those in non-compacted ones. In compacted fills the figures in the table should be divided by two.					
2) The values given for 5 and 25 years are based on measurements, whereas the other values are extrapolated.					

*Figura 7.2. Valori raccomandati per la riduzione di spessore dovuta alla corrosione per pali e palancole in terreni, con o senza falda (EC3-5)*

Le verifiche SLU a taglio sono state eseguite in campo plastico, come previsto dalle NTC2018 per sezioni in acciaio di Classe 1 o 2.

La verifica è soddisfatta se:

$$V_{Ed} \leq V_{c,Rd}$$

Essendo:

$V_{Ed}$  il taglio sollecitante di progetto;

$V_{c,Rd} = \frac{A_v \cdot f_{yk}}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}}$  la resistenza a taglio.

L'area resistente a taglio  $A_v$ , per sezioni circolari cavi e tubi di spessore uniforme è fornita da:

$$A_v = 2 A / \pi$$

Dove:


$A$  è l'area lorda della sezione del profilo.

Le verifiche SLU a pressoflessione sono state eseguite in campo plastico, come previsto dalle NTC2018 per sezioni in acciaio di Classe 1 o 2.

La verifica è soddisfatta se:

$$M_{Ed} \leq M_{N,Rd}$$

Essendo:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

$M_{Ed}$  il momento sollecitante di progetto;

$M_{N,Rd}$  il momento resistente plastico opportunamente ridotto per tenere conto dello sforzo normale;

Per le sezioni circolari cave il momento resistente plastico in presenza di sforzo normale  $N_{Ed}$ , è fornito dalla seguente espressione (CIDECT - Rondal et al., 1992):

$$M_{N,Rd} = 1.04M_{pl,Rd} \cdot \left[ 1 - \left( \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} \right)^{1.7} \right] \leq M_{pl,Rd}$$

In cui:

$N_{Ed}$  è lo sforzo normale di progetto agente in concomitanza con  $M_{Ed}$ ;

$$M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}}$$


È il momento plastico resistente a flessione della sezione anulare.

$$N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}}$$


È lo sforzo normale plastico resistente.

Nei casi in esame, in cui il taglio sollecitante di progetto  $V_{Ed}$  è inferiore al 50% della resistenza di progetto a taglio  $V_{c,Rd}$ , si può trascurare l'interazione tra flessione e taglio.

Le verifiche porgono quanto segue:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

<b>Dati acciaio</b>	<b>var</b>	<b>unità</b>	<b>SLU-STR</b>	<b>SLV</b>
Tensione caratteristica di snervamento acciaio	fyk	Mpa	355	355
modulo elastico acciaio	E	MPa	210000	210000
fattore epsilon	ε		0.814	0.814
Coefficiente di sicurezza per resistenza all'instabilità	γ <sub>M0</sub>		1.05	1.05
<b>Caratteristiche geometriche della sezione</b>				
	<b>var</b>	<b>unità</b>		
Diametro esterno del tubo	De	mm	219.1	219.1
spessore del tubo	sf	mm	12.5	12.5
riduzione di spessore di progetto	srid	mm	0.6	0.6
Diametro del tubo "efficace"	De	mm	217.9	217.9
spessore del tubo "efficace"	sf	mm	11.9	11.9
Classe della sezione compressa	Cl		1	1
Area lorda della sezione	A	mm <sup>2</sup>	7701	7701
Area resistente a taglio	Av	mm <sup>2</sup>	4903	4903
Momento d'inerzia	I	mm <sup>4</sup>	40987870	40987870
Modulo di resistenza elastico	We	mm <sup>3</sup>	376208	376208
Modulo di resistenza plastico	Wp	mm <sup>3</sup>	505550	505550
Modulo di resistenza torsionale	WT	mm <sup>3</sup>	793234	793234
<b>Caratteristiche della sollecitazione</b>				
	<b>var</b>	<b>unità</b>		
Sforzo di taglio di calcolo	VEd	kN	132.3	65.5
Sollecitazione torcente di progetto	TEd	kNm	0.0	0.0
Forza di compressione di calcolo (pos. Se di compressione)	NEd	kN	526.7	301.8
Momento flettente di calcolo	MEd	kNm	84.4	39.9
<b>VERIFICHE IN CAMPO PLASTICO (SOLO SEZIONI CL. 1-2)</b>			<b>SI</b>	<b>SI</b>
<b>Verifica a torsione</b>				
	<b>var</b>	<b>unità</b>		
Resistenza torsionale di progetto	TRd	kNm	154.8	154.8
Rapporto TEd / TRd (punto 4.2.29)	TEd/TRd		0.00	0.00
Status check	Ch		OK	OK
Tensione tangenziale massima	τ <sub>t,Ed</sub>	Mpa	0.0	0.0
<b>Verifica a taglio in presenza di torsione</b>				
	<b>var</b>	<b>unità</b>		
Resistenza di calcolo a taglio	V <sub>c,Rd</sub>	kN	957.0	957.0
Resistenza di calcolo a taglio ridotta in presenza di torsione	V <sub>c,Rd,red</sub>	kN	957.0	957.0
<b>Rapporto VEd / V<sub>c,Rd,red</sub> (punto 4.2.17)</b>	<b>VEd/V<sub>c,Rd,red</sub></b>		<b>0.14</b>	<b>0.07</b>
Status check	Ch		OK	OK
<i>Si può trascurare l'influenza del taglio sulla flessione ?</i>			SI	SI
<b>Verifica a presso-tenso flessione retta</b>				
	<b>var</b>	<b>unità</b>		
Resistenza di calcolo a compressione/trazione	N <sub>pl,Rd</sub>	kN	2603.8	2603.8
Resistenza di calcolo a flessione	M <sub>pl,Rd</sub>	kNm	170.9	170.9
Resistenza di calcolo a flessione ridotta in presenza sforzo normale	MN <sub>,Rd</sub>	kNm	121.1	144.2
Rapporto NEd / N <sub>c,Rd</sub> (punto 4.2.10)	NEd/N <sub>c,Rd</sub>		0.20	0.12
Status check	Ch		OK	OK
<b>Rapporto MEd / MN<sub>,Rd</sub> (punto 4.2.12)</b>	<b>MEd/MN<sub>,Rd</sub></b>		<b>0.70</b>	<b>0.28</b>
Status check	Ch		OK	OK

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

### 7.3.2 Verifiche dei maniglioni di ancoraggio in testa ai micropali

L'ancoraggio dei micropali al plinto di fondazione è realizzato tramite "maniglioni" resistenti a taglio, saldati in testa ai tubi.

Sono previste 4 barre  $\phi 24$  in acciaio B450C, da saldare ai tubi con cordoli di lunghezza 60 mm e altezza della sezione di gola pari a 5 mm.

La verifica della saldatura è stata effettuata come segue:

$$F_{w,Ed} / F_{w,Rd} \leq 1$$

Dove la forza di progetto agente sul singolo cordone è pari a:

$$F_{w,Ed} = N_{Ed} / (2 \cdot nb)$$

Essendo:

$N_{Ed}$  lo sforzo normale di progetto sul micropalo;

$nb$  il numero di ancoraggi al micropalo (2 per barra);

mentre, la resistenza di progetto del cordone d'angolo è pari a:

$$F_{w,Rd} = a \cdot L_c \cdot f_{tk} / (\sqrt{3} \cdot \beta \cdot \gamma_{M2})$$

Essendo:

$a$  l'altezza della sezione di gola;


$L_c$  la lunghezza del singolo cordone;

$f_{tk}$  la resistenza a rottura del materiale di apporto;

$\beta = 0.90$  per acciaio S355.

Le verifiche porgono quanto segue:



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

## Spalla SpB

Verifica a tranciamento delle barre di ancoraggio	var	unità		
Numero di maniglioni	nm		4	4
numero complessivi di bracci resistenti a tranciamento	nb		8	8
di diametro delle barre di ancoraggio	fb	mm	24	24
Area resistente a tranciamento	Ab	mm <sup>2</sup>	3619	3619
tensione di snervamento dell'acciaio delle barre	fyk	MPa	450	450
Coefficiente di sicurezza per resistenza	$\gamma_s$		1.15	1.15
Resistenza tangenziale di progetto	$\tau_{t,Rd}$	MPa	225.9	225.9
Forza di assiale di progetto	NEd	kN	526.7	301.8
Resistenza a tranciamento	NRd	kN	817.6	817.6
<b>Rapporto NEd / Nt,Rd</b>	<b>NEd/Nt,Rd</b>		<b>0.64</b>	<b>0.37</b>
Status check	Ch		OK	OK
<b>Verifica delle saldature delle barre ai tubi</b>	<b>var</b>	<b>unità</b>		
lunghezza minima cordone d'angolo	lc	mm	60	60
altezza della gola	a	mm	5	5
Area resistente saldatura	Asal	mm <sup>2</sup>	300	300
tensione di rottura materiale di apporto	ftk	MPa	510	510
Coefficiente di sicurezza per resistenza	$\gamma_{M2}$		1.25	1.25
Coefficiente beta	$\beta$		0.90	0.90
Forza di progetto che sollecita il cordone d'angolo: NEd / (2 x nb)	Fw,Ed	kN	32.9	18.9
Resistenza di progetto del cordone d'angolo	Fw,Rd	kN	78.5	78.5
<b>Rapporto Fw,Ed / Fw,Rd</b>	<b>Fw,Ed / Fw,Rd</b>		<b>0.42</b>	<b>0.24</b>
Status check	Ch		OK	OK

### 7.4 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.**

#### 7.4.1 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).

#### 7.4.2 Mensola posteriore

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

La verifica della mensola posteriore della zattera di fondazione è stata eseguita con riferimento riferimento allo schema di mensola tozza (tirante-puntone), sollecitata dalla reazione del palo maggiormente caricato (palo di spigolo).

### 7.4.3 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.

### 7.4.4 Paraghiaia

La verifica del Paraghiaia è stata effettuata considerando le sollecitazioni derivanti dal peso proprio, dalla spinta delle terre, dalle spinte esercitate dal sovraccarico accidentale sul terrapieno, da un asse di carico  $Q_{1k}$  da 300 kN supposto agente in testa al paraghiaia e da una forza di frenatura convenzionale pari a 180 kN (60% di  $Q_{1k}$ ) sempre applicata in testa al paraghiaia (vedi figura seguente).

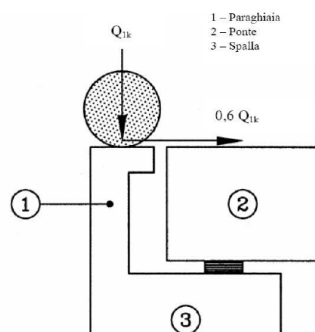


Figura 7.3. Carichi da traffico su muri paraghiaia

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  $Q_{1k}$  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.

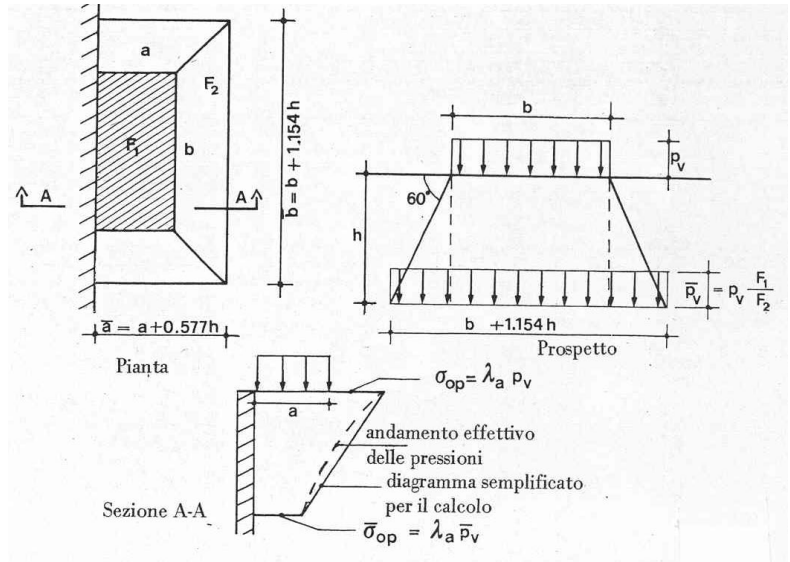


Figura 7.4. Schema di diffusione del sovraccarico accidentale.

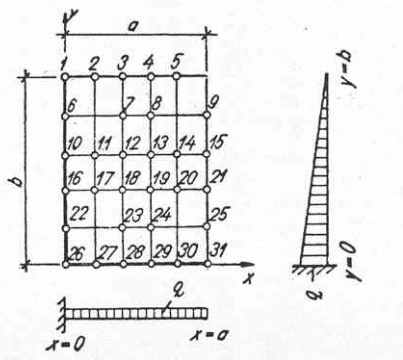
La pressione dovuta al sovraccarico quindi decresce come indicato nella sezione A-A di Figura 7.4 interessando però una larghezza sempre maggiore di paraghiaia. Considerando il contributo di una sola colonna di carico, la larghezza collaborante di muro è pari a  $(b + 1.154h + 2.00)$ .

**7.4.5 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 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:




Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

Figura 7.5. Schema di calcolo piastra e punti notevoli (Carico variabile linearmente con la profondità).

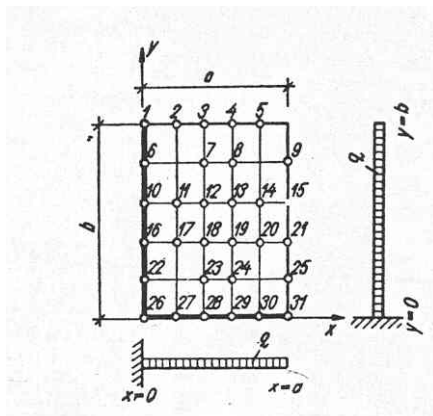


Figura 7.6. Schema di calcolo piastra e punti notevoli (Carico uniformemente ripartito).


#### 7.4.6 Muri andatori

Si rimanda a relazione specifica per il dimensionamento e la verifica dei muri andatori.

#### 7.4.7 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 resistenza 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.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

## 8 APPARECCHI DI APPOGGIO E GIUNTI DI DILATAZIONE

Come precedentemente illustrato l'impalcato sarà vincolato alle sottostrutture mediante apparecchi di appoggio in acciaio-teflon.

Di seguito sono riepilogate le caratteristiche degli apparecchi di appoggio prescelti:

### VI05

#### APPARECCHI DI APPOGGIO IN ACCIAIO-TEFLON A DISCO ELASTOMERICO CONFINATO

Allineamento	Tipo	TRAVI INTERNE						TRAVI ESTERNE						
		N <sub>s</sub> sl <sub>u</sub> [kN]	VI SLU [kN]	Vt SLU [kN]	S <sub>long</sub> ± [mm]	S <sub>trasv</sub> ± [mm]	rot [rad]	N <sub>s</sub> sl <sub>u</sub> [kN]	VI SLU [kN]	Vt SLU [kN]	S <sub>long</sub> ± [mm]	S <sub>trasv</sub> ± [mm]	rot [rad]	
SPA	VUL	4000		1000	50		0.010	VM	4000			50	25	0.010
SPB	VF	4000	1000	1000			0.010	VUT	4000	1000			25	0.010

Essendo:

#### 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 <sub>ed</sub> SLU	MASSIMO CARICO VERTICALE SLU
VI SLU	MASSIMO CARICO ORIZZONTALE LONGITUDINALE SLU
Vt SLU	MASSIMO CARICO ORIZZONTALE TRASVERSALE SLU
S <sub>long</sub>	SCORRIMENTO IN DIREZIONE LONGITUDINALE
S <sub>trasv</sub>	SCORRIMENTO IN DIREZIONE TRASVERSALE

### 8.1 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	1139.7	437.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	47.2	1250.3	0.0
SPB	1139.7	437.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	47.2	1250.3	0.0

#### 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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

Carichi trasmessi agli appoggi  
 Combinazione SLE-QP

Allineamenti	Peso proprio	Permanenti portati	Cedimenti vincolari 1	Cedimenti vincolari 2	Ritiro iperstatico	Variazione termica positiva	Variazione termica negativa	Vento	Carichi mobili	Carichi mobili	MAX MIN	
											Sommano	Sommano
SPA	1139.7	437.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1577.3	1577.3
SPB	1139.7	437.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1577.3	1577.3

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	MAX MIN	
											Sommano	Sommano
SPA	1139.7	437.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.3	1250.3	0.0	2856.0	1549.0
SPB	1139.7	437.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.3	1250.3	0.0	2856.0	1549.0

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	MAX MIN	
											Sommano	Sommano
SPA	1538.6	590.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.5	1688.0	0.0	3859.8	2086.9
SPB	1538.6	590.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.5	1688.0	0.0	3859.8	2086.9

Combinazione SLU-SIS

Allineamenti	Peso proprio	Permanenti portati	Cedimenti vincolari 1	Cedimenti vincolari 2	Ritiro iperstatico	Variazione termica positiva	Variazione termica negativa	Vento	Carichi mobili (max)	Carichi mobili (max)	MAX MIN	
											Sommano	Sommano
SPA	1139.7	437.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1577.3	1577.3
SPB	1139.7	437.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1577.3	1577.3

Combinazione SLE-FREQ

Allineamenti	Peso proprio	Permanenti portati	Cedimenti vincolari 1	Cedimenti vincolari 2	Ritiro iperstatico	Variazione termica positiva	Variazione termica negativa	Vento	Carichi mobili (max)	Carichi mobili (max)	MAX MIN	
											Sommano	Sommano
SPA	1139.7	437.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	937.8	0.0	2515.0	1577.3
SPB	1139.7	437.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	937.8	0.0	2515.0	1577.3

I carichi verticali sono ampiamente compatibili con le resistenze  $N_{sd}$  SLU dei dispositivi di appoggio previsti.

## 8.2 Carichi orizzontali trasmessi dall'impalcato


I carichi orizzontali sono stati valutati con gli specifici fogli di calcolo utilizzati per il dimensionamento delle spalle.

Di seguito la tab. riassuntiva con le azioni calcolate sugli appoggi:

TABLE: Joint Reactions								
Joint	OutputCase	CaseType	StepType	HI	Ht	P	Mt	MI
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m
500	q9	Resistenze passive vinc		105.5	0.0	0.0	0.0	0.0
500	Ex	Sisma longitudinale		1588.9	0.0	0.0	0.0	3900.7
500	Ey	Sisma trasversale		0.0	257.3	0.0	631.7	0.0
500	Ez	Sisma verticale		0.0	0.0	212.8	0.0	0.0

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



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

<b>CARICHI ORIZZONTALI <span style="color: red;">TRASVERSALI</span> TRASMESSI AGLI APPARECCHI DI APPOGGIO</b>							
<b>Carichi trasmessi agli appoggi - Condizioni di carico elementari</b>							
VT	Condizione n.	1	2	3			
		Sisma	Sisma	Forze			
		Allineamenti	trasversale	longitudinale	Parassite		
trave INTER NE		SPA					
		SPB					
trave ESTER NE		SPA	257.3				
		SPB	257.3				
<b>Carichi trasmessi agli appoggi - Combinazioni</b>							
Fattori moltiplicativi							
Combinazione n.		1	2	3			
SLU-SIS Y		1.00	0.30	1.00			
Carichi trasmessi agli appoggi							
<b>Combinazione SLU-SIS Y</b>							
		Sisma	Sisma	Forze			
		Allineamenti	trasversale	longitudinale	Parassite	Sommano	
trave INTER E		SPA	0.0	0.0	0.0	<b>0.0</b>	
		SPB	0.0	0.0	0.0	<b>0.0</b>	
trave ESTER NE		SPA	257.3	0.0	0.0	<b>257.3</b>	
		SPB	257.3	0.0	0.0	<b>257.3</b>	


I carichi orizzontali agenti sugli apparecchi di appoggio sono ampiamente compatibili con le relative resistenze nelle due direzioni.

### 8.3 Calcolo degli scorrimenti di progetto

Il calcolo degli scorrimenti di progetto è stato effettuato in condizioni ordinarie, tenendo conto dei contributi di ritiro e variazioni termiche uniformi agenti sulle strutture di impalcato, e in condizioni sismiche sommando i contributi legati agli spostamenti sismici, al ritiro ed alle variazioni termiche, quest'ultimi conteggiati al 50%.

La tabella seguente illustra il calcolo degli scorrimenti:



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

Dati	Var	unità	
Distanza tra punto fisso e giunto di dilatazione	DL	m	40.0
Tipologia di impalcato	Type		2
Coefficiente di dilatazione termica	$\alpha$		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	50
Zona climatica	Z		II
deformazione totale finale per ritiro	$\epsilon_{cs}$		0.00015

Risultati	Var	unità	
Temperatura massima dell'aria all'ombra alla quota as	Tmax	[°]	41.3
Temperatura minima dell'aria all'ombra alla quota as	Tmin	[°]	-7.9
Temperatura massima del ponte	Te,max	[°]	45.3
Temperatura minima del ponte	Te,min	[°]	-3.9
Massima variazione termica in contrazione: $DTN,con = T0 - Te,min$	$\Delta TN,con$	[°]	18.9
Massima variazione termica in espansione: $DTN,exp = Te,max - T0$	$\Delta TN,exp$	[°]	30.3
Variazione termica complessiva: $DTn = Te,max - Te,min$	$\Delta TN$	[°]	49.2
Massima variazione termica in contrazione per scorrimenti appoggi e giunti:	$\Delta TN,con\_g$	[°]	<b>38.9</b>
Massima variazione termica in espansione per scorrimenti appoggi e giunti:	$\Delta TN,exp\_g$	[°]	<b>50.3</b>


Escursioni - Condizioni ordinarie	Var	unità	
contrazione longitudinale per ritiro	$\Delta l_{rit,con}$	mm	-6.0
contrazione longitudinale per var. termica uniforme	$\Delta l_{max,con}$	mm	-15.5
massima escursione di contrazione (ritiro + Termica)	$\Delta l_{max,con}$	mm	<b>-22</b>
espansione longitudinale per var. termica uniforme	$\Delta l_{max,exp}$	mm	<b>20</b>
escursione complessiva longitudinale	$\Delta l_{tot}$	mm	<b>42</b>

Escursioni - Condizioni sismiche SLV	Var	unità	
Spostamento di progetto per sisma agli SLV	$\Delta Ed \pm$	mm	0
escursione complessiva di contrazione (SLV + ritiro + 0.5 Termica)	$\Delta l_{max,con}$	mm	<b>-14</b>
escursione complessiva di espansione (SLV + 0.5 Termica)	$\Delta l_{max,con}$	mm	<b>10</b>
escursione complessiva longitudinale	$\Delta l_{tot}$	mm	<b>24</b>

Escursioni di progetto	Var	unità	
Escursione longitudinale di progetto in ciascuna direzione	$\Delta l_{long \pm}$	mm	<b>50</b>
Escursione longitudinale complessiva di progetto	$\Delta l_{tot}$	mm	<b>50</b>

#### 8.4 Giunti di dilatazione

Alle due estremità dell'impalcato saranno disposti giunti di dilatazione in elastomero armato in grado di garantire una escursione complessiva in direzione longitudinale di 50 mm ed in direzione trasversale di 25 mm.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

## 9 VERIFICHE GEOTECNICHE SLU ED SLE DELLE FONDAZIONI SU MICROPALI

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.

### 9.1 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 $\gamma_E$ (o $\gamma_E'$ )	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti $G_1$	Favorevole	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti $G_2^{(1)}$	Favorevole	$\gamma_{G2}$	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	$\gamma_{Q3}$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

<sup>(1)</sup> 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  $\gamma_{G3}$ .

Tab. 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale $\gamma_M$	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	$c'_k$	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	$c_{uk}$	$\gamma_{cu}$	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	$\gamma_\gamma$	1,0	1,0

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

Tab. 6.8.I - Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo

COEFFICIENTE	R2
$\gamma_R$	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  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche a carico verticale dei pali

Resistenza	Simbolo	Pali infissi	Pali trivellati	Pali ad elica continua
	$\gamma_R$	(R3)	(R3)	(R3)
Base	$\gamma_b$	1,15	1,35	1,3
Laterale in compressione	$\gamma_s$	1,15	1,15	1,15
Totale $\cap$	$\gamma$	1,15	1,30	1,25
Laterale in trazione	$\gamma_{st}$	1,25	1,25	1,25

$\cap$  da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

Tab. 6.4.VI - Coefficiente parziale  $\gamma_T$  per le verifiche agli stati limite ultimi di pali soggetti a carichi trasversali

Coefficiente parziale (R3)
$\gamma_T = 1,3$

### 9.1.1 Verifiche SLU di collasso per carico limite del micropalo 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 micropalo singolo;

**Rcd** la Resistenza di progetto allo SLU per il micropalo singolo fornita dalla seguente espressione:

$$Rcd = Rbd + Rsd$$

Essendo:


**Rbd** =  $Rbk / \gamma_b$  la resistenza alla base di progetto;

**Rsd** =  $Rsk / \gamma_s$  la resistenza laterale di progetto;

**$\gamma_b, \gamma_s$**  coefficienti di sicurezza parziali da applicare alle resistenze caratteristiche a carico verticale dei micropali, forniti dalla Tab. 6.4.II delle NTC2018 precedentemente illustrata;

**Rbk** =  $Min [ (Rbc, cal)_{media} / \xi_3; (Rbc, cal)_{min} / \xi_4 ]$  la resistenza alla punta caratteristica;

**Rsk** =  $Min [ (Rsc, cal)_{media} / \xi_3; (Rsc, cal)_{min} / \xi_4 ]$  la resistenza laterale caratteristica;

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

$\xi_3, \xi_4$  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  $\xi$  per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	$\geq 10$
$\xi_3$	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40
$\xi_4$	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:

$$R_{s,cal} = \sum^n q_{s_i} A_i \quad \text{la resistenza laterale}$$

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

$i$  è lo strato iesimo attraversato dal palo ed  $n$  il numero totale degli strati.

Le resistenze di calcolo laterale ed alla punta del singolo micropalo sono state calcolate in accordo a Bustamante e Doix:

$$R_{s,cal_i} = \pi \times D_{s_i} \times L_{s_i} \times q_{s_i} \quad \text{con:}$$


$L_s$  = altezza dello strato attraversato dal micropalo;

$D_{s_i}$  = Diametro reso del micropalo nello strato  $i$ -esimo, correlato al diametro di perforazione  $D_n$  attraverso la seguente relazione:

$$D_{s_i} = \alpha_i D_n$$

Dove  $\alpha_i$  è un parametro dipendente dal tipo di terreno e dalla modalità realizzativa dei micropali secondo la seguente tabella:

Terreno	Coefficiente $\alpha$	
	IRS	IGU
Ghiaie	1.8	1.3 - 1.4
Ghiaie sabbiose	1.6 - 1.8	1.2 - 1.4
Sabbie ghiaiose	1.5 - 1.6	1.2 - 1.3
Sabbie grossolane	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Sabbie medie	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Sabbie fini	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Sabbie limose	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Limi	1.4 - 1.6	1.1 - 1.2

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

Argille	1.8 - 2.0	1.2
Marne	1.8	1.1 - 1.2
Marne-Calcarei	1.8	1.1 - 1.2
Arenarie alterate o fratturate	1.8	1.1 - 1.2
Rocce alterate o frammentate	1.2	1.1

IRS = Iniezioni ripetute e selettive

IGU = Iniezioni semplici

$q_{s_i}$  = attrito laterale unitario tra bulbo e terreno, pure dipendente dal tipo di terreno attraversato e dalla modalità realizzativa dei micropali in funzione di  $N_{spt}$  e/o dei risultati di prove pressiometriche (vedi grafici seguenti):

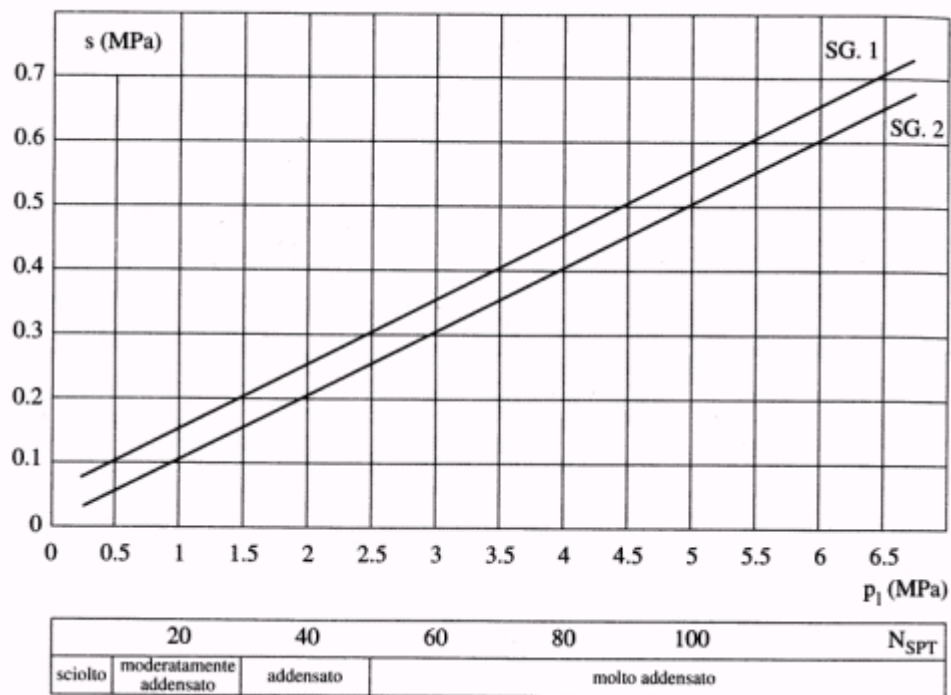


Figura 9.1 – Abaco di Bustamante e Doix per il calcolo di  $q_s$  per sabbie e ghiaie

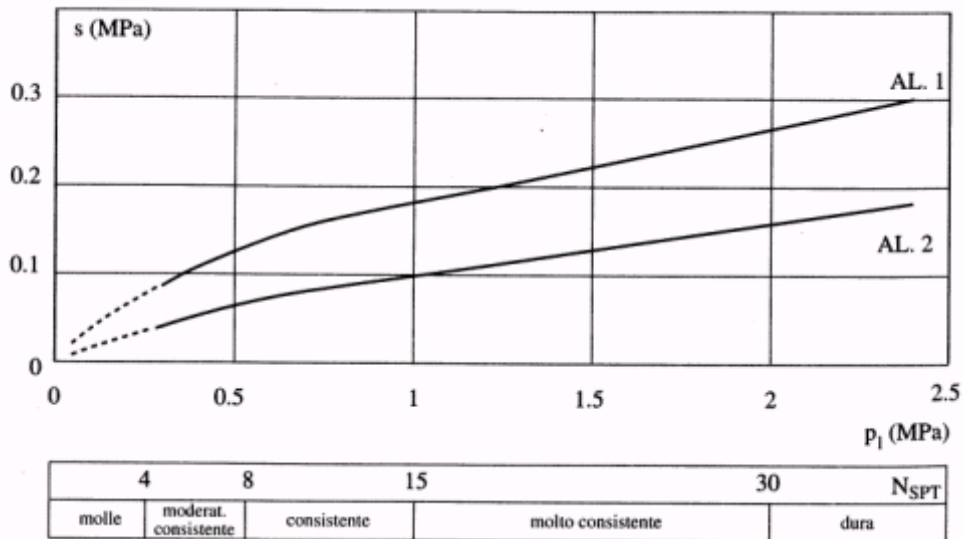


Figura 9.2 – Abaco di Bustamante e Doix per il calcolo di  $q_s$  per argille e limi

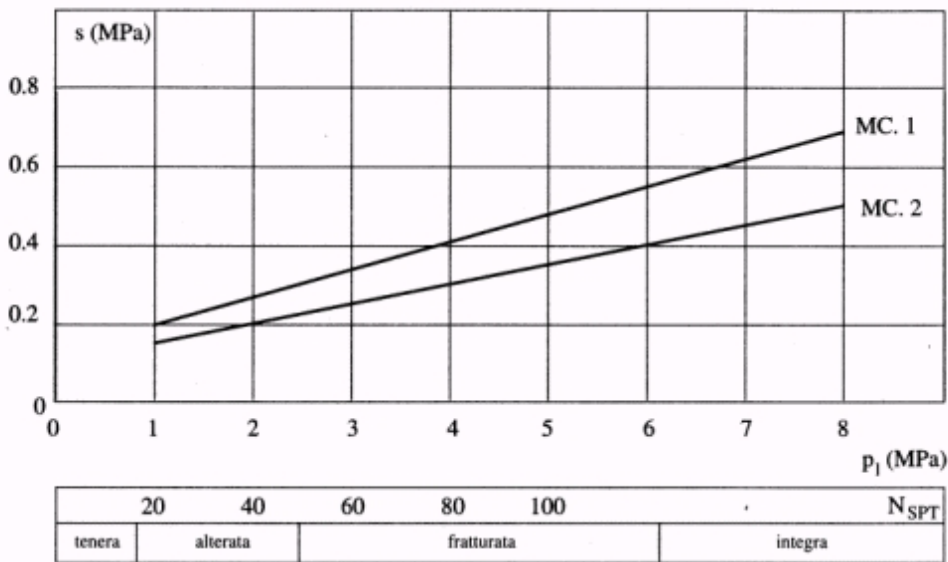



Figura 9.3 – Abaco di Bustamante e Doix per il calcolo di  $q_s$  per gessi, marne, marne calcaree

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

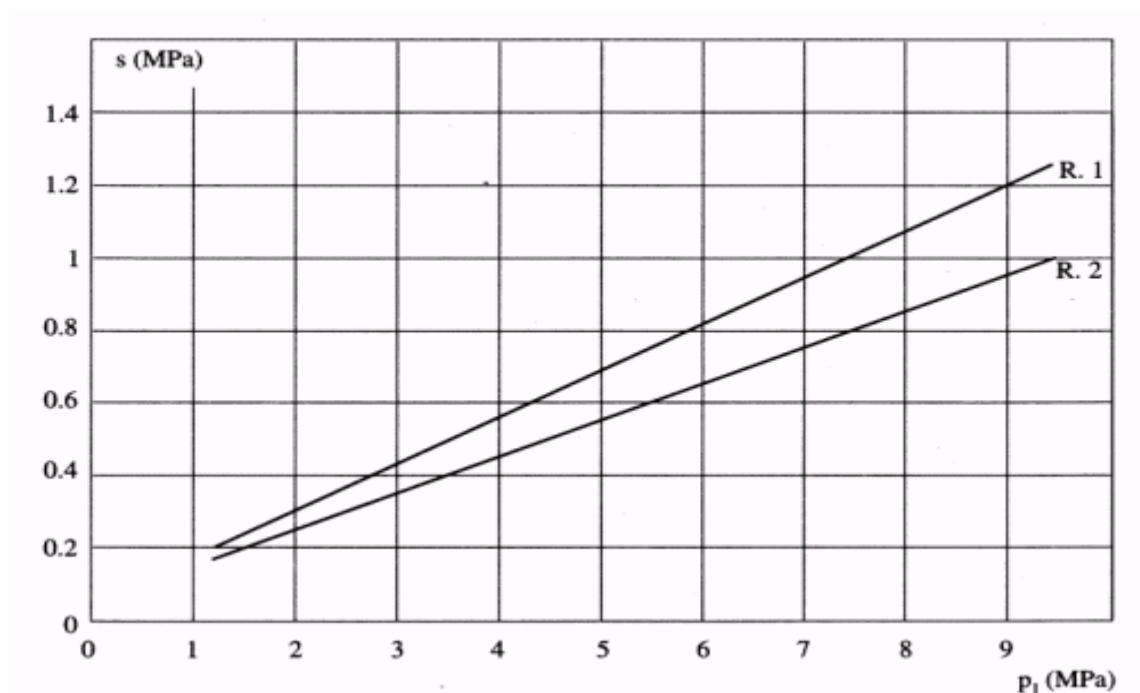


Figura 9.4 – Abaco di Bustamante e Doix per il calcolo di  $q_s$  per rocce alterate e fratturate

La resistenza di calcolo alla punta del singolo micropalo è fissata pari a:

$$R_{b,cal} = 0.15 \times R_{s,cal}$$

### 9.1.2 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:

$$R_{cd,gr} = \eta \cdot n \cdot R_{cd}$$


In cui:

$\eta$  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 micropalo singolo definito in accordo a quanto illustrato nel paragrafo 9.1.1

Per palificate in terreni incoerenti e/o lapidei fratturati o alterati 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.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

### 9.1.3 Verifiche SLU di collasso per sfilamento del micropalo 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:

$$R_{cd} = R_{sd}$$

Essendo:

$R_{sd} = R_{sk} / \gamma_s$  la resistenza laterale di progetto;

$\gamma_s$  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 9.1.1

### 9.1.4 Verifiche SLU di collasso per carico limite del micropalo 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 micropalo singolo;

$R_{tr,d}$  la Resistenza di progetto ai carichi orizzontali allo SLU per il micropalo singolo fornita dalla seguente espressione:


$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T$  la resistenza caratteristica ai carichi orizzontali;

$\gamma_T$  coefficiente di sicurezza parziale per le verifiche agli stati limite ultimi di apli soggetti a carichi trasversali, fornito dalla Tab. 6.4.VI delle NTC2018, precedentemente illustrata;

$R_{tr,k} = \text{Min} [ (R_{tr,cal})_{media} / \xi_3; (R_{tr,cal})_{min} / \xi_4 ]$  la resistenza laterale caratteristica ai carichi orizzontali allo SLU;

$\xi_3, \xi_4$  coefficienti di riduzione che dipendono dal numero di verticali indagate, determinati in base alla Tab. 6.4.IV delle NTC2018:



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

$R_{tr,cal}$  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".

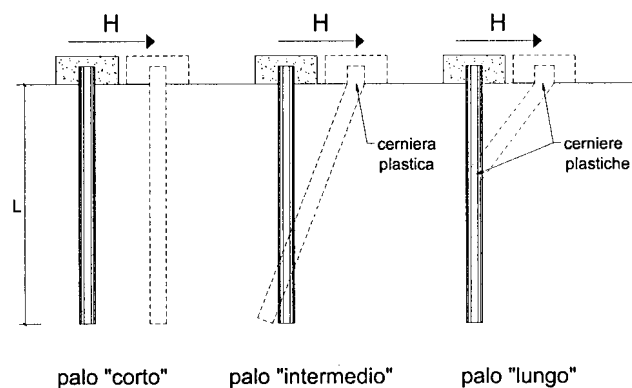



Figura 9.5 – meccanismi di rottura del complesso palo-terreno per pali impediti di ruotare alla testa soggetti a carichi orizzontali (Broms, 1984).

#### 9.1.4.1 Unità a comportamento coesivo

Il diagramma di distribuzione della resistenza  $p$  offerta dal terreno lungo il fusto del palo è quello riportato nella figura seguente (a). Broms adotta al fine delle analisi una distribuzione semplificata (b) con reazione nulla fino a  $1.5 D$  e costante con valore  $9 c_u D$  per profondità maggiori.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

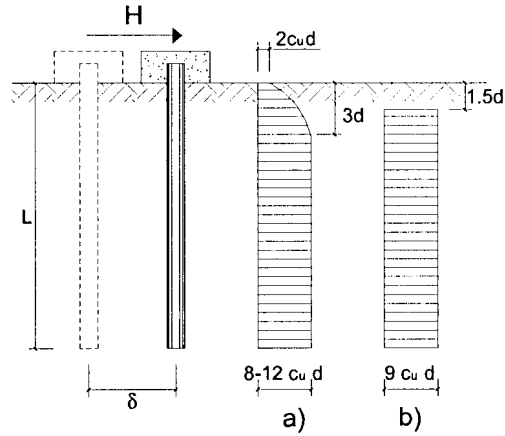
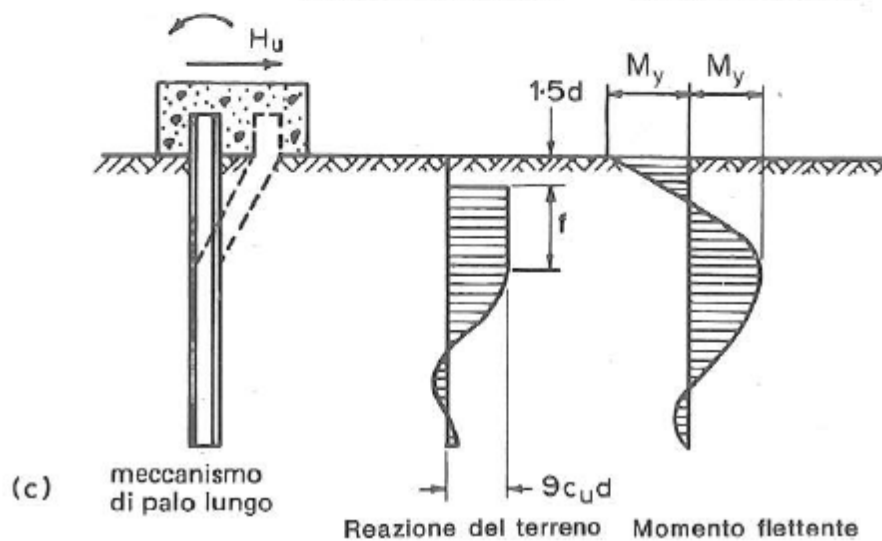
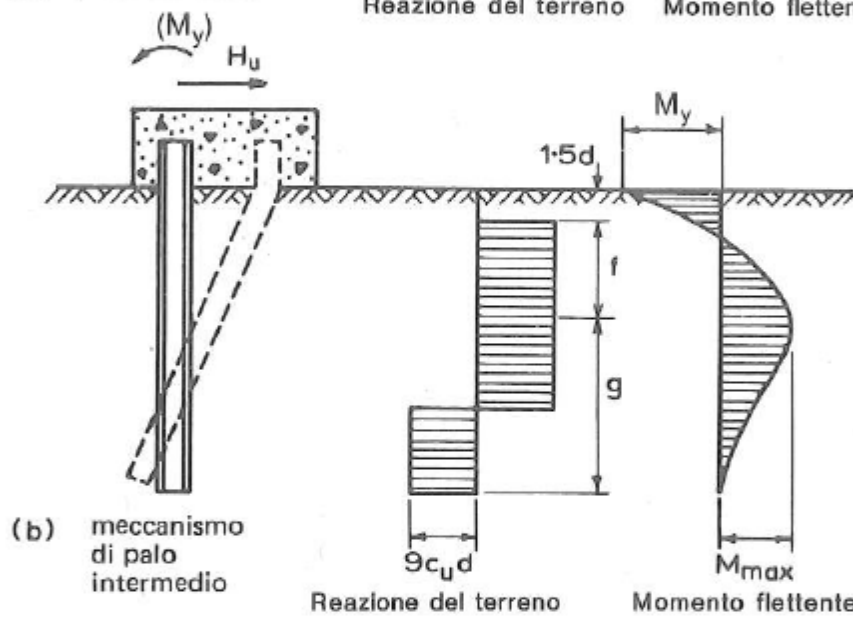
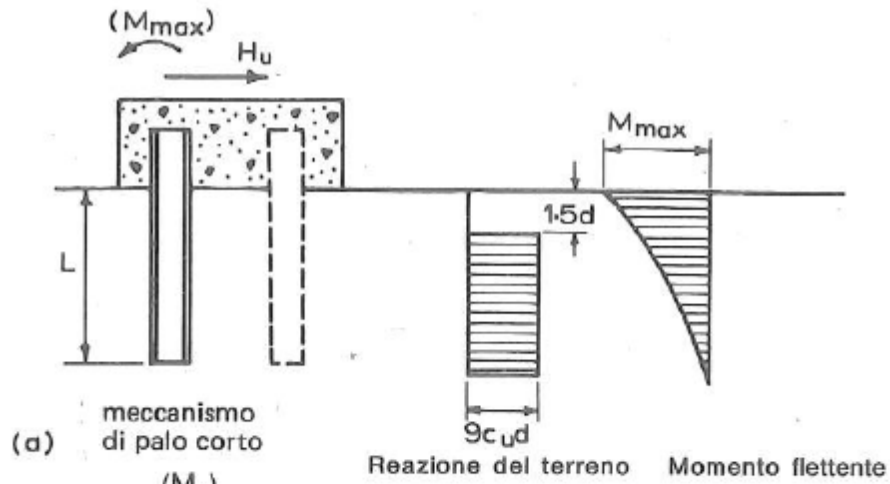


Figura 9.6 – distribuzione della resistenza offerta dal terreno a carichi orizzontali per pali impediti di ruotare alla testa (Broms, 1984).

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




Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

Figura 9.7 – 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:

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

$$H \lim = -9c_u D^2 \left( \frac{L}{D} - 1.5 \right) + 9c_u D^2 \sqrt{2 \left( \frac{L}{D} \right)^2 + \frac{4}{9} \frac{M_y}{c_u D^3} + 4.5} \quad \text{palo intermedio}$$

$$H \lim = -13.5c_u D^2 + c_u D^2 \sqrt{182.25 + 36 \frac{M_y}{c_u D^3}} \quad \text{palo lungo}$$

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:

$$H \lim = 9c_u D \times (f - 1.5D)$$

$$H \lim \times (d_s + f) - 4.5c_u D (f - 1.5D)^2 - 2M_y = 0$$

Essendo:

$f$  la profondità della cerniera plastica dal piano di campagna

$d_s$  l'altezza della testa del palo rispetto al piano di campagna

#### 9.1.4.2 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:

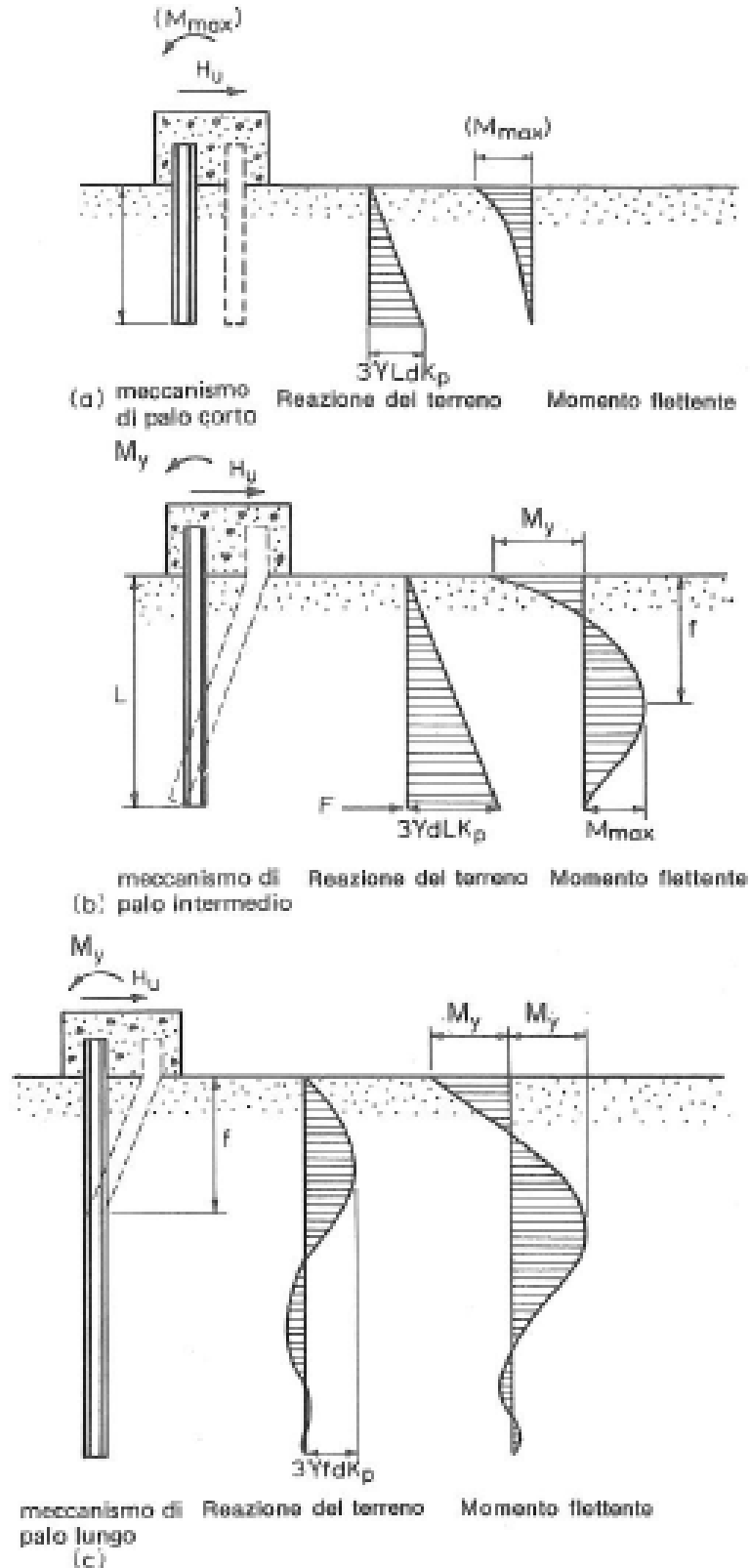
$k_p$  il coefficiente di spinta passiva;

$z$  la profondità da piano campagna;

$\gamma$  il peso di volume del terreno, nel caso in cui il terreno sia sotto falda si assume  $\gamma'$ .

CA366

Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia




Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

Figura 9.8 – 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:

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

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

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

Volendo tenere conto del reale affondamento  $Hr$  della testa del palo rispetto al piano di campagna, il valore di  $Hlim$ , per il caso di palo lungo, si ottiene risolvendo le seguenti equazioni:

$$Hlim = p_{h1} \cdot L + \frac{3}{2} k_p \gamma D L^2$$

$$k_p \gamma D L^3 + \frac{1}{2} p_{h1} \cdot L^2 - 2My = 0$$

Nel caso di palo scalzato (ove presente) e per il caso di palo lungo, il valore di  $Hlim$  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


### 9.1.5 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:

$\eta_{tr}$  è l'efficienza del gruppo di pali;

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

$n$  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 9.1.1, per un valore del momento di plasticizzazione corrispondente allo sforzo normale medio agente sui pali della palificata

Il carico limite orizzontale di un gruppo può essere notevolmente inferiore alla somma dei valori relativi ai singoli pali; l'efficienza di un gruppo di pali rispetto ai carichi orizzontali è sempre inferiore all'unità.

Dalle "raccomandazioni sui pali di fondazione" AGI, 1984, si riporta quanto segue:

*"Sulla base dei risultati sperimentali disponibili sembra che l'efficienza tenda all'unità per un interasse fra i pali del gruppo pari a cinque volte il diametro dei pali; per interasse minore, l'efficienza diminuisce fino a 0.5."*

È possibile anche affermare che risulta più vantaggioso disporre il gruppo di pali normalmente alla direzione della forza orizzontale ovvero, a parità di numero di pali di un gruppo rettangolare resiste meglio se la forza orizzontale agisce parallelamente al lato corto.

Per il caso di interesse, relativo a pali disposti ad interasse non minore di 3 diametri si ritiene possibile considerare  $\eta_{tr} = 80\%$ .

Nel caso di gruppo di pali soggetti ad azioni orizzontali possono manifestarsi le due seguenti tipologie di interazione:

- interazione tra pali in linea, caricati in direzione parallela alla fila (Figura 9.9- Schema A);
- interazione tra pali affiancati, caricati in direzione perpendicolare alla fila (Figura 9.12- 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.

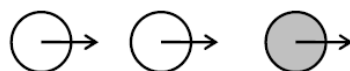


Figura 9.9 – Schema A – Pali in linea

Studi sperimentali condotti sull'argomento hanno mostrato che l'interazione dipende principalmente dalla posizione relativa dei pali. Molti autori (Dunnavant & 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 9.10.

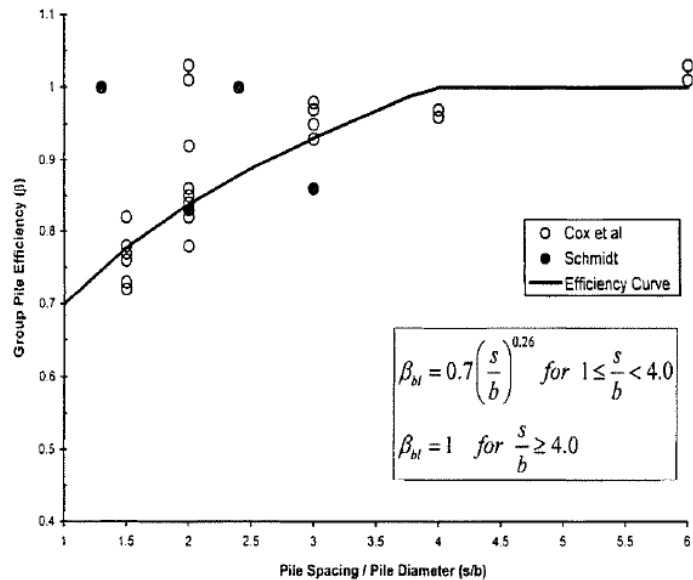


Figura 9.10 – Fattori di riduzione per pali disposti parallelamente alla direzione di carico – Pali frontali

I fattori di riduzione per pali retrostanti possono essere ricavati dalle indicazioni fornite in Figura 9.11

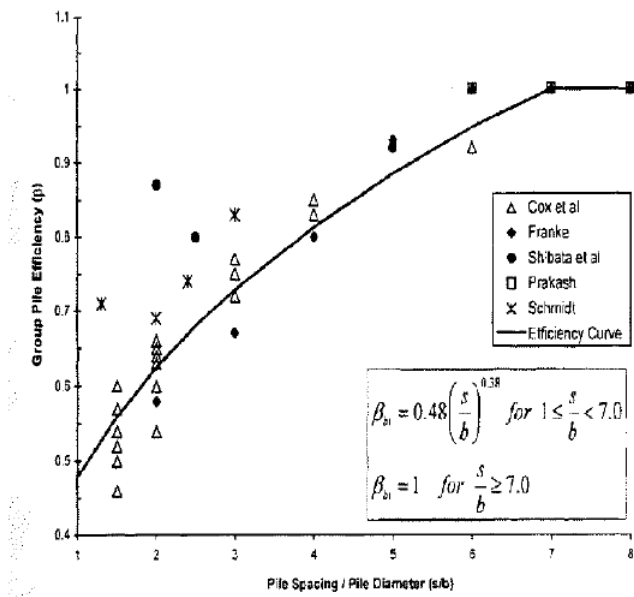


Figura 9.11 – Fattori di riduzione per pali disposti parallelamente alla direzione di carico – Pali retrostanti

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



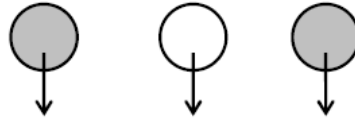


FIGURA 6-12: SCHEMA B – PALI AFFIANCATI

Figura 9.12 – 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 9.13.

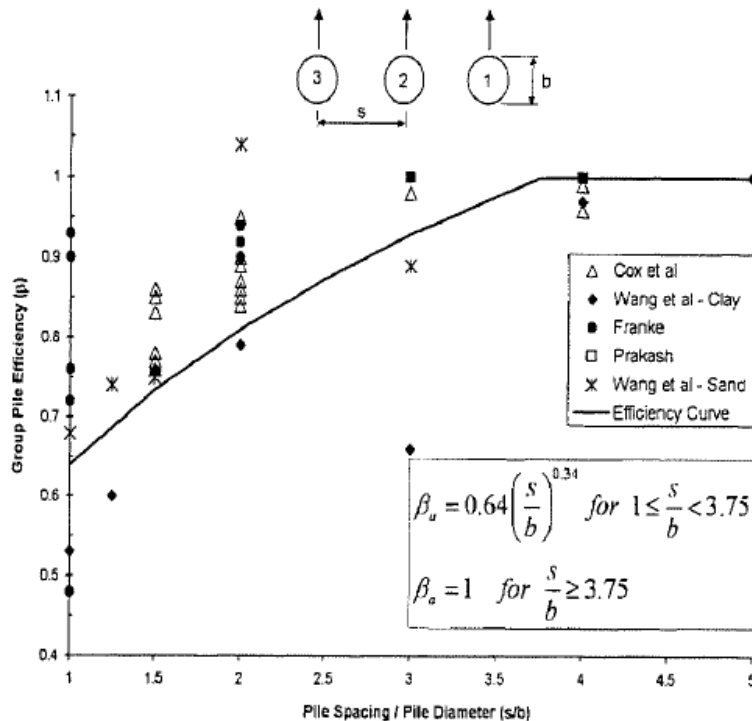


Figura 9.13 – Fattori di riduzione per pali disposti su file perpendicolari alla direzione del carico

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 10%.

## 9.2 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.

### 9.2.1 Caratteristiche delle opere di fondazione su micropali

Le fondazioni delle spalle sono di tipo indiretto su micropali  $\phi 300$ , collegati in testa da rigide zattere di fondazione di altezza pari a 2.0.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

Per la Spalla SpB sono previsti 96 micropali disposti secondo una maglia rettangolare (12 x 8), garantendo una distanza minima tra gli assi dei micropali pari a 0.9 m (3D). Parametri geotecnici e stratigrafie di progetto

Di seguito si riepilogano le stratigrafie ed i parametri geotecnici di progetto impiegati nel dimensionamento delle fondazioni su micropali.

È inoltre indicato il numero delle verticali indagate, utile al dimensionamento dei micropali.

VIADOTTO: VI05 Numero delle verticali indagate spinte a profondità utile al dimensionamento dei pali 2

Allineamento: SPALLA B

STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO

Strato n.	Da [m]	A [m]	Unità	PARAMETRI DI RESISTENZA											PARAMETRI DI DEFORMABILITA' Eop [MPa]
				VALORI MEDI					VALORI MINIMI						
				$\gamma_{med}$ [kPa]	$c_{u,med}$ [kPa]	$c'_{med}$ [kPa]	$\phi'_{med}$ [°]	NSPT	$\gamma_{min}$ [kPa]	$c_{u,min}$ [kPa]	$c'_{min}$ [kPa]	$\phi'_{min}$ [°]	NSPT		
1	0.00	3.00	ALG	18.0	nd	0	34.0	nd	17.5	nd	0.0	33.0	nd	20-40	
2	3.00	23.00	S	18.0	nd	7	32.0	48	17.0	nd	5.0	30.0	24	30-50	
3	23.00	60.00	G	25.5	nd	20	42.0	nd	25.0	nd	15.0	40.0	nd	-	

Strato	Unità	$\alpha$	PARAMETRI DI ADERENZA	
			MEDI	MINIMI
			$q_{sk}$ [kPa]	$q_{sk}$ [kPa]
ALG	Depositi alluvionali	1.2	150	100
S	Monzograniti alterati	1.1	250	200
G	Monzograniti	1.1	350	300

Tabella 9.1 – Stratigrafie e parametri geotecnici per il progetto delle fondazioni.

### 9.2.2 Verifiche SLU di collasso per carico limite del micropalo singolo nei riguardi del carico assiale di compressione e di trazione (sfilamento)

In allegato si riportano le curve Resistenza di progetto Rcd – Lunghezza del micropalo (Lp), che consentono il dimensionamento della lunghezza del micropalo in funzione dei carichi di progetto Fcd.

I valori di Fcd, Ftd 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			MICROPALI SOGGETTI A COMPRESSIONE									MICROPALI SOGGETTI A TRAZIONE			
			PARAMETRI MEDI			PARAMETRI MINIMI			ENV				MEDI	MINIMI	
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]	Edt [kN]	c.u. %
STR1	SpB	8.0	683	87	770	582	74	656	656	527	80%	628	535	0	0%

Tabella 9.2 – Riepilogo risultati verifiche di collasso per carico limite del micropalo singolo nei riguardi dei carichi assiali di compressione e di trazione (sfilamento)

### 9.2.3 Verifiche SLU di collasso per carico limite del micropalo singolo nei riguardi del carico trasversale

In allegato si riporta il calcolo delle resistenze di progetto Rtr,d, relative ai micropali, tenendo conto dell'affondamento della testa del palo da piano di campagna.

I valori di Ftr,d considerati nelle verifiche sono quelli illustrati nei capitoli precedenti.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	


La tabella seguente illustra i risultati delle verifiche effettuate in termini di coefficienti di utilizzo, dati dal rapporto tra le azioni e le resistenze di calcolo; affinché le verifiche siano soddisfatte è necessario che il valore del coefficiente di utilizzo sia non maggiore di uno.

RIEPILOGO RISULTATI		MICROPALO SINGOLO									
Armatura	Allineamenti	My (kNm)	Rtr,d (kN)	Ftr,d (kN)	c.u.1	npali	$\eta$ (%)	Rtr,dgr (kN)	Ftr,dgr (kN)	c.u.gr	
STR 1	SpB	181	216	132	61%	96	80%	16616	12672	76%	

*Tabella 9.3 – Riepilogo risultati verifiche di collasso per carico limite del palo singolo e della palificata nei riguardi dei carichi trasversali*

#### **9.2.4 Verifiche SLE - Cedimenti del palo singolo e della palificata**

Per le opere in oggetto, date le elevate caratteristiche di rigidità delle formazioni di interesse, gli abbassamenti delle fondazioni indirette su micropali sono da ritenersi trascurabili e pertanto non prese in considerazione.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<b>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</b>	

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

### 10.1 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.

### 10.2 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

### 10.3 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.

### 10.4 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.

### 10.5 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.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
<b>CA366</b>	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i>	

### **10.6 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.

<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
<p>CA366</p>	<p><i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i></p>	

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

LAVORO: CA366 - VI05 - IMPALCATO  
 Analisi della struttura - Caratteristiche geometrico-inerziali sezioni

Rck = 45 Mpa  
 n0 = 6.16  
 ninf = 15.01  
 nrif = 15.69

eps = 0.81 (c/t)max = 11.39


eps = 0.81 (c/t)max = 11.39

Sez	n.travi impalcato	Larghezza soletta impalcato	Dis.trave-asse impalcato	soletta	Piattabanda superiore				Anima				Piattabanda inferiore				Soletta in c.a. - larghezza collaborante																
					B1 (m)	H1 (m)	B2 (m)	H2 (m)	Beq (m)	Htot (m)	c/t	Classe	spw (m)	Hw (m)	B3 (m)	H3 (m)	B4 (m)	H4 (m)	Beq (m)	Htot (m)	c/t	Classe	Int tr sx (m)	bconn (m)	Int tr dx (m)	tipo campata	Lcampata (m)	b1 (m)	b2 (m)	bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Brsup (m)
1	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.686	<4	0.022	2.235	0.000	0.000	0.900	0.030	0.900	0.030	14.633	4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000	2.570	2.670	5.600	0.240	0.070	0.540
2	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.686	<4	0.022	2.235	0.000	0.000	0.900	0.030	0.900	0.030	14.633	4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000	2.570	2.670	5.600	0.240	0.070	0.540
3	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.686	<4	0.022	2.235	0.000	0.000	0.900	0.030	0.900	0.030	14.633	4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000	2.570	2.670	5.600	0.240	0.070	0.540
4	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.500	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000	2.570	2.670	5.600	0.240	0.070	0.540
5	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.500	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000	2.570	2.670	5.600	0.240	0.070	0.540
6	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.500	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000	2.570	2.670	5.600	0.240	0.070	0.540
7	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.500	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000	2.570	2.670	5.600	0.240	0.070	0.540
8	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.500	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000	2.570	2.670	5.600	0.240	0.070	0.540
9	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.600	0.020	0.667	0.060	5.422	<4	0.016	2.180	0.800	0.025	0.900	0.035	0.858	0.060	7.019	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000	2.570	2.670	5.600	0.240	0.070	0.540
10	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.600	0.020	0.667	0.060	5.422	<4	0.016	2.180	0.800	0.025	0.900	0.035	0.858	0.060	7.019	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000	2.570	2.670	5.600	0.240	0.070	0.540
11	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.600	0.020	0.667	0.060	5.422	<4	0.016	2.180	0.800	0.025	0.900	0.035	0.858	0.060	7.019	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000	2.570	2.670	5.600	0.240	0.070	0.540
12	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.600	0.020	0.667	0.060	5.422	<4	0.016	2.180	0.800	0.025	0.900	0.035	0.858	0.060	7.019	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000	2.570	2.670	5.600	0.240	0.070	0.540
13	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.600	0.020	0.667	0.060	5.422	<4	0.016	2.180	0.800	0.025	0.900	0.035	0.858	0.060	7.019	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000	2.570	2.670	5.600	0.240	0.070	0.540
14	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.600	0.020	0.667	0.060	5.422	<4	0.016	2.180	0.800	0.025	0.900	0.035	0.858	0.060	7.019	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000	2.570	2.670	5.600	0.240	0.070	0.540
15	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.500	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000	2.570	2.670	5.600	0.240	0.070	0.540
16	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.500	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000	2.570	2.670	5.600	0.240	0.070	0.540
17	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.500	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000	2.570	2.670	5.600	0.240	0.070	0.540
18	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.500	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000	2.570	2.670	5.600	0.240	0.070	0.540
19	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.500	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000	2.570	2.670	5.600	0.240	0.070	0.540
20	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.686	<4	0.022	2.235	0.000	0.000	0.900	0.030	0.900	0.030	14.633	4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000	2.570	2.670	5.600	0.240	0.070	0.540
21	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.686	<4	0.022	2.235	0.000	0.000	0.900	0.030	0.900	0.030	14.633	4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000	2.570	2.670	5.600	0.240	0.070	0.540
22	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.686	<4	0.022	2.235	0.000	0.000	0.900	0.030	0.900	0.030	14.633	4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000	2.570	2.670	5.600	0.240	0.070	0.540

Analisi della struttura - Caratteristiche geometrico inerziali

Sez	Armatura soletta in c.a.											Trave isolata					Trave composta - n=ninf.					Trave composta - n=nrit.					Trave composta - n=n0					
	Brinf (m)	A (mq)	yGc (m)	Ix (m4)	As1 (mq)	Hs1 (m)	As2 (mq)	Hs2 (m)	As (mq)	yGs (m)	Ixs (m4)	Ha (m)	Aa (mq)	yGa (m)	Ixa (m4)	Iya (m4)	Ja (m4)	Ai (mq)	yG (m)	Ixi (m4)	Iyi (m4)	Ji (m4)	Ar (mq)	yG (m)	Ixr (m4)	Iyr (m4)	Ji (m4)	A0 (mq)	yG (m)	Ix0 (m4)	Iy0 (m4)	Ji (m4)
1	0.540	1.3818	0.186	0.007349937	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	2.300	0.1007	1.120	0.086587	0.002825	0.000026	0.210314	1.830	0.184631	5.417241	0.000030	0.20635	1.818	0.182874	5.324919	0.000029	0.342491	2.083	0.220208	8.495304	0.000080
2	0.540	1.3818	0.186	0.007349937	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	2.300	0.1007	1.120	0.086587	0.002825	0.000026	0.210314	1.830	0.184631	5.417241	0.000030	0.20635	1.818	0.182874	5.324919	0.000029	0.342491	2.083	0.220208	8.495304	0.000080
3	0.540	1.3818	0.186	0.007349937	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	2.300	0.1007	1.120	0.086587	0.002825	0.000026	0.210314	1.830	0.184631	5.417241	0.000030	0.20635	1.818	0.182874	5.324919	0.000029	0.342491	2.083	0.220208	8.495304	0.000080
4	0.540	1.3818	0.186	0.007349937	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	2.300	0.1196	0.971	0.109745	0.004124	0.000036	0.229244	1.694	0.241007	6.033576	0.000040	0.22528	1.680	0.238457	5.941255	0.000039	0.361421	1.984	0.294266	9.111639	0.000090
5	0.540	1.3818	0.186	0.007349937	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	2.300	0.1196	0.971	0.109745	0.004124	0.000036	0.229244	1.694	0.241007	6.033576	0.000040	0.22528	1.680	0.238457	5.941255	0.000039	0.361421	1.984	0.294266	9.111639	0.000090
6	0.540	1.3818	0.186	0.007349937	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	2.300	0.1196	0.971	0.109745	0.004124	0.000036	0.229244	1.694	0.241007	6.033576	0.000040	0.22528	1.680	0.238457	5.941255	0.000039	0.361421	1.984	0.294266	9.111639	0.000090
7	0.540	1.3818	0.186	0.007349937	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	2.300	0.1196	0.971	0.109745	0.004124	0.000036	0.229244	1.694	0.241007	6.033576	0.000040	0.22528	1.680	0.238457	5.941255	0.000039	0.361421	1.984	0.294266	9.111639	0.000090
8	0.540	1.3818	0.186	0.007349937	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	2.300	0.1196	0.971	0.109745	0.004124	0.000036	0.229244	1.694	0.241007	6.033576	0.000040	0.22528	1.680	0.238457	5.941255	0.000039	0.361421	1.984	0.294266	9.111639	0.000090
9	0.540	1.3818	0.186	0.007349937	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	2.300	0.1264	1.048	0.127492	0.004697	0.000037	0.236024	1.714	0.248906	6.254431	0.000040	0.23206	1.701	0.246486	6.162109	0.000040	0.368201	1.991	0.300023	9.332494	0.000091
10	0.540	1.3818	0.186	0.007349937	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	2.300	0.1264	1.048	0.127492	0.004697	0.000037	0.236024	1.714	0.248906	6.254431	0.000040	0.23206	1.701	0.246486	6.162109	0.000040	0.368201	1.991	0.300023	9.332494	0.000091
11	0.540	1.3818	0.186	0.007349937	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	2.300	0.1264	1.048	0.127492	0.004697	0.000037	0.236024	1.714	0.248906	6.254431	0.000040	0.23206	1.701	0.246486	6.162109	0.000040	0.368201	1.991	0.300023	9.332494	0.000091
12	0.540	1.3818	0.186	0.007349937	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	2.300	0.1264	1.048	0.127492	0.004697	0.000037	0.236024	1.714	0.248906	6.254431	0.000040	0.23206	1.701	0.246486	6.162109	0.000040	0.368201	1.991	0.300023	9.332494	0.000091
13	0.540	1.3818	0.186	0.007349937	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	2.300	0.1264	1.048	0.127492	0.004697	0.000037	0.236024	1.714	0.248906	6.254431	0.000040	0.23206	1.701	0.246486	6.162109	0.000040	0.368201	1.991	0.300023	9.332494	0.000091
14	0.540	1.3818	0.186	0.007349937	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	2.300	0.1264	1.048	0.127492	0.004697	0.000037	0.236024	1.714	0.248906	6.254431	0.000040	0.23206	1.701	0.246486	6.162109	0.000040	0.368201	1.991	0.300023	9.332494	0.000091
15	0.540	1.3818	0.186	0.007349937	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	2.300	0.1196	0.971	0.109745	0.004124	0.000036	0.229244	1.694	0.241007	6.033576	0.000040	0.22528	1.680	0.238457	5.941255	0.000039	0.361421	1.984	0.294266	9.111639	0.000090
16	0.540	1.3818	0.186	0.007349937	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	2.300	0.1196	0.971	0.109745	0.004124	0.000036	0.229244	1.694	0.241007	6.033576	0.000040	0.22528	1.680	0.238457	5.941255	0.000039	0.361421	1.984	0.294266	9.111639	0.000090
17	0.540	1.3818	0.186	0.007349937	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	2.300	0.1196	0.971	0.109745	0.004124	0.000036	0.229244	1.694	0.241007	6.033576	0.000040	0.22528	1.680	0.238457	5.941255	0.000039	0.361421	1.984	0.294266	9.111639	0.000090
18	0.540	1.3818	0.186	0.007349937	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	2.300	0.1196	0.971	0.109745	0.004124	0.000036	0.229244	1.694	0.241007	6.033576	0.000040	0.22528	1.680	0.238457	5.941255	0.000039	0.361421	1.984	0.294266	9.111639	0.000090
19	0.540	1.3818	0.186	0.007349937	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	2.300	0.1196	0.971	0.109745	0.004124	0.000036	0.229244	1.694	0.241007	6.033576	0.000040	0.22528	1.680	0.238457	5.941255	0.000039	0.361421	1.984	0.294266	9.111639	0.000090
20	0.540	1.3818	0.186	0.007349937	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	2.300	0.1007	1.120	0.086587	0.002825	0.000026	0.210314	1.830	0.184631	5.417241	0.000030	0.20635	1.818	0.182874	5.324919	0.000029	0.342491	2.083	0.220208	8.495304	0.000080
21	0.540	1.3818	0.186	0.007349937	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	2.300	0.1007	1.120	0.086587	0.002825	0.000026	0.210314	1.830	0.184631	5.417241	0.000030	0.20635	1.818	0.182874	5.324919	0.000029	0.342491	2.083	0.220208	8.495304	0.000080
22	0.540	1.3818	0.186	0.007349937	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	2.300	0.1007	1.120	0.086587	0.002825	0.000026	0.210314	1.830	0.184631	5.417241	0.000030	0.20635	1.818	0.182874	5.324919	0.000029	0.342491	2.083	0.220208	8.495304	0.000080



<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
<p>CA366</p>	<p><i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i></p>	

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

LAVORO: CA366 - VI05 - IMPALCATO

Verifica della struttura - Caratteristiche geometrico-inerziali sezioni interamente reagenti

Rck = 45 Mpa  
 n0 = 6.16  
 ninf = 15.01  
 nrnt = 15.69

eps= 0.814 (c/t)max= 11.39


eps= 0.814 (c/t)max= 11.39

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	n.campata	X campata (m)	n.travi impalcato	Larghezza soletta impalcato	Dis.trave-asse impalcato	soletta	Piattabanda superiore				Anima		Piattabanda inferiore				Soletta in c.a. - larghezza collaboranti																		
										B1 (m)	H1 (m)	B2 (m)	H2 (m)	Beq (m)	Htot (m)	c/t	Classe	spw (m)	Hw (m)	B3 (m)	H3 (m)	B4 (m)	H4 (m)	Beq (m)	Htot (m)	c/t	Classe	Int tr sx (m)	bconn (m)	Int tr dx (m)	tipo campata	Lsx (m)	Lcampata	Ldx (m)	b1 (m)	b2 (m)	bcoll (m)	
1	1	0.000	0.000	1	0.000	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.022	2.235	0.000	0.000	0.900	0.030	0.900	0.030	14.633	4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.242
2	1	1.830	1.830	1	1.830	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.022	2.235	0.000	0.000	0.900	0.030	0.900	0.030	14.633	4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.308
3	2	0.000	1.830	1	1.830	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.022	2.235	0.000	0.000	0.900	0.030	0.900	0.030	14.633	4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.308
4	2	1.840	3.670	1	3.670	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.022	2.235	0.000	0.000	0.900	0.030	0.900	0.030	14.633	4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.373
5	3	0.000	3.670	1	3.670	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.022	2.235	0.000	0.000	0.900	0.030	0.900	0.030	14.633	4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.373
6	3	1.830	5.500	1	5.500	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.022	2.235	0.000	0.000	0.900	0.030	0.900	0.030	14.633	4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.439
7	4	0.000	5.500	1	5.500	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.439
8	4	1.100	6.600	1	6.600	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.478
9	5	0.000	6.600	1	6.600	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.478
10	5	2.230	8.830	1	8.830	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.558
11	6	0.000	8.830	1	8.830	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.558
12	6	2.240	11.070	1	11.070	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.600
13	7	0.000	11.070	1	11.070	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.600
14	7	2.230	13.300	1	13.300	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.600
15	8	0.000	13.300	1	13.300	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.600
16	8	1.200	14.500	1	14.500	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.600
17	9	0.000	14.500	1	14.500	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.600	0.020	0.667	0.060	5.556	<4	0.016	2.180	0.800	0.025	0.900	0.035	0.858	0.060	7.019	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.600
18	9	1.830	16.330	1	16.330	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.600	0.020	0.667	0.060	5.556	<4	0.016	2.180	0.800	0.025	0.900	0.035	0.858	0.060	7.019	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.600
19	10	0.000	16.330	1	16.330	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.600	0.020	0.667	0.060	5.556	<4	0.016	2.180	0.800	0.025	0.900	0.035	0.858	0.060	7.019	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.600
20	10	1.840	18.170	1	18.170	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.600	0.020	0.667	0.060	5.556	<4	0.016	2.180	0.800	0.025	0.900	0.035	0.858	0.060	7.019	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.600
21	11	0.000	18.170	1	18.170	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.600	0.020	0.667	0.060	5.556	<4	0.016	2.180	0.800	0.025	0.900	0.035	0.858	0.060	7.019	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.600
22	11	1.830	20.000	1	20.000	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.600	0.020	0.667	0.060	5.556	<4	0.016	2.180	0.800	0.025	0.900	0.035	0.858	0.060	7.019	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.600
23	12	0.000	20.000	1	20.000	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.600	0.020	0.667	0.060	5.556	<4	0.016	2.180	0.800	0.025	0.900	0.035	0.858	0.060	7.019	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.600
24	12	1.830	21.830	1	21.830	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.600	0.020	0.667	0.060	5.556	<4	0.016	2.180	0.800	0.025	0.900	0.035	0.858	0.060	7.019	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.600
25	13	0.000	21.830	1	21.830	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.600	0.020	0.667	0.060	5.556	<4	0.016	2.180	0.800	0.025	0.900	0.035	0.858	0.060	7.019	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.600
26	13	1.840	23.670	1	23.670	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.600	0.020	0.667	0.060	5.556	<4	0.016	2.180	0.800	0.025	0.900	0.035	0.858	0.060	7.019	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.600
27	14	0.000	23.670	1	23.670	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.600	0.020	0.667	0.060	5.556	<4	0.016	2.180	0.800	0.025	0.900	0.035	0.858	0.060	7.019	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.600
28	14	1.830	25.500	1	25.500	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.600	0.020	0.667	0.060	5.556	<4	0.016	2.180	0.800	0.025	0.900	0.035	0.858	0.060	7.019	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.600
29	15	0.000	25.500	1	25.500	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.600
30	15	1.200	26.700	1	26.700	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.600
31	16	0.000	26.700	1	26.700	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.600
32	16	2.230	28.930	1	28.930	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.700	0.040	8.750	<4	0.020	2.205	0.800	0.020	0.900	0.035	0.864	0.055	7.669	<4	5.500	0.360	5.700	ca	40.000				2.570	2.670	5.600
33	17	0.000	28.930	1	28.930	3	16.900	5.700	reagente	0.700	0.040	0.000	0.000	0.																								

Verifica della struttura - Caratteristiche geometrico inerziali

Sez	te													Armatura soletta in c.a.										Trave isolata										Trave composta - n=ninf.									
	Hc (m)	Hcr (m)	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)						
	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2959	0.185	0.006936	0.00817	0.260	0.00817	0.080	0.016336	0.170	0.000132324	2.300	0.1007	1.120	0.086587	0.002825	0.000026	0.049170	0.344563	0.328937	0.077311	0.079439	0.075621	0.073378	0.203334	1.808	0.662	0.181617	5.417241	0.000030	0.381468	0.100441	0.102136	0.397569						
2	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3116	0.186	0.007012	0.00817	0.260	0.00817	0.080	0.016336	0.170	0.000132324	2.300	0.1007	1.120	0.086587	0.002825	0.000026	0.049170	0.344563	0.328937	0.077311	0.079439	0.075621	0.073378	0.204381	1.812	0.658	0.182106	5.417241	0.000030	0.382375	0.100518	0.102210	0.401714						
3	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3116	0.186	0.007012	0.00817	0.260	0.00817	0.080	0.016336	0.170	0.000132324	2.300	0.1007	1.120	0.086587	0.002825	0.000026	0.049170	0.344563	0.328937	0.077311	0.079439	0.075621	0.073378	0.204381	1.812	0.658	0.182106	5.417241	0.000030	0.382375	0.100518	0.102210	0.401714						
4	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3274	0.186	0.007088	0.00817	0.260	0.00817	0.080	0.016336	0.170	0.000132324	2.300	0.1007	1.120	0.086587	0.002825	0.000026	0.049170	0.344563	0.328937	0.077311	0.079439	0.075621	0.073378	0.205434	1.815	0.655	0.182593	5.417241	0.000030	0.383272	0.100594	0.102284	0.405902						
5	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3274	0.186	0.007088	0.00817	0.260	0.00817	0.080	0.016336	0.170	0.000132324	2.300	0.1007	1.120	0.086587	0.002825	0.000026	0.049170	0.344563	0.328937	0.077311	0.079439	0.075621	0.073378	0.205434	1.815	0.655	0.182593	5.417241	0.000030	0.383272	0.100594	0.102284	0.405902						
6	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3431	0.186	0.007164	0.00848	0.260	0.00848	0.080	0.016965	0.170	0.000137414	2.300	0.1007	1.120	0.086587	0.002825	0.000026	0.049170	0.344563	0.328937	0.077311	0.079439	0.075621	0.073378	0.20711	1.821	0.649	0.183344	5.417241	0.000030	0.384668	0.100708	0.102395	0.412522						
7	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3431	0.186	0.007164	0.00848	0.260	0.00848	0.080	0.016965	0.170	0.000137414	2.300	0.1196	0.971	0.109745	0.004124	0.000036	0.044100	0.408778	0.333920	0.112998	0.119781	0.085154	0.082590	0.22604	1.683	0.787	0.239104	6.033576	0.000040	0.356121	0.142056	0.146855	0.414512						
8	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3526	0.186	0.007209	0.00848	0.260	0.00848	0.080	0.016965	0.170	0.000137414	2.300	0.1196	0.971	0.109745	0.004124	0.000036	0.044100	0.408778	0.333920	0.112998	0.119781	0.085154	0.082590	0.22667	1.685	0.785	0.239516	6.033576	0.000040	0.356627	0.142111	0.146905	0.416845						
9	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3526	0.186	0.007209	0.00848	0.260	0.00848	0.080	0.016965	0.170	0.000137414	2.300	0.1196	0.971	0.109745	0.004124	0.000036	0.044100	0.408778	0.333920	0.112998	0.119781	0.085154	0.082590	0.22667	1.685	0.785	0.239516	6.033576	0.000040	0.356627	0.142111	0.146905	0.416845						
10	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3717	0.186	0.007302	0.00848	0.260	0.00848	0.080	0.016965	0.170	0.000137414	2.300	0.1196	0.971	0.109745	0.004124	0.000036	0.044100	0.408778	0.333920	0.112998	0.119781	0.085154	0.082590	0.227946	1.690	0.780	0.240344	6.033576	0.000040	0.357641	0.142222	0.147007	0.421592						
11	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3717	0.186	0.007302	0.00848	0.260	0.00848	0.080	0.016965	0.170	0.000137414	2.300	0.1196	0.971	0.109745	0.004124	0.000036	0.044100	0.408778	0.333920	0.112998	0.119781	0.085154	0.082590	0.227946	1.690	0.780	0.240344	6.033576	0.000040	0.357641	0.142222	0.147007	0.421592						
12	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3818	0.186	0.00735	0.00880	0.260	0.00880	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.300	0.1196	0.971	0.109745	0.004124	0.000036	0.044100	0.408778	0.333920	0.112998	0.119781	0.085154	0.082590	0.229244	1.694	0.776	0.241158	6.033576	0.000040	0.358652	0.142328	0.147103	0.426368						
13	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3818	0.186	0.00735	0.00880	0.260	0.00880	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.300	0.1196	0.971	0.109745	0.004124	0.000036	0.044100	0.408778	0.333920	0.112998	0.119781	0.085154	0.082590	0.229244	1.694	0.776	0.241158	6.033576	0.000040	0.358652	0.142328	0.147103	0.426368						
14	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3818	0.186	0.00735	0.00880	0.260	0.00880	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.300	0.1196	0.971	0.109745	0.004124	0.000036	0.044100	0.408778	0.333920	0.112998	0.119781	0.085154	0.082590	0.229244	1.694	0.776	0.241158	6.033576	0.000040	0.358652	0.142328	0.147103	0.426368						
15	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3818	0.186	0.00735	0.00880	0.260	0.00880	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.300	0.1196	0.971	0.109745	0.004124	0.000036	0.044100	0.408778	0.333920	0.112998	0.119781	0.085154	0.082590	0.229244	1.694	0.776	0.241158	6.033576	0.000040	0.358652	0.142328	0.147103	0.426368						
16	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3818	0.186	0.00735	0.00880	0.260	0.00880	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.300	0.1196	0.971	0.109745	0.004124	0.000036	0.044100	0.408778	0.333920	0.112998	0.119781	0.085154	0.082590	0.229244	1.694	0.776	0.241158	6.033576	0.000040	0.358652	0.142328	0.147103	0.426368						
17	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3818	0.186	0.00735	0.00880	0.260	0.00880	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.300	0.1264	1.048	0.127492	0.004697	0.000037	0.034880	0.411582	0.383692	0.121647	0.129034	0.106962	0.101836	0.236024	1.715	0.755	0.249054	6.254431	0.000040	0.338314	0.145241	0.150507	0.474172						
18	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3818	0.186	0.00735	0.00880	0.260	0.00880	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.300	0.1264	1.048	0.127492	0.004697	0.000037	0.034880	0.411582	0.383692	0.121647	0.129034	0.106962	0.101836	0.236024	1.715	0.755	0.249054	6.254431	0.000040	0.338314	0.145241	0.150507	0.474172						
19	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3818	0.186	0.00735	0.00880	0.260	0.00880	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.300	0.1264	1.048	0.127492	0.004697	0.000037	0.034880	0.411582	0.383692	0.121647	0.129034	0.106962	0.101836	0.236024	1.715	0.755	0.249054	6.254431	0.000040	0.338314	0.145241	0.150507	0.474172						
20	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3818	0.186	0.00735	0.00880	0.260	0.00880	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.300	0.1264	1.048	0.127492	0.004697	0.000037	0.034880	0.411582	0.383692	0.121647	0.129034	0.106962	0.101836	0.236024	1.715	0.755	0.249054	6.254431	0.000040	0.338314	0.145241	0.150507	0.474172						
21	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3818	0.186	0.00735	0.00880	0.260	0.00880	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.300	0.1264	1.048	0.127492	0.004697	0.000037	0.034880	0.411582	0.383692	0.121647	0.129034	0.106962	0.101836	0.236024	1.715	0.755	0.249054	6.254431	0.000040	0.338314	0.145241	0.150507	0.474172						
22	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3818	0.186	0.00735	0.00880	0.260	0.00880	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.300	0.1264	1.048	0.127492	0.004697	0.000037	0.034880	0.411582	0.383692	0.121647	0.129034	0.106962	0.101836	0.236024	1.715	0.755	0.249054	6.254431	0.000040	0.338314	0.145241	0.150507	0.474172						
23	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3818	0.186	0.00735	0.00880	0.260	0.00880	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.300	0.1264	1.048	0.127492	0.004697	0.000037	0.034880	0.411582	0.383692	0.121647	0.129034	0.106962	0.101836	0.236024	1.715	0.755	0.249054	6.254431	0.000040	0.338314	0.145241	0.150507	0.474172						
24	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3818	0.186	0.00735	0.00880	0.260	0.00880	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.300	0.1264	1.048	0.127492	0.004697	0.000037	0.034880	0.411582	0.383692	0.121647	0.129034	0.106962	0.101836	0.236024	1.715	0.755	0.249054	6.254431	0.000040	0.338314	0.145241	0.150507	0.474172						
25	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3818	0.186	0.00735	0.00880	0.260	0.00880	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.300	0.1264	1.048	0.127492	0.004697	0.000037	0.034880	0.411582	0.383692	0.121647	0.129034	0.106962	0.101836	0.236024	1.715	0.755	0.249054	6.254431	0.000040	0.338314	0.145241	0.150507	0.474172						
26	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3818	0.186	0.00735	0.00880	0.260	0.00880	0.080	0.017593	0.170	0.000142503	2.300	0.1264	1.048	0.127492	0.004697	0.000037	0.034880	0.411582	0.383692	0.121647	0.129034	0.106962	0.101836	0.236024	1.715	0.755	0.249054	6.254431	0.000040										

Sez	Trave composta - n=nrit.															Trave composta - n=n0																			
	WDi (m3)	WAs2i (mc)	WAs1i (mc)	WEi (m3)	WFi (mc)	Ar (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	lxr (m4)	lyr (m4)	Ji (m4)	Sx/lx (m-1)	WAr (m3)	WBr (m3)	WCr (m3)	WDr (m3)	WAs2r (mc)	WAs1r (mc)	WEr (m3)	WFr (mc)	A0 (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	lx0 (m4)	ly0 (m4)	Ji (m4)	Sx/lx (m-1)	WAO (m3)	WBO (m3)	WCO (m3)	WDO (m3)	WAs20 (mc)	WAs10 (mc)	WEO (m3)	WFO (mc)
1	0.369277	0.317613	0.241570	4.852615	3.400130	0.199616	1.796	0.674	0.179859	5.324919	0.000029	0.378134	0.100168	0.101871	0.383143	0.356558	0.307751	0.235285	4.911663	3.464275	0.327292	2.065	0.405	0.217607	8.495304	0.000080	0.437048	0.105394	0.106948	1.086407	0.924808	0.690159	0.439344	4.392405	2.459198
2	0.372921	0.320427	0.243352	4.896145	3.424216	0.200618	1.799	0.671	0.180345	5.324919	0.000029	0.379053	0.100245	0.101945	0.387038	0.359997	0.310425	0.236996	4.954855	3.488492	0.329843	2.068	0.402	0.218077	8.495304	0.000080	0.437624	0.105454	0.107006	1.106935	0.939948	0.698943	0.443237	4.449847	2.479470
3	0.372921	0.320427	0.243352	4.896145	3.424216	0.200618	1.799	0.671	0.180345	5.324919	0.000029	0.379053	0.100245	0.101945	0.387038	0.359997	0.310425	0.236996	4.954855	3.488492	0.329843	2.068	0.402	0.218077	8.495304	0.000080	0.437624	0.105454	0.107006	1.106935	0.939948	0.698943	0.443237	4.449847	2.479470
4	0.376601	0.323262	0.245142	4.940011	3.448397	0.201626	1.802	0.668	0.180829	5.324919	0.000029	0.379962	0.100322	0.102020	0.390974	0.363468	0.313119	0.238715	4.998376	3.512807	0.332408	2.071	0.399	0.218543	8.495304	0.000080	0.438192	0.105513	0.107063	1.127946	0.955366	0.707824	0.447144	4.507963	2.499786
5	0.376601	0.323262	0.245142	4.940011	3.448397	0.201626	1.802	0.668	0.180829	5.324919	0.000029	0.379962	0.100322	0.102020	0.390974	0.363468	0.313119	0.238715	4.998376	3.512807	0.332408	2.071	0.399	0.218543	8.495304	0.000080	0.438192	0.105513	0.107063	1.127946	0.955366	0.707824	0.447144	4.507963	2.499786
6	0.382408	0.327724	0.247947	5.009063	3.486254	0.203257	1.808	0.662	0.181586	5.324919	0.000029	0.381400	0.100438	0.102133	0.397296	0.369037	0.317428	0.241453	5.068021	3.551510	0.335588	2.075	0.395	0.219102	8.495304	0.000080	0.438879	0.105582	0.107131	1.154248	0.974556	0.718786	0.451922	4.579754	2.524603
7	0.387632	0.343130	0.272691	5.225783	3.872585	0.222187	1.669	0.801	0.236559	5.941255	0.000039	0.352915	0.141716	0.146544	0.400438	0.375044	0.332830	0.265573	5.295540	3.944565	0.354518	1.974	0.496	0.292541	9.111639	0.000090	0.409965	0.148198	0.152446	1.022812	0.897320	0.720515	0.499202	4.552286	2.834485
8	0.389715	0.344830	0.273860	5.251919	3.888657	0.222789	1.671	0.799	0.236967	5.941255	0.000039	0.353429	0.141771	0.146595	0.402641	0.377017	0.334448	0.266695	5.321521	3.960707	0.356052	1.976	0.494	0.292955	9.111639	0.000090	0.410293	0.148241	0.152485	1.032282	0.904758	0.725506	0.501812	4.584458	2.848451
9	0.389715	0.344830	0.273860	5.251919	3.888657	0.222789	1.671	0.799	0.236967	5.941255	0.000039	0.353429	0.141771	0.146595	0.402641	0.377017	0.334448	0.266695	5.321521	3.960707	0.356052	1.976	0.494	0.292955	9.111639	0.000090	0.410293	0.148241	0.152485	1.032282	0.904758	0.725506	0.501812	4.584458	2.848451
10	0.393950	0.348280	0.276230	5.304983	3.921204	0.224011	1.676	0.794	0.237786	5.941255	0.000039	0.354455	0.141883	0.146697	0.407121	0.381027	0.337732	0.268968	5.374267	3.993399	0.359161	1.981	0.489	0.293783	9.111639	0.000090	0.410947	0.148326	0.152563	1.051684	0.919954	0.735662	0.507095	4.649945	2.876695
11	0.393950	0.348280	0.276230	5.304983	3.921204	0.224011	1.676	0.794	0.237786	5.941255	0.000039	0.354455	0.141883	0.146697	0.407121	0.381027	0.337732	0.268968	5.374267	3.993399	0.359161	1.981	0.489	0.293783	9.111639	0.000090	0.410947	0.148326	0.152563	1.051684	0.919954	0.735662	0.507095	4.649945	2.876695
12	0.398207	0.351742	0.278599	5.358226	3.953727	0.22528	1.680	0.790	0.238611	5.941255	0.000039	0.355501	0.141991	0.146796	0.411726	0.385144	0.341098	0.271291	5.428332	4.026775	0.361421	1.984	0.486	0.294366	9.111639	0.000090	0.411413	0.148385	0.152616	1.065788	0.930961	0.742981	0.510879	4.697170	2.896902
13	0.398207	0.351742	0.278599	5.358226	3.953727	0.22528	1.680	0.790	0.238611	5.941255	0.000039	0.355501	0.141991	0.146796	0.411726	0.385144	0.341098	0.271291	5.428332	4.026775	0.361421	1.984	0.486	0.294366	9.111639	0.000090	0.411413	0.148385	0.152616	1.065788	0.930961	0.742981	0.510879	4.697170	2.896902
14	0.398207	0.351742	0.278599	5.358226	3.953727	0.22528	1.680	0.790	0.238611	5.941255	0.000039	0.355501	0.141991	0.146796	0.411726	0.385144	0.341098	0.271291	5.428332	4.026775	0.361421	1.984	0.486	0.294366	9.111639	0.000090	0.411413	0.148385	0.152616	1.065788	0.930961	0.742981	0.510879	4.697170	2.896902
15	0.398207	0.351742	0.278599	5.358226	3.953727	0.22528	1.680	0.790	0.238611	5.941255	0.000039	0.355501	0.141991	0.146796	0.411726	0.385144	0.341098	0.271291	5.428332	4.026775	0.361421	1.984	0.486	0.294366	9.111639	0.000090	0.411413	0.148385	0.152616	1.065788	0.930961	0.742981	0.510879	4.697170	2.896902
16	0.398207	0.351742	0.278599	5.358226	3.953727	0.22528	1.680	0.790	0.238611	5.941255	0.000039	0.355501	0.141991	0.146796	0.411726	0.385144	0.341098	0.271291	5.428332	4.026775	0.361421	1.984	0.486	0.294366	9.111639	0.000090	0.411413	0.148385	0.152616	1.065788	0.930961	0.742981	0.510879	4.697170	2.896902
17	0.425559	0.374382	0.294655	5.705699	4.176087	0.23206	1.702	0.768	0.246636	6.162109	0.000040	0.334881	0.144944	0.150242	0.458082	0.412152	0.363550	0.287317	5.788247	4.259005	0.368201	1.992	0.478	0.300122	9.332494	0.000091	0.397294	0.150699	0.155380	1.207899	0.972950	0.772583	0.527951	4.886829	2.990462
18	0.425559	0.374382	0.294655	5.705699	4.176087	0.23206	1.702	0.768	0.246636	6.162109	0.000040	0.334881	0.144944	0.150242	0.458082	0.412152	0.363550	0.287317	5.788247	4.259005	0.368201	1.992	0.478	0.300122	9.332494	0.000091	0.397294	0.150699	0.155380	1.207899	0.972950	0.772583	0.527951	4.886829	2.990462
19	0.425559	0.374382	0.294655	5.705699	4.176087	0.23206	1.702	0.768	0.246636	6.162109	0.000040	0.334881	0.144944	0.150242	0.458082	0.412152	0.363550	0.287317	5.788247	4.259005	0.368201	1.992	0.478	0.300122	9.332494	0.000091	0.397294	0.150699	0.155380	1.207899	0.972950	0.772583	0.527951	4.886829	2.990462
20	0.425559	0.374382	0.294655	5.705699	4.176087	0.23206	1.702	0.768	0.246636	6.162109	0.000040	0.334881	0.144944	0.150242	0.458082	0.412152	0.363550	0.287317	5.788247	4.259005	0.368201	1.992	0.478	0.300122	9.332494	0.000091	0.397294	0.150699	0.155380	1.207899	0.972950	0.772583	0.527951	4.886829	2.990462
21	0.425559	0.374382	0.294655	5.705699	4.176087	0.23206	1.702	0.768	0.246636	6.162109	0.000040	0.334881	0.144944	0.150242	0.458082	0.412152	0.363550	0.287317	5.788247	4.259005	0.368201	1.992	0.478	0.300122	9.332494	0.000091	0.397294	0.150699	0.155380	1.207899	0.972950	0.772583	0.527951	4.886829	2.990462
22	0.425559	0.374382	0.294655	5.705699	4.176087	0.23206	1.702	0.768	0.246636	6.162109	0.000040	0.334881	0.144944	0.150242	0.458082	0.412152	0.363550	0.287317	5.788247	4.259005	0.368201	1.992	0.478	0.300122	9.332494	0.000091	0.397294	0.150699	0.155380	1.207899	0.972950	0.772583	0.527951	4.886829	2.990462
23	0.425559	0.374382	0.294655	5.705699	4.176087	0.23206	1.702	0.768	0.246636	6.162109	0.000040	0.334881	0.144944	0.150242	0.458082	0.412152	0.363550	0.287317	5.788247	4.259005	0.368201	1.992	0.478	0.300122	9.332494	0.000091	0.397294	0.150699	0.155380	1.207899	0.972950	0.772583	0.527951	4.886829	2.990462
24	0.425559	0.374382	0.294655	5.705699	4.176087	0.23206	1.702	0.768	0.246636	6.162109	0.000040	0.334881	0.144944	0.150242	0.458082	0.412152	0.363550	0.287317	5.788247	4.259005	0.368201	1.992	0.478	0.300122	9.332494	0.000091	0.397294	0.150699	0.155380	1.207899	0.972950	0.772583	0.527951	4.886829	2.990462
25	0.425559	0.374382	0.294655	5.705699	4.176087	0.23206	1.702	0.768	0.246636	6.162109	0.000040	0.334881	0.144944	0.150242	0.458082	0.412152	0.363550	0.287317	5.788247	4.259005	0.368201	1.992	0.478	0.300122	9.332494	0.000091	0.397294	0.150699	0.155380	1.207899	0.972950	0.772583	0.527951	4.886829	2.990462
26	0.425559	0.374382	0.294655	5.705699	4.176087	0.23206	1.702	0.768	0.246636	6.162109	0.000040	0.334881	0.144944	0.150242	0.458082	0.412152	0.363550	0.287317	5.788247	4.259005	0.368201	1.992	0.478	0.300122	9.332494	0.000091	0.397294	0.150699	0.155380	1.207899	0.972950	0.772583	0.527951	4.886829	2.990462
27	0.425559</																																		

<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
<p><b>CA366</b></p>	<p><i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i></p>	


**13 ALLEGATO 3 – IMPALCATO – TRAVI PRINCIPALI - SOLLECITAZIONI PER VERIFICHE SLU**

## LAVORO: CA366 - V105 - IMPALCATO

## RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE - VERIFICHE SLU

Coefficienti parziali verifiche SLU (STR)

FRAME	LOC (m)	Progr. (m)	1.35		1.35		1.20				1.35				0.90		1.20				0.90																
			peso proprio		perm. Portati		Ced Max		Ced Min		Mmax		Mmin		Vmax		Vmin		Azione del vento		Ritiro: Effetti isostatici		Ritiro: effetti iperstatici		Var.Term.+ Effetti isostatici		/T.+ Effetti iperstatici		Var.Term.- Effetti isostatici		/T.- Effetti iperstatici						
			M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	N (kN)	N (kN)	M (kNm)	M (kN)	V (kN)	N (kN)	N (kN)	M (kNm)	M (kN)	V (kN)	N (kN)	N (kN)	M (kNm)	M (kN)	V (kN)		
1	0.00	0.00	0.0	-1538.6	0.0	-590.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1688.0	0.0	-5.9	5517.4	-5517.4	3806.5	0.0	0.0	-3974.4	3974.4	-1672.3	0.0	0.0	3974.4	-3974.4	1672.3	0.0	0.0
1	1.83	1.83	2690.8	-1402.2	1031.6	-536.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2946.4	-1584.1	0.0	0.0	1376.9	36.0	2901.1	-1585.2	10.4	-5.4	5584.4	-5584.4	3833.7	0.0	0.0	-4022.6	4022.6	-1679.6	0.0	0.0	4022.6	-4022.6	1679.6	0.0	0.0		
2	0.00	1.83	2690.8	-1402.2	1031.6	-536.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2946.4	-1584.1	0.0	0.0	1376.9	36.0	2901.1	-1585.2	10.4	-5.4	5584.4	-5584.4	3833.7	0.0	0.0	-4022.6	4022.6	-1679.6	0.0	0.0	4022.6	-4022.6	1679.6	0.0	0.0		
2	1.84	3.67	5144.8	-1265.1	1969.2	-482.4	0.0	0.0	0.0	0.0	5621.0	-1479.5	0.0	0.0	3340.9	92.0	5447.4	-1484.3	19.8	-4.9	5651.7	-5651.7	3860.6	0.0	0.0	-4071.1	4071.1	-1686.8	0.0	0.0	4071.1	-4071.1	1686.8	0.0	0.0		
3	0.00	3.67	5144.8	-1265.1	1969.2	-482.4	0.0	0.0	0.0	0.0	5621.0	-1479.5	0.0	0.0	3340.9	92.0	5447.4	-1484.3	19.8	-4.9	5651.7	-5651.7	3860.6	0.0	0.0	-4071.1	4071.1	-1686.8	0.0	0.0	4071.1	-4071.1	1686.8	0.0	0.0		
3	1.83	5.50	7335.1	-1128.7	2802.4	-428.3	0.0	0.0	0.0	0.0	7994.8	-1375.5	0.0	0.0	5172.6	149.9	7624.4	-1386.2	28.2	-4.3	5718.6	-5718.6	3875.5	0.0	0.0	-4119.3	4119.3	-1690.8	0.0	0.0	4119.3	-4119.3	1690.8	0.0	0.0		
4	0.00	5.50	7335.1	-1128.7	2802.4	-428.3	0.0	0.0	0.0	0.0	7994.8	-1375.5	0.0	0.0	5172.6	149.9	7624.4	-1386.2	28.2	-4.3	5718.6	-5718.6	3875.5	0.0	0.0	-4119.3	4119.3	-1690.8	0.0	0.0	4119.3	-4119.3	1690.8	0.0	0.0		
4	1.10	6.60	8529.9	-1043.5	3255.7	-395.8	0.0	0.0	0.0	0.0	9284.3	-1312.9	0.0	0.0	6209.7	185.9	8767.8	-1328.4	32.7	-4.0	5758.9	-5758.9	4688.9	0.0	0.0	-4148.3	4148.3	-2113.4	0.0	0.0	4148.3	-4148.3	2113.4	0.0	0.0		
5	0.00	6.60	8529.9	-1043.5	3255.7	-395.8	0.0	0.0	0.0	0.0	9284.3	-1312.9	0.0	0.0	6209.7	185.9	8767.8	-1328.4	32.7	-4.0	5758.9	-5758.9	4688.9	0.0	0.0	-4148.3	4148.3	-2113.4	0.0	0.0	4148.3	-4148.3	2113.4	0.0	0.0		
5	2.23	8.83	10664.4	-870.8	4064.9	-329.9	0.0	0.0	0.0	0.0	11581.9	-1186.2	0.0	0.0	8151.6	261.5	10718.9	-1213.9	40.9	-3.3	5840.5	-5840.5	4729.6	0.0	0.0	-4207.1	4207.1	-2124.9	0.0	0.0	4207.1	-4207.1	2124.9	0.0	0.0		
6	0.00	8.83	10664.4	-870.8	4064.9	-329.9	0.0	0.0	0.0	0.0	11581.9	-1186.2	0.0	0.0	8151.6	261.5	10718.9	-1213.9	40.9	-3.3	5840.5	-5840.5	4729.6	0.0	0.0	-4207.1	4207.1	-2124.9	0.0	0.0	4207.1	-4207.1	2124.9	0.0	0.0		
6	2.24	11.07	12420.8	-697.4	4729.8	-263.8	0.0	0.0	0.0	0.0	13463.0	-490.6	0.0	0.0	9865.7	341.0	12203.8	-1102.4	47.6	-2.7	5883.3	-5883.3	4737.8	0.0	0.0	-4237.9	4237.9	-2127.2	0.0	0.0	4237.9	-4237.9	2127.2	0.0	0.0		
7	0.00	11.07	12420.8	-697.4	4729.8	-263.8	0.0	0.0	0.0	0.0	13463.0	-490.6	0.0	0.0	9865.7	341.0	12203.8	-1102.4	47.6	-2.7	5883.3	-5883.3	4737.8	0.0	0.0	-4237.9	4237.9	-2127.2	0.0	0.0	4237.9	-4237.9	2127.2	0.0	0.0		
7	2.23	13.30	13783.3	-524.7	5244.6	-197.9	0.0	0.0	0.0	0.0	14911.0	-363.8	0.0	0.0	11312.9	423.7	13233.1	-994.9	52.7	-2.0	5883.3	-5883.3	4737.8	0.0	0.0	-4237.9	4237.9	-2127.2	0.0	0.0	4237.9	-4237.9	2127.2	0.0	0.0		
8	0.00	13.30	13783.3	-524.7	5244.6	-197.9	0.0	0.0	0.0	0.0	14911.0	-363.8	0.0	0.0	11312.9	423.7	13233.1	-994.9	52.7	-2.0	5883.3	-5883.3	4737.8	0.0	0.0	-4237.9	4237.9	-2127.2	0.0	0.0	4237.9	-4237.9	2127.2	0.0	0.0		
8	1.20	14.50	14357.2	-431.7	5460.8	-162.5	0.0	0.0	0.0	0.0	15514.7	-295.6	0.0	0.0	11976.3	469.6	13609.8	-938.6	54.9	-1.6	5883.3	-5883.3	4737.8	0.0	0.0	-4237.9	4237.9	-2127.2	0.0	0.0	4237.9	-4237.9	2127.2	0.0	0.0		
9	0.00	14.50	14357.2	-431.7	5460.8	-162.5	0.0	0.0	0.0	0.0	15514.7	-295.6	0.0	0.0	11976.3	469.6	13609.8	-938.6	54.9	-1.6	5883.3	-5883.3	4737.8	0.0	0.0	-4237.9	4237.9	-2127.2	0.0	0.0	4237.9	-4237.9	2127.2	0.0	0.0		
9	1.83	16.33	15015.8	-288.1	5708.7	-108.4	0.0	0.0	0.0	0.0	16199.1	-191.6	0.0	0.0	12822.4	541.7	13956.1	-854.6	57.4	-1.1	5883.3	-5883.3	4613.5	0.0	0.0	-4237.9	4237.9	-2094.5	0.0	0.0	4237.9	-4237.9	2094.5	0.0	0.0		
10	0.00	16.33	15015.8	-288.1	5708.7	-108.4	0.0	0.0	0.0	0.0	16199.1	-191.6	0.0	0.0	12822.4	541.7	13956.1	-854.6	57.4	-1.1	5883.3	-5883.3	4613.5	0.0	0.0	-4237.9	4237.9	-2094.5	0.0	0.0	4237.9	-4237.9	2094.5	0.0	0.0		
10	1.84	18.17	15413.0	-143.6	5858.1	-54.1	0.0	0.0	0.0	0.0	16599.2	-87.0	0.0	0.0	13459.5	616.5	14038.0	-772.6	58.9	-0.5	5883.3	-5883.3	4613.5	0.0	0.0	-4237.9	4237.9	-2094.5	0.0	0.0	4237.9	-4237.9	2094.5	0.0	0.0		
11	0.00	18.17	15413.0	-143.6	5858.1	-54.1	0.0	0.0	0.0	0.0	16599.2	-87.0	0.0	0.0	13459.5	616.5	14038.0	-772.6	58.9	-0.5	5883.3	-5883.3	4613.5	0.0	0.0	-4237.9	4237.9	-2094.5	0.0	0.0	4237.9	-4237.9	2094.5	0.0	0.0		
11	1.83	20.00	15544.4	0.0	5907.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16710.9	17.0	0.0	0.0	13867.7	693.4	13867.7	-693.4	59.4	0.0	5883.3	-5883.3	4613.5	0.0	0.0	-4237.9	4237.9	-2094.5	0.0	0.0	4237.9	-4237.9	2094.5	0.0	0.0		
12	0.00	20.00	15544.4	0.0	5907.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16710.9	17.0	0.0	0.0	13867.7	693.4	13867.7	-693.4	59.4	0.0	5883.3	-5883.3	4613.5	0.0	0.0	-4237.9	4237.9	-2094.5	0.0	0.0	4237.9	-4237.9	2094.5	0.0	0.0		
12	1.83	21.83	15413.0	143.6	5858.1	54.1	0.0	0.0	0.0	0.0	16599.2	87.0	0.0	0.0	14038.0	772.6	13459.5	-616.5	58.9	0.5	5883.3	-5883.3	4613.5	0.0	0.0	-4237.9	4237.9	-2094.5	0.0	0.0	4237.9	-4237.9	2094.5	0.0	0.0		
13	0.00	21.83	15413.0	143.6	5858.1	54.1	0.0	0.0	0.0	0.0	16599.2	87.0	0.0	0.0	14038.0	772.6	13459.5	-616.5	58.9	0.5	5883.3	-5883.3	4613.5	0.0	0.0	-4237.9	4237.9	-2094.5	0.0	0.0	4237.9	-4237.9	2094.5	0.0	0.0		
13	1.84	23.67	15015.8	288.1	5708.7	108.4	0.0	0.0	0.0	0.0	16199.1	191.6	0.0	0.0	13956.1	854.6	12822.4	-541.7	57.4	1.1	5883.3	-5883.3	4613.5	0.0	0.0	-4237.9	4237.9	-2094.5	0.0	0.0	4237.9	-4237.9	2094.5	0.0	0.0		
14	0.00	23.67	15015.8	288.1	5708.7	108.4	0.0	0.0	0.0	0.0	16199.1	191.6	0.0	0.0	13956.1	854.6	12822.4	-541.7	57.4	1.1	5883.3	-5883.3	4613.5	0.0	0.0	-4237.9	4237.9	-2094.5	0.0	0.0	4237.9	-4237.9	2094.5	0.0	0.0		
14	1.83	25.50	14357.2	431.7	5460.8	162.5	0.0	0.0	0.0	0.0	15514.7	295.6	0.0	0.0	13609.8	938.6	11976.3	-469.6	54.9	1.6	5883.3	-5883.3	4613.5	0.0	0.0	-4237.9	4237.9	-2094.5	0.0	0.0	4237.9	-4237.9	2094.5	0.0	0.0		
15	0.00	25.50	14357.2	431.7	5460.8	162.5	0.0	0.0	0.0	0.0	15514.7	295.6	0.0	0.0	13609.8	938.6	11976.3	-469.6	54.9	1.6	5883.3	-5883.3	4613.5	0.0	0.0	-4237.9	4237.9	-2127.2	0.0	0.0	4237.9	-4237.9	2127.2	0.0	0.0		
15	1.20	26.70	13783.3	524.7	5244.6	197.9	0.0	0.0	0.0	0.0	14911.0	363.8	0.0	0.0	13233.1	994.9	11312.9	-423.7	52.7	2.0	5883.3	-5883.3	4737.8	0.0	0.0	-4237.9	4237.9	-2127.2	0.0	0.0	4237.9	-4237.9	2127.2	0.0	0.0		
16	0.00	26.70	13783.3	524.7	5244.6	197.9	0.0	0.0	0.0	0.0	14911.0	363.8	0.0	0.0	13233.1	994.9	11312.9	-423.7	52.7	2.0	5883.3	-5883.3	4737.8	0.0	0.0	-4237.9	4237.9	-2127.2	0.0	0.0	4237.9	-4237.9	2127.2	0.0	0.0		
16	2.23	28.93	12420.8	697.4	4729.8	263.8	0.0	0.0	0.0	0.0	13463.0	490.6	0.0	0.0	12203.8	1102.4	9865.7	-341.0	47.6	2.7	5883.3	-5883.3	4737.8	0.0	0.0	-4237.9	4237.9	-2127.2	0.0	0.0	4237.9	-4237.9	2127.2	0.0	0.0		
17	0.00	28.93	12420.8	697.4	4729.8	263.8	0.0	0.0	0.0	0.0	13463.0	490.6	0.0	0.0	12203.8	1102.4	9865.7	-341.0	47.6	2.7	5883.3	-5883.3	4737.8	0.0	0.0	-4237.9	4237.9	-2127.2									

<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
<p><b>CA366</b></p>	<p><i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i></p>	

## **14 ALLEGATO 4 – IMPALCATO - VERIFICHE SLU TRAVI PRINCIPALI**

## LAVORO: CA366 - V105 - 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  
 $\gamma_{M1}$  1.10  
 $\eta$  1.20  
 pan 0  
 fcd MPa 19.83  
 fya MPa 450

COMBINAZIONE C1Mmax

Sez	soletta																	COMBINAZIONE C1Mmax																	CARATTERISTICHE DELLE SEZI					
	soletta							Armature soletta					piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore		TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA										fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff		WA_eff (m3)			
	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	$\sigma_A$ (Mpa)	$\sigma_B$ (Mpa)	$\sigma_C$ (Mpa)	$\sigma_D$ (Mpa)	$\sigma_{As\_inf}$ (Mpa)	$\sigma_{As\_sup}$ (Mpa)	$\tau$ (Mpa)	lxa_eff (m4)	lxb_eff (m4)													
1	1	0.000	0.000	5.242	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	fessurata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-43.4	355.0	355.0	355.0	1.520	4	0.0915	1.205	0.0786	0.0652						
2	1	1.830	1.830	5.308	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	fessurata	81.3	79.3	-69.5	-71.9	-38.0	-44.4	-71.8	355.0	355.0	355.0	1.520	4	0.1007	1.120	0.0866	0.0773						
3	2	0.000	1.830	5.308	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	fessurata	81.3	79.3	-69.5	-71.9	-38.0	-44.4	-71.8	355.0	355.0	355.0	1.520	4	0.1007	1.120	0.0866	0.0773						
4	2	1.840	3.670	5.373	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	153.8	150.0	-129.5	-133.9	-69.1	-80.9	-65.7	355.0	355.0	355.0	2.297	1										
5	3	0.000	3.670	5.373	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	153.8	150.0	-129.5	-133.9	-69.1	-80.9	-65.7	355.0	355.0	355.0	2.297	1										
6	3	1.830	5.500	5.439	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	212.9	207.9	-162.4	-168.2	-74.7	-89.3	-59.7	355.0	355.0	355.0	2.298	1										
7	4	0.000	5.500	5.439	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	148.6	141.3	-151.8	-157.1	-73.6	-85.5	-66.6	355.0	355.0	335.0	2.287	1										
8	4	1.100	6.600	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	171.1	162.8	-168.2	-174.2	-76.7	-89.7	-62.5	355.0	355.0	335.0	2.287	1										
9	5	0.000	6.600	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	171.1	162.8	-168.2	-174.2	-76.7	-89.7	-62.5	355.0	355.0	335.0	2.287	1										
10	5	2.230	8.830	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	211.2	201.2	-197.4	-204.6	-82.1	-97.2	-54.2	355.0	355.0	335.0	2.288	1										
11	6	0.000	8.830	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	211.2	201.2	-197.4	-204.6	-82.1	-97.2	-54.2	355.0	355.0	335.0	2.288	1										
12	6	2.240	11.070	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	244.1	232.7	-221.0	-229.2	-86.2	-102.9	-33.0	355.0	355.0	335.0	2.289	1										
13	7	0.000	11.070	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	244.1	232.7	-221.0	-229.2	-86.2	-102.9	-33.0	355.0	355.0	335.0	2.289	1										
14	7	2.230	13.300	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	269.5	257.1	-239.5	-248.6	-89.6	-107.6	-24.7	355.0	355.0	335.0	2.289	1										
15	8	0.000	13.300	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	269.5	257.1	-239.5	-248.6	-89.6	-107.6	-24.7	355.0	355.0	335.0	2.289	1										
16	8	1.200	14.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	280.2	267.4	-247.4	-256.7	-91.1	-109.5	-20.2	355.0	355.0	335.0	2.289	1										
17	9	0.000	14.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	267.8	255.1	-207.3	-220.0	-87.0	-104.9	-25.6	335.0	355.0	335.0	2.284	1										
18	9	1.830	16.330	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	279.5	266.2	-214.5	-227.8	-88.6	-107.1	-16.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1										
19	10	0.000	16.330	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	279.5	266.2	-214.5	-227.8	-88.6	-107.1	-16.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1										
20	10	1.840	18.170	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	286.4	272.9	-218.9	-232.4	-89.5	-108.3	-8.2	335.0	355.0	335.0	2.284	1										
21	11	0.000	18.170	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	286.4	272.9	-218.9	-232.4	-89.5	-108.3	-8.2	335.0	355.0	335.0	2.284	1										
22	11	1.830	20.000	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	288.6	275.0	-220.3	-234.0	-89.7	-108.7	0.5	335.0	355.0	335.0	2.284	1										
23	12	0.000	20.000	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	288.6	275.0	-220.3	-234.0	-89.7	-108.7	0.5	335.0	355.0	335.0	2.284	1										
24	12	1.830	21.830	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	286.4	272.9	-218.9	-232.4	-89.5	-108.3	8.2	335.0	355.0	335.0	2.284	1										
25	13	0.000	21.830	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	286.4	272.9	-218.9	-232.4	-89.5	-108.3	8.2	335.0	355.0	335.0	2.284	1										
26	13	1.840	23.670	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	279.5	266.2	-214.5	-227.8	-88.6	-107.1	16.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1										
27	14	0.000	23.670	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	279.5	266.2	-214.5	-227.8	-88.6	-107.1	16.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1										
28	14	1.830	25.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	267.8	255.1	-207.3	-220.0	-87.0	-104.9	25.6	335.0	355.0	335.0	2.284	1										
29	15	0.000	25.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	280.2	267.4	-247.4	-256.7	-91.1	-109.5	20.2	355.0	355.0	335.0	2.289	1										
30	15	1.200	26.700	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	269.5	257.1	-239.5	-248.6	-89.6	-107.6	24.7	355.0	355.0	335.0	2.289	1										
31	16	0.000	26.700	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	269.5	257.1	-239.5	-248.6	-89.6	-107.6	24.7	355.0	355.0	335.0	2.289	1										
32	16	2.230	28.930	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	244.1	232.7	-221.0	-229.2	-86.2	-102.9	33.0	355.0	355.0	335.0	2.289	1										
33	17	0.000	28.930	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	244.1	232.7	-221.0	-229.2	-86.2	-102.9	33.0	355.0	355.0	335.0	2.289	1										
34	17	2.240	31.170	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	211.2	201.2	-197.4	-204.6	-82.1	-97.2	54.2	355.0	355.0	335.0	2.288	1										
35	18	0.000	31.170	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	211.2	201.2	-197.4	-204.6	-82.1	-97.2	54.2	355.0	355.0	335.0	2.288	1										
36	18	2.230	33.400	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	171.1	162.8	-168.2	-174.																		



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' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	Isl (m4)	kt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter	
																																				Ver. stabilità pannelli d'anima
1	0.0669	0.0742	0.0718	0.0	0.0	0.085	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	10032.3	33858.9	38770	5478.9	-9491.8	31829.4	0.00	0.00	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	2135	0.35	0.32	0.00
2	0.0794	0.0756	0.0734	5765.0	673.7	0.000	81.3	79.3	-69.5	-71.9	0.24	0.21	0.24	0.21	12676.6	36448.2	40429	12192.5	-9607.0	34390.1	0.00	0.24	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	3528	0.59	0.37	0.39
3	0.0794	0.0756	0.0734	5765.0	673.7	0.000	81.3	79.3	-69.5	-71.9	0.24	0.21	0.24	0.21	12676.6	36448.2	40429	12192.5	-9607.0	34390.1	0.00	0.24	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	3528	0.59	0.37	0.39
4							153.8	150.0	-129.5	-133.9	0.45	0.39	0.00	0.00	20102.6	46133.9	66756	18302.2	-9722.8	45155.2	0.41	0.41	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	3232	0.54	0.00	0.00
5							153.8	150.0	-129.5	-133.9	0.45	0.39	0.00	0.00	20102.6	46133.9	66756	18302.2	-9722.8	45155.2	0.41	0.41	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	3232	0.54	0.00	0.00
6							212.9	207.9	-162.4	-168.2	0.62	0.49	0.00	0.00	20129.6	46236.2	67313	23726.8	-9838.0	45248.5	0.52	0.52	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	2937	0.49	0.00	0.00
7							148.6	141.3	-151.8	-157.1	0.45	0.46	0.00	0.00	32563.3	57695.6	72809	24936.8	-9838.0	56642.2	0.44	0.44	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2937	0.58	0.00	0.00
8							171.1	162.8	-168.2	-174.2	0.52	0.51	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2756	0.54	0.00	0.00
9							171.1	162.8	-168.2	-174.2	0.52	0.51	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2756	0.54	0.00	0.00
10							211.2	201.2	-197.4	-204.6	0.65	0.59	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2390	0.47	0.00	0.00
11							211.2	201.2	-197.4	-204.6	0.65	0.59	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2390	0.47	0.00	0.00
12							244.1	232.7	-221.0	-229.2	0.75	0.67	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1454	0.29	0.00	0.00
13							244.1	232.7	-221.0	-229.2	0.75	0.67	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1454	0.29	0.00	0.00
14							269.5	257.1	-239.5	-248.6	0.83	0.72	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1088	0.21	0.00	0.00
15							269.5	257.1	-239.5	-248.6	0.83	0.72	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1088	0.21	0.00	0.00
16							280.2	267.4	-247.4	-256.7	0.86	0.75	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	42252.7	-10121.2	56807.1	0.74	0.74	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	891	0.17	0.00	0.00
17							267.8	255.1	-207.3	-220.0	0.82	0.67	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	42095.6	-10121.2	56412.7	0.75	0.75	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	891	0.26	0.00	0.00
18							279.5	266.2	-214.5	-227.8	0.86	0.69	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	589	0.17	0.00	0.00
19							279.5	266.2	-214.5	-227.8	0.86	0.69	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	589	0.17	0.00	0.00
20							286.4	272.9	-218.9	-232.4	0.88	0.71	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	285	0.08	0.00	0.00
21							286.4	272.9	-218.9	-232.4	0.88	0.71	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	285	0.08	0.00	0.00
22							288.6	275.0	-220.3	-234.0	0.88	0.71	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44930.3	-10121.2	56412.7	0.80	0.80	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	17	0.00	0.00	0.00
23							288.6	275.0	-220.3	-234.0	0.88	0.71	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44930.3	-10121.2	56412.7	0.80	0.80	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	17	0.00	0.00	0.00
24							286.4	272.9	-218.9	-232.4	0.88	0.71	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	285	0.08	0.00	0.00
25							286.4	272.9	-218.9	-232.4	0.88	0.71	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	285	0.08	0.00	0.00
26							279.5	266.2	-214.5	-227.8	0.86	0.69	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	589	0.17	0.00	0.00
27							279.5	266.2	-214.5	-227.8	0.86	0.69	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	589	0.17	0.00	0.00
28							267.8	255.1	-207.3	-220.0	0.82	0.67	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	42095.6	-10121.2	56412.7	0.75	0.75	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	891	0.26	0.00	0.00
29							280.2	267.4	-247.4	-256.7	0.86	0.75	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	42252.7	-10121.2	56807.1	0.74	0.74	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	891	0.17	0.00	0.00
30							269.5	257.1	-239.5	-248.6	0.83	0.72	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1088	0.21	0.00	0.00
31							269.5	257.1	-239.5	-248.6	0.83	0.72	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1088	0.21	0.00	0.00
32							244.1	232.7	-221.0	-229.2	0.75	0.67	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1454	0.29	0.00	0.00
33							244.1	232.7	-221.0	-229.2	0.75	0.67	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1454	0.29	0.00	0.00
34							211.2	201.2	-197.4	-204.6	0.65	0.59	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2390	0.47	0.00	0.00
35							211.2	201.2	-197.4	-204.6	0.65	0.59	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2390	0.47	0.00	0.00
36							171.1	162.8	-168.2	-174.2	0.52	0.51	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2756	0.54	0.00	0.00
37							171.1	162.8	-168.2	-174.2	0.52	0.51																								

**LAVORO: CA366 - VI05 - 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  
 $\gamma_{M1}$  1.10  
 $\eta$  1.20  
 pan 0  
 fcd MPa 19.83  
 fya MPa 450

COMBINAZIONE C1Mmin

Sez	soletta												Armature soletta												piattabanda superiore												anima												piattabanda inferiore												TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA												CARATTERISTICHE DELLE SEZI					
	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	$\sigma_A$ (Mpa)	$\sigma_B$ (Mpa)	$\sigma_C$ (Mpa)	$\sigma_D$ (Mpa)	$\sigma_{As\_inf}$ (Mpa)	$\sigma_{As\_sup}$ (Mpa)	$\tau$ (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	5.242	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	fessurata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-43.4	355.0	355.0	355.0	1.520	4	0.0915	1.205	0.0786	0.0652																																												
2	1	1.830	1.830	5.308	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	fessurata	46.9	45.7	-44.5	-45.9	-9.9	-11.6	-39.5	355.0	355.0	355.0	1.520	4	0.1004	1.118	0.0865	0.0773																																												
3	2	0.000	1.830	5.308	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	fessurata	46.9	45.7	-44.5	-45.9	-9.9	-11.6	-39.5	355.0	355.0	355.0	1.520	4	0.1004	1.118	0.0865	0.0773																																												
4	2	1.840	3.670	5.373	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	fessurata	89.7	87.4	-85.0	-87.7	-19.0	-22.2	-35.6	355.0	355.0	355.0	1.520	4	0.1004	1.118	0.0865	0.0773																																												
5	3	0.000	3.670	5.373	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	fessurata	89.7	87.4	-85.0	-87.7	-19.0	-22.2	-35.6	355.0	355.0	355.0	1.520	4	0.1004	1.118	0.0865	0.0773																																												
6	3	1.830	5.500	5.439	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	fessurata	127.8	124.5	-120.8	-124.6	-26.6	-31.1	-31.8	355.0	355.0	355.0	1.537	4	0.1005	1.119	0.0865	0.0773																																												
7	4	0.000	5.500	5.439	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	fessurata	87.8	83.0	-107.9	-111.4	-24.2	-27.7	-35.4	355.0	355.0	335.0	1.228	4	0.1146	0.938	0.1066	0.1136																																												
8	4	1.100	6.600	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	fessurata	102.1	96.5	-125.5	-129.5	-28.1	-32.2	-32.7	355.0	355.0	335.0	1.228	4	0.1146	0.938	0.1066	0.1136																																												
9	5	0.000	6.600	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	fessurata	102.1	96.5	-125.5	-129.5	-28.1	-32.2	-32.7	355.0	355.0	335.0	1.228	4	0.1146	0.938	0.1066	0.1136																																												
10	5	2.230	8.830	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	fessurata	127.5	120.6	-156.8	-161.9	-35.0	-40.2	-27.3	355.0	355.0	335.0	1.228	4	0.1146	0.938	0.1066	0.1136																																												
11	6	0.000	8.830	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	fessurata	127.5	120.6	-156.8	-161.9	-35.0	-40.2	-27.3	355.0	355.0	335.0	1.228	4	0.1146	0.938	0.1066	0.1136																																												
12	6	2.240	11.070	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	fessurata	148.4	140.4	-182.2	-188.0	-40.3	-46.2	-21.9	355.0	355.0	335.0	1.246	4	0.1146	0.938	0.1066	0.1136																																												
13	7	0.000	11.070	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	fessurata	148.4	140.4	-182.2	-188.0	-40.3	-46.2	-21.9	355.0	355.0	335.0	1.246	4	0.1146	0.938	0.1066	0.1136																																												
14	7	2.230	13.300	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	fessurata	164.7	155.8	-202.1	-208.6	-44.6	-51.3	-16.4	355.0	355.0	335.0	1.246	4	0.1146	0.938	0.1066	0.1136																																												
15	8	0.000	13.300	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	fessurata	164.7	155.8	-202.1	-208.6	-44.6	-51.3	-16.4	355.0	355.0	335.0	1.246	4	0.1146	0.938	0.1066	0.1136																																												
16	8	1.200	14.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	fessurata	171.5	162.2	-210.5	-217.3	-46.5	-53.4	-13.5	355.0	355.0	335.0	1.246	4	0.1146	0.938	0.1066	0.1136																																												
17	9	0.000	14.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	fessurata	160.4	151.6	-169.6	-178.4	-40.2	-46.5	-17.1	335.0	355.0	335.0	1.447	4	0.1211	1.017	0.1245	0.1224																																												
18	9	1.830	16.330	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	fessurata	167.8	158.5	-177.3	-186.6	-42.0	-48.6	-11.4	335.0	355.0	335.0	1.447	4	0.1211	1.017	0.1245	0.1224																																												
19	10	0.000	16.330	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	fessurata	167.8	158.5	-177.3	-186.6	-42.0	-48.6	-11.4	335.0	355.0	335.0	1.447	4	0.1211	1.017	0.1245	0.1224																																												
20	10	1.840	18.170	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	fessurata	172.2	162.7	-182.0	-191.5	-43.1	-49.8	-5.7	335.0	355.0	335.0	1.447	4	0.1211	1.017	0.1245	0.1224																																												
21	11	0.000	18.170	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	fessurata	172.2	162.7	-182.0	-191.5	-43.1	-49.8	-5.7	335.0	355.0	335.0	1.447	4	0.1211	1.017	0.1245	0.1224																																												
22	11	1.830	20.000	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	fessurata	173.7	164.1	-183.6	-193.1	-43.5	-50.3	0.0	335.0	355.0	335.0	1.447	4	0.1211	1.017	0.1245	0.1224																																												
23	12	0.000	20.000	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	fessurata	173.7	164.1	-183.6	-193.1	-43.5	-50.3	0.0	335.0	355.0	335.0	1.447	4	0.1211	1.017	0.1245	0.1224																																												
24	12	1.830	21.830	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	fessurata	172.2	162.7	-182.0	-191.5	-43.1	-49.8	5.7	335.0	355.0	335.0	1.447	4	0.1211	1.017	0.1245	0.1224																																												
25	13	0.000	21.830	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	fessurata	172.2	162.7	-182.0	-191.5	-43.1	-49.8	5.7	335.0	355.0	335.0	1.447	4	0.1211	1.017	0.1245	0.1224																																												
26	13	1.840	23.670	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	fessurata	167.8	158.5	-177.3	-186.6	-42.0	-48.6	11.4	335.0	355.0	335.0	1.447	4	0.1211	1.017	0.1245	0.1224																																												
27	14	0.000	23.670	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	fessurata	167.8	158.5	-177.3	-186.6	-42.0	-48.6	11.4	335.0	355.0	335.0	1.447	4	0.1211	1.017	0.1245	0.1224																																												
28	14	1.830	25.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	fessurata	160.4	151.6	-169.6	-178.4	-40.2	-46.5	17.1	335.0	355.0	335.0	1.447	4	0.1211	1.017	0.1245	0.1224																																												
29	15	0.000	25.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	fessurata	171.5	162.2	-210.5	-217.3	-46.5	-53.4	13.5	355.0	355.0	335.0	1.246	4	0.1146	0.938	0.1066	0.1136																																												
30	15	1.200	26.700	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	fessurata	164.7	155.8	-202.1	-208.6	-44.6	-51.3	16.4	355.0	355.0	335.0	1.246	4	0.1146	0.938	0.1066	0.1136																																												
31	16	0.000	26.700	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	fessurata	164.7	155.8	-202.1	-208.6	-44.6	-51.3	16.4	355.0	355.0	335.0	1.246	4	0.1146	0.938	0.1066	0.1136																																												
32	16	2.230	28.930	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	fessurata	148.4	140.4	-182.2	-188.0	-40.3	-46.2	21.9	355.0	355.0	335.0	1.246	4	0.1146	0.938	0.1066	0.1136																																												
33	17	0.000	28.930	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	fessurata	148.4	140.4	-182.2	-188.0	-40.3	-46.2	21.9	355.0	355.0	335.0	1.246	4	0.1146	0.938	0.1066	0.1136																																												
34	17	2.240	31.170	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020																																																															

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' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	Isl (m4)	kt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter	
1	0.0669	0.0742	0.0718	0.0	0.0	0.085	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	10032.3	33858.9	38770	5478.9	-9491.8	31829.4	0.00	0.00	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	2135	0.35	0.32	0.00
2	0.0795	0.0754	0.0732	3494.0	176.0	-0.002	46.9	45.7	-44.6	-46.0	0.14	0.13	0.14	0.13	12676.6	36448.2	40429	12192.5	-9607.0	34390.1	0.00	0.14	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	1944	0.32	0.37	0.00
3	0.0795	0.0754	0.0732	3494.0	176.0	-0.002	46.9	45.7	-44.6	-46.0	0.14	0.13	0.14	0.13	12676.6	36448.2	40429	12192.5	-9607.0	34390.1	0.00	0.14	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	1944	0.32	0.37	0.00
4	0.0795	0.0754	0.0732	6677.8	336.0	-0.002	89.7	87.4	-85.2	-87.9	0.26	0.26	0.26	0.26	12564.7	36448.2	40429	18302.2	-9722.8	34340.2	0.00	0.26	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	1752	0.29	0.53	0.00
5	0.0795	0.0754	0.0732	6677.8	336.0	-0.002	89.7	87.4	-85.2	-87.9	0.26	0.26	0.26	0.26	12564.7	36448.2	40429	18302.2	-9722.8	34340.2	0.00	0.26	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	1752	0.29	0.53	0.00
6	0.0795	0.0754	0.0732	9500.5	490.2	-0.001	127.7	124.4	-121.1	-124.9	0.37	0.36	0.37	0.36	12577.7	36679.7	40674	23726.8	-9838.0	34533.8	0.00	0.37	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	1561	0.26	0.69	0.00
7	0.1207	0.0807	0.0783	9503.6	440.0	-0.033	87.4	82.5	-113.8	-117.4	0.27	0.34	0.27	0.34	23738.9	44649.8	46170	24936.8	-9838.0	42622.5	0.00	0.34	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1561	0.31	0.59	0.00
8	0.1207	0.0807	0.0783	11049.0	511.1	-0.033	101.6	95.9	-132.3	-136.4	0.31	0.40	0.31	0.40	23656.7	44649.8	46170	27904.9	-9907.2	42593.9	0.00	0.40	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1443	0.28	0.66	0.00
9	0.1207	0.0807	0.0783	11049.0	511.1	-0.033	101.6	95.9	-132.3	-136.4	0.31	0.40	0.31	0.40	23656.7	44649.8	46170	27904.9	-9907.2	42593.9	0.00	0.40	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1443	0.28	0.66	0.00
10	0.1207	0.0807	0.0783	13809.7	638.2	-0.033	126.9	119.8	-165.4	-170.5	0.39	0.50	0.39	0.50	23490.1	44649.8	46170	33206.5	-10047.5	42535.2	0.00	0.50	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1204	0.24	0.78	0.00
11	0.1207	0.0807	0.0783	13809.7	638.2	-0.033	126.9	119.8	-165.4	-170.5	0.39	0.50	0.39	0.50	23490.1	44649.8	46170	33206.5	-10047.5	42535.2	0.00	0.50	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1204	0.24	0.78	0.00
12	0.1207	0.0807	0.0783	16053.2	760.8	-0.033	147.7	139.4	-192.0	-198.0	0.45	0.58	0.45	0.58	23530.4	44953.0	46416	37526.2	-10121.2	42815.6	0.00	0.58	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	964	0.19	0.88	0.00
13	0.1207	0.0807	0.0783	16053.2	760.8	-0.033	147.7	139.4	-192.0	-198.0	0.45	0.58	0.45	0.58	23530.4	44953.0	46416	37526.2	-10121.2	42815.6	0.00	0.58	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	964	0.19	0.88	0.00
14	0.1207	0.0807	0.0783	17811.1	843.6	-0.033	163.9	154.7	-213.1	-219.7	0.50	0.64	0.50	0.64	23530.4	44953.0	46416	40856.7	-10121.2	42815.6	0.00	0.64	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	725	0.14	0.95	0.00
15	0.1207	0.0807	0.0783	17811.1	843.6	-0.033	163.9	154.7	-213.1	-219.7	0.50	0.64	0.50	0.64	23530.4	44953.0	46416	40856.7	-10121.2	42815.6	0.00	0.64	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	725	0.14	0.95	0.00
16	0.1207	0.0807	0.0783	18550.9	878.4	-0.033	170.7	161.1	-221.9	-228.9	0.52	0.67	0.52	0.67	23530.4	44953.0	46416	42252.7	-10121.2	42815.6	0.00	0.67	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	596	0.12	0.99	0.00
17	0.1301	0.1019	0.0971	18783.8	762.4	-0.031	159.5	150.5	-177.9	-186.9	0.49	0.57	0.49	0.57	27019.9	47732.5	47870	42095.6	-10121.2	45598.7	0.00	0.57	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	596	0.17	0.92	0.00
18	0.1301	0.1019	0.0971	19643.3	797.0	-0.031	166.8	157.4	-186.0	-195.5	0.51	0.60	0.51	0.60	27019.9	47732.5	47870	43688.9	-10121.2	45598.7	0.00	0.60	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	398	0.11	0.96	0.00
19	0.1301	0.1019	0.0971	19643.3	797.0	-0.031	166.8	157.4	-186.0	-195.5	0.51	0.60	0.51	0.60	27019.9	47732.5	47870	43688.9	-10121.2	45598.7	0.00	0.60	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	398	0.11	0.96	0.00
20	0.1301	0.1019	0.0971	20161.7	817.9	-0.031	171.2	161.5	-190.9	-200.6	0.52	0.61	0.52	0.61	27019.9	47732.5	47870	44637.2	-10121.2	45598.7	0.00	0.61	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	198	0.06	0.98	0.00
21	0.1301	0.1019	0.0971	20161.7	817.9	-0.031	171.2	161.5	-190.9	-200.6	0.52	0.61	0.52	0.61	27019.9	47732.5	47870	44637.2	-10121.2	45598.7	0.00	0.61	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	198	0.06	0.98	0.00
22	0.1301	0.1019	0.0971	20333.2	824.8	-0.031	172.7	162.9	-192.5	-202.3	0.53	0.62	0.53	0.62	27019.9	47732.5	47870	44930.3	-10121.2	45598.7	0.00	0.62	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	0	0.00	0.99	0.00
23	0.1301	0.1019	0.0971	20333.2	824.8	-0.031	172.7	162.9	-192.5	-202.3	0.53	0.62	0.53	0.62	27019.9	47732.5	47870	44930.3	-10121.2	45598.7	0.00	0.62	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	0	0.00	0.99	0.00
24	0.1301	0.1019	0.0971	20161.7	817.9	-0.031	171.2	161.5	-190.9	-200.6	0.52	0.61	0.52	0.61	27019.9	47732.5	47870	44637.2	-10121.2	45598.7	0.00	0.61	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	198	0.06	0.98	0.00
25	0.1301	0.1019	0.0971	20161.7	817.9	-0.031	171.2	161.5	-190.9	-200.6	0.52	0.61	0.52	0.61	27019.9	47732.5	47870	44637.2	-10121.2	45598.7	0.00	0.61	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	198	0.06	0.98	0.00
26	0.1301	0.1019	0.0971	19643.3	797.0	-0.031	166.8	157.4	-186.0	-195.5	0.51	0.60	0.51	0.60	27019.9	47732.5	47870	43688.9	-10121.2	45598.7	0.00	0.60	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	398	0.11	0.96	0.00
27	0.1301	0.1019	0.0971	19643.3	797.0	-0.031	166.8	157.4	-186.0	-195.5	0.51	0.60	0.51	0.60	27019.9	47732.5	47870	43688.9	-10121.2	45598.7	0.00	0.60	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	398	0.11	0.96	0.00
28	0.1301	0.1019	0.0971	18783.8	762.4	-0.031	159.5	150.5	-177.9	-186.9	0.49	0.57	0.49	0.57	27019.9	47732.5	47870	42095.6	-10121.2	45598.7	0.00	0.57	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	596	0.17	0.92	0.00
29	0.1207	0.0807	0.0783	18550.9	878.4	-0.033	170.7	161.1	-221.9	-228.9	0.52	0.67	0.52	0.67	23530.4	44953.0	46416	42252.7	-10121.2	42815.6	0.00	0.67	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	596	0.12	0.99	0.00
30	0.1207	0.0807	0.0783	17811.1	843.6	-0.033	163.9	154.7	-213.1	-219.7	0.50	0.64	0.50	0.64	23530.4	44953.0	46416	40856.7	-10121.2	42815.6	0.00	0.64	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	725	0.14	0.95	0.00
31	0.1207	0.0807	0.0783	17811.1	843.6	-0.033	163.9	154.7	-213.1	-219.7	0.50	0.64	0.50	0.64	23530.4	44953.0	46416	40856.7	-10121.2	42815.6	0.00	0.64	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	725	0.14	0.95	0.00
32	0.1207	0.0807	0.0783	16053.2	760.8	-0.033	147.7	139.4	-192.0	-198.0	0.45	0.58	0.45	0.58	23530.4	44953.0	46416	37526.2	-10121.2	42815.6	0.00	0.58	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	964	0.19	0.88	0.00
33	0.1207	0.0807	0.0783	16053.2	760.8	-0.033	147.7	139.4	-192.0	-198.0	0.45	0.58	0.45	0.58	23530.4	44953.0	46416	37526.2	-10121.2	42815.6	0.00	0.58	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	964	0.19	0.8	

**LAVORO: CA366 - VI05 - 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  
 $\gamma_{M1}$  1.10  
 $\eta$  1.20  
 pan 0  
 fcd MPa 19.83  
 fya MPa 450

COMBINAZIONE C1Vmax

Sez	soletta												Armature soletta												piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore		TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA												CARATTERISTICHE DELLE SEZI					
	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	$\sigma_A$ (Mpa)	$\sigma_B$ (Mpa)	$\sigma_C$ (Mpa)	$\sigma_D$ (Mpa)	$\sigma_{As\_inf}$ (Mpa)	$\sigma_{As\_sup}$ (Mpa)	$\tau$ (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	5.242	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	fessurata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-43.4	355.0	355.0	355.0	1.520	4	0.0915	1.205	0.0786	0.0652														
2	1	1.830	1.830	5.308	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	fessurata	63.0	61.4	-56.2	-58.0	-23.1	-26.9	-38.8	355.0	355.0	355.0	1.520	4	0.1007	1.120	0.0866	0.0773														
3	2	0.000	1.830	5.308	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	fessurata	63.0	61.4	-56.2	-58.0	-23.1	-26.9	-38.8	355.0	355.0	355.0	1.520	4	0.1007	1.120	0.0866	0.0773														
4	2	1.840	3.670	5.373	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	132.2	128.7	-127.5	-131.5	-65.8	-75.8	-33.8	355.0	355.0	355.0	2.297	1																		
5	3	0.000	3.670	5.373	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	132.2	128.7	-127.5	-131.5	-65.8	-75.8	-33.8	355.0	355.0	355.0	2.297	1																		
6	3	1.830	5.500	5.439	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	186.2	181.6	-159.9	-165.3	-70.8	-83.0	-28.7	355.0	355.0	355.0	2.298	1																		
7	4	0.000	5.500	5.439	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	129.5	122.8	-149.1	-154.0	-69.7	-79.9	-32.0	355.0	355.0	335.0	2.287	1																		
8	4	1.100	6.600	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	150.3	142.7	-165.2	-170.8	-72.5	-83.6	-28.5	355.0	355.0	335.0	2.287	1																		
9	5	0.000	6.600	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	150.3	142.7	-165.2	-170.8	-72.5	-83.6	-28.5	355.0	355.0	335.0	2.287	1																		
10	5	2.230	8.830	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	188.1	178.8	-194.1	-200.9	-77.5	-90.4	-21.4	355.0	355.0	335.0	2.288	1																		
11	6	0.000	8.830	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	188.1	178.8	-194.1	-200.9	-77.5	-90.4	-21.4	355.0	355.0	335.0	2.288	1																		
12	6	2.240	11.070	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	219.8	209.2	-217.6	-225.3	-81.4	-95.9	-14.1	355.0	355.0	335.0	2.289	1																		
13	7	0.000	11.070	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	219.8	209.2	-217.6	-225.3	-81.4	-95.9	-14.1	355.0	355.0	335.0	2.289	1																		
14	7	2.230	13.300	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	245.3	233.6	-236.2	-244.7	-84.8	-100.5	-6.8	355.0	355.0	335.0	2.289	1																		
15	8	0.000	13.300	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	245.3	233.6	-236.2	-244.7	-84.8	-100.5	-6.8	355.0	355.0	335.0	2.289	1																		
16	8	1.200	14.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	256.4	244.2	-244.0	-252.9	-86.3	-102.6	-2.9	355.0	355.0	335.0	2.289	1																		
17	9	0.000	14.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	244.3	232.3	-204.4	-216.4	-82.4	-98.2	-3.6	335.0	355.0	335.0	2.284	1																		
18	9	1.830	16.330	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	257.1	244.5	-211.8	-224.3	-84.2	-100.7	4.2	335.0	355.0	335.0	2.284	1																		
19	10	0.000	16.330	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	257.1	244.5	-211.8	-224.3	-84.2	-100.7	4.2	335.0	355.0	335.0	2.284	1																		
20	10	1.840	18.170	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	265.6	252.7	-216.3	-229.2	-85.4	-102.4	12.0	335.0	355.0	335.0	2.284	1																		
21	11	0.000	18.170	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	265.6	252.7	-216.3	-229.2	-85.4	-102.4	12.0	335.0	355.0	335.0	2.284	1																		
22	11	1.830	20.000	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	269.7	256.7	-218.0	-231.0	-86.1	-103.3	19.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1																		
23	12	0.000	20.000	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	269.7	256.7	-218.0	-231.0	-86.1	-103.3	19.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1																		
24	12	1.830	21.830	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	269.4	256.4	-216.8	-229.8	-86.2	-103.5	27.8	335.0	355.0	335.0	2.284	1																		
25	13	0.000	21.830	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	269.4	256.4	-216.8	-229.8	-86.2	-103.5	27.8	335.0	355.0	335.0	2.284	1																		
26	13	1.840	23.670	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	264.6	251.8	-212.7	-225.5	-85.6	-102.8	35.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1																		
27	14	0.000	23.670	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	264.6	251.8	-212.7	-225.5	-85.6	-102.8	35.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1																		
28	14	1.830	25.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	255.2	242.8	-205.7	-218.1	-84.5	-101.3	44.0	335.0	355.0	335.0	2.284	1																		
29	15	0.000	25.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	267.4	254.9	-245.6	-254.7	-88.5	-105.8	34.8	355.0	355.0	335.0	2.289	1																		
30	15	1.200	26.700	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	258.2	246.1	-238.0	-246.8	-87.4	-104.3	39.0	355.0	355.0	335.0	2.289	1																		
31	16	0.000	26.700	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	258.2	246.1	-238.0	-246.8	-87.4	-104.3	39.0	355.0	355.0	335.0	2.289	1																		
32	16	2.230	28.930	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	235.6	224.5	-219.8	-227.9	-84.5	-100.4	46.9	355.0	355.0	335.0	2.289	1																		
33	17	0.000	28.930	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	235.6	224.5	-219.8	-227.9	-84.5	-100.4	46.9	355.0	355.0	335.0	2.289	1																		
34	17	2.240	31.170	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	205.4	195.6	-196.5	-203.6	-81.0	-95.5	54.8	355.0	355.0	335.0	2.288	1																		
35	18	0.000	31.170	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	205.4	195.6	-196.5	-203.6	-81.0	-95.5	54.8	355.0	355.0	335.0	2.288	1																		
36	18	2.230	33.400	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	167.6	159.4	-167.7	-173.6	-76.0	-88.7	62.9	355.0	355.0	335.0	2.287	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' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	Isl (m4)	kt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter	
1	0.0669	0.0742	0.0718	0.0	0.0	0.085	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	10032.3	33858.9	38770	5478.9	-9491.8	31829.4	0.00	0.00	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	2135	0.35	0.32	0.00
2	0.0794	0.0756	0.0734	4555.3	408.6	0.000	63.0	61.4	-56.2	-58.0	0.18	0.17	0.18	0.17	12676.6	36448.2	40429	12192.5	-9607.0	34390.1	0.00	0.18	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	1908	0.32	0.37	0.00
3	0.0794	0.0756	0.0734	4555.3	408.6	0.000	63.0	61.4	-56.2	-58.0	0.18	0.17	0.18	0.17	12676.6	36448.2	40429	12192.5	-9607.0	34390.1	0.00	0.18	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	1908	0.32	0.37	0.00
4							132.2	128.7	-127.5	-131.5	0.39	0.38	0.00	0.00	20102.6	46133.9	66756	18302.2	-9722.8	45155.2	0.41	0.41	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	1660	0.28	0.00	0.00
5							132.2	128.7	-127.5	-131.5	0.39	0.38	0.00	0.00	20102.6	46133.9	66756	18302.2	-9722.8	45155.2	0.41	0.41	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	1660	0.28	0.00	0.00
6							186.2	181.6	-159.9	-165.3	0.54	0.48	0.00	0.00	20129.6	46236.2	67313	23726.8	-9838.0	45248.5	0.52	0.52	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	1411	0.23	0.00	0.00
7							129.5	122.8	-149.1	-154.0	0.40	0.45	0.00	0.00	32563.3	57695.6	72809	24936.8	-9838.0	56642.2	0.44	0.44	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1411	0.28	0.00	0.00
8							150.3	142.7	-165.2	-170.8	0.46	0.50	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1257	0.25	0.00	0.00
9							150.3	142.7	-165.2	-170.8	0.46	0.50	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1257	0.25	0.00	0.00
10							188.1	178.8	-194.1	-200.9	0.57	0.58	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	943	0.18	0.00	0.00
11							188.1	178.8	-194.1	-200.9	0.57	0.58	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	943	0.18	0.00	0.00
12							219.8	209.2	-217.6	-225.3	0.67	0.66	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	623	0.12	0.00	0.00
13							219.8	209.2	-217.6	-225.3	0.67	0.66	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	623	0.12	0.00	0.00
14							245.3	233.6	-236.2	-244.7	0.75	0.71	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	301	0.06	0.00	0.00
15							245.3	233.6	-236.2	-244.7	0.75	0.71	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	301	0.06	0.00	0.00
16							256.4	244.2	-244.0	-252.9	0.78	0.73	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	42252.7	-10121.2	56807.1	0.74	0.74	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	126	0.02	0.00	0.00
17							244.3	232.3	-204.4	-216.4	0.75	0.66	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	42095.6	-10121.2	56412.7	0.75	0.75	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	126	0.04	0.00	0.00
18							257.1	244.5	-211.8	-224.3	0.79	0.68	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	146	0.04	0.00	0.00
19							257.1	244.5	-211.8	-224.3	0.79	0.68	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	146	0.04	0.00	0.00
20							265.6	252.7	-216.3	-229.2	0.81	0.70	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	419	0.12	0.00	0.00
21							265.6	252.7	-216.3	-229.2	0.81	0.70	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	419	0.12	0.00	0.00
22							269.7	256.7	-218.0	-231.0	0.82	0.70	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44930.3	-10121.2	56412.7	0.80	0.80	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	693	0.20	0.00	0.00
23							269.7	256.7	-218.0	-231.0	0.82	0.70	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44930.3	-10121.2	56412.7	0.80	0.80	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	693	0.20	0.00	0.00
24							269.4	256.4	-216.8	-229.8	0.82	0.70	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	971	0.28	0.00	0.00
25							269.4	256.4	-216.8	-229.8	0.82	0.70	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	971	0.28	0.00	0.00
26							264.6	251.8	-212.7	-225.5	0.81	0.69	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	1252	0.36	0.00	0.00
27							264.6	251.8	-212.7	-225.5	0.81	0.69	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	1252	0.36	0.00	0.00
28							255.2	242.8	-205.7	-218.1	0.78	0.66	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	42095.6	-10121.2	56412.7	0.75	0.75	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	1534	0.44	0.00	0.00
29							267.4	254.9	-245.6	-254.7	0.82	0.74	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	42252.7	-10121.2	56807.1	0.74	0.74	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1534	0.30	0.00	0.00
30							258.2	246.1	-238.0	-246.8	0.79	0.72	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1719	0.34	0.00	0.00
31							258.2	246.1	-238.0	-246.8	0.79	0.72	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1719	0.34	0.00	0.00
32							235.6	224.5	-219.8	-227.9	0.72	0.66	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2066	0.41	0.00	0.00
33							235.6	224.5	-219.8	-227.9	0.72	0.66	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2066	0.41	0.00	0.00
34							205.4	195.6	-196.5	-203.6	0.63	0.59	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2418	0.47	0.00	0.00
35							205.4	195.6	-196.5	-203.6	0.63	0.59	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2418	0.47	0.00	0.00
36							167.6	159.4	-167.7	-173.6	0.51	0.50	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2772	0.54	0.00	0.00
37							167.6	159.4	-167.7	-173.6	0.51	0.50	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773										

**LAVORO: CA366 - V105 - 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  
 $\gamma_{M1}$  1.10  
 $\eta$  1.20  
 pan 0  
 fcd MPa 19.83  
 fya MPa 450

COMBINAZIONE C1Vmin

Sez	soletta													TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA													CARATTERISTICHE DELLE SEZI							
	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	$\sigma_A$ (Mpa)	$\sigma_B$ (Mpa)	$\sigma_C$ (Mpa)	$\sigma_D$ (Mpa)	$\sigma_{As\_inf}$ (Mpa)	$\sigma_{As\_sup}$ (Mpa)	$\tau$ (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	5.242	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	fessurata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-77.8	355.0	355.0	355.0	1.520	4	0.0915	1.205	0.0786	0.0652
2	1	1.830	1.830	5.308	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	fessurata	80.7	78.7	-69.2	-71.5	-37.6	-43.9	-71.8	355.0	355.0	355.0	1.520	4	0.1007	1.120	0.0866	0.0773
3	2	0.000	1.830	5.308	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	fessurata	80.7	78.7	-69.2	-71.5	-37.6	-43.9	-71.8	355.0	355.0	355.0	1.520	4	0.1007	1.120	0.0866	0.0773
4	2	1.840	3.670	5.373	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	152.1	148.4	-129.4	-133.7	-68.8	-80.5	-65.8	355.0	355.0	355.0	2.297	1				
5	3	0.000	3.670	5.373	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	152.1	148.4	-129.4	-133.7	-68.8	-80.5	-65.8	355.0	355.0	355.0	2.297	1				
6	3	1.830	5.500	5.439	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	209.4	204.5	-162.1	-167.8	-74.2	-88.4	-59.9	355.0	355.0	355.0	2.298	1				
7	4	0.000	5.500	5.439	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	146.1	138.8	-151.5	-156.7	-73.1	-84.8	-66.8	355.0	355.0	335.0	2.287	1				
8	4	1.100	6.600	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	167.6	159.4	-167.7	-173.6	-76.0	-88.7	-62.9	355.0	355.0	335.0	2.287	1				
9	5	0.000	6.600	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	167.6	159.4	-167.7	-173.6	-76.0	-88.7	-62.9	355.0	355.0	335.0	2.287	1				
10	5	2.230	8.830	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	205.4	195.6	-196.5	-203.6	-81.0	-95.5	-54.8	355.0	355.0	335.0	2.288	1				
11	6	0.000	8.830	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	205.4	195.6	-196.5	-203.6	-81.0	-95.5	-54.8	355.0	355.0	335.0	2.288	1				
12	6	2.240	11.070	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	235.6	224.5	-219.8	-227.9	-84.5	-100.4	-46.9	355.0	355.0	335.0	2.289	1				
13	7	0.000	11.070	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	235.6	224.5	-219.8	-227.9	-84.5	-100.4	-46.9	355.0	355.0	335.0	2.289	1				
14	7	2.230	13.300	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	258.2	246.1	-238.0	-246.8	-87.4	-104.3	-39.0	355.0	355.0	335.0	2.289	1				
15	8	0.000	13.300	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	258.2	246.1	-238.0	-246.8	-87.4	-104.3	-39.0	355.0	355.0	335.0	2.289	1				
16	8	1.200	14.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	267.4	254.9	-245.6	-254.7	-88.5	-105.8	-34.8	355.0	355.0	335.0	2.289	1				
17	9	0.000	14.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	255.2	242.8	-205.7	-218.1	-84.5	-101.3	-44.0	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
18	9	1.830	16.330	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	264.6	251.8	-212.7	-225.5	-85.6	-102.8	-35.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
19	10	0.000	16.330	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	264.6	251.8	-212.7	-225.5	-85.6	-102.8	-35.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
20	10	1.840	18.170	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	269.4	256.4	-216.8	-229.8	-86.2	-103.5	-27.8	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
21	11	0.000	18.170	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	269.4	256.4	-216.8	-229.8	-86.2	-103.5	-27.8	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
22	11	1.830	20.000	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	269.7	256.7	-218.0	-231.0	-86.1	-103.3	-19.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
23	12	0.000	20.000	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	269.7	256.7	-218.0	-231.0	-86.1	-103.3	-19.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
24	12	1.830	21.830	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	265.6	252.7	-216.3	-229.2	-85.4	-102.4	-12.0	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
25	13	0.000	21.830	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	265.6	252.7	-216.3	-229.2	-85.4	-102.4	-12.0	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
26	13	1.840	23.670	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	257.1	244.5	-211.8	-224.3	-84.2	-100.7	-4.2	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
27	14	0.000	23.670	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	257.1	244.5	-211.8	-224.3	-84.2	-100.7	-4.2	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
28	14	1.830	25.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	244.3	232.3	-204.4	-216.4	-82.4	-98.2	3.6	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
29	15	0.000	25.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	256.4	244.2	-244.0	-252.9	-86.3	-102.6	2.9	355.0	355.0	335.0	2.289	1				
30	15	1.200	26.700	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	245.3	233.6	-236.2	-244.7	-84.8	-100.5	6.8	355.0	355.0	335.0	2.289	1				
31	16	0.000	26.700	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	245.3	233.6	-236.2	-244.7	-84.8	-100.5	6.8	355.0	355.0	335.0	2.289	1				
32	16	2.230	28.930	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	219.8	209.2	-217.6	-225.3	-81.4	-95.9	14.1	355.0	355.0	335.0	2.289	1				
33	17	0.000	28.930	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	219.8	209.2	-217.6	-225.3	-81.4	-95.9	14.1	355.0	355.0	335.0	2.289	1				
34	17	2.240	31.170	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	188.1	178.8	-194.1	-200.9	-77.5	-90.4	21.4	355.0	355.0	335.0	2.288	1				
35	18	0.000	31.170	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	188.1	178.8	-194.1	-200.9	-77.5	-90.4	21.4	355.0	355.0	335.0	2.288	1				
36	18	2.230	33.400	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	150.3	142.7	-165.2	-170.8	-72.5	-83.6	28.5	355.0	355.0	335.0	2.287	1				
37	19	0.000	33.400																															



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)	$\sigma A'$ C1Mmax (Mpa)	$\sigma B'$ C1Mmax (Mpa)	$\sigma C'$ C1Mmax (Mpa)	$\sigma D'$ C1Mmax (Mpa)	$\eta 1_{inf}$	$\eta 1_{sup}$	$\eta 1_{inf}$ grafico	$\eta 1_{sup}$ grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	$\eta 1_{plast}$	$\eta 1$	a (m)	n.irr. Long	Isl (m4)	kt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	$\eta 3$	$\eta 1_s$	$\eta 1_{inter}$	
1	0.0669	0.0742	0.0718	0.0	0.0	0.085	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	10032.3	33858.9	38770	5478.9	-9491.8	31829.4	0.00	0.00	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	3823	0.64	0.32	0.37
2	0.0794	0.0756	0.0734	5730.1	666.0	0.000	80.7	78.7	-69.2	-71.5	0.24	0.21	0.24	0.21	12676.6	36448.2	40429	12192.5	-9607.0	34390.1	0.00	0.24	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	3530	0.59	0.37	0.39
3	0.0794	0.0756	0.0734	5730.1	666.0	0.000	80.7	78.7	-69.2	-71.5	0.24	0.21	0.24	0.21	12676.6	36448.2	40429	12192.5	-9607.0	34390.1	0.00	0.24	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	3530	0.59	0.37	0.39
4							152.1	148.4	-129.4	-133.7	0.44	0.39	0.00	0.00	20102.6	46133.9	66756	18302.2	-9722.8	45155.2	0.41	0.41	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	3237	0.54	0.00	0.00
5							152.1	148.4	-129.4	-133.7	0.44	0.39	0.00	0.00	20102.6	46133.9	66756	18302.2	-9722.8	45155.2	0.41	0.41	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	3237	0.54	0.00	0.00
6							209.4	204.5	-162.1	-167.8	0.61	0.49	0.00	0.00	20129.6	46236.2	67313	23726.8	-9838.0	45248.5	0.52	0.52	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	2948	0.49	0.00	0.00
7							146.1	138.8	-151.5	-156.7	0.45	0.46	0.00	0.00	32563.3	57695.6	72809	24936.8	-9838.0	56642.2	0.44	0.44	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2948	0.58	0.00	0.00
8							167.6	159.4	-167.7	-173.6	0.51	0.50	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2772	0.54	0.00	0.00
9							167.6	159.4	-167.7	-173.6	0.51	0.50	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2772	0.54	0.00	0.00
10							205.4	195.6	-196.5	-203.6	0.63	0.59	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2418	0.47	0.00	0.00
11							205.4	195.6	-196.5	-203.6	0.63	0.59	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2418	0.47	0.00	0.00
12							235.6	224.5	-219.8	-227.9	0.72	0.66	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2066	0.41	0.00	0.00
13							235.6	224.5	-219.8	-227.9	0.72	0.66	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2066	0.41	0.00	0.00
14							258.2	246.1	-238.0	-246.8	0.79	0.72	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1719	0.34	0.00	0.00
15							258.2	246.1	-238.0	-246.8	0.79	0.72	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1719	0.34	0.00	0.00
16							267.4	254.9	-245.6	-254.7	0.82	0.74	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	42252.7	-10121.2	56807.1	0.74	0.74	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1534	0.30	0.00	0.00
17							255.2	242.8	-205.7	-218.1	0.78	0.66	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	42095.6	-10121.2	56412.7	0.75	0.75	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	1534	0.44	0.00	0.00
18							264.6	251.8	-212.7	-225.5	0.81	0.69	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	1252	0.36	0.00	0.00
19							264.6	251.8	-212.7	-225.5	0.81	0.69	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	1252	0.36	0.00	0.00
20							269.4	256.4	-216.8	-229.8	0.82	0.70	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	971	0.28	0.00	0.00
21							269.4	256.4	-216.8	-229.8	0.82	0.70	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	971	0.28	0.00	0.00
22							269.7	256.7	-218.0	-231.0	0.82	0.70	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44930.3	-10121.2	56412.7	0.80	0.80	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	693	0.20	0.00	0.00
23							269.7	256.7	-218.0	-231.0	0.82	0.70	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44930.3	-10121.2	56412.7	0.80	0.80	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	693	0.20	0.00	0.00
24							265.6	252.7	-216.3	-229.2	0.81	0.70	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	419	0.12	0.00	0.00
25							265.6	252.7	-216.3	-229.2	0.81	0.70	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	419	0.12	0.00	0.00
26							257.1	244.5	-211.8	-224.3	0.79	0.68	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	146	0.04	0.00	0.00
27							257.1	244.5	-211.8	-224.3	0.79	0.68	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	146	0.04	0.00	0.00
28							244.3	232.3	-204.4	-216.4	0.75	0.66	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	42095.6	-10121.2	56412.7	0.75	0.75	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	126	0.04	0.00	0.00
29							256.4	244.2	-244.0	-252.9	0.78	0.73	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	42252.7	-10121.2	56807.1	0.74	0.74	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	126	0.02	0.00	0.00
30							245.3	233.6	-236.2	-244.7	0.75	0.71	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	301	0.06	0.00	0.00
31							245.3	233.6	-236.2	-244.7	0.75	0.71	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	301	0.06	0.00	0.00
32							219.8	209.2	-217.6	-225.3	0.67	0.66	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	623	0.12	0.00	0.00
33							219.8	209.2	-217.6	-225.3	0.67	0.66	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	623	0.12	0.00	0.00
34							188.1	178.8	-194.1	-200.9	0.57	0.58	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	943	0.18	0.00	0.00
35							188.1	178.8	-194.1	-200.9	0.57	0.58	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	943	0.18	0.00	0.00
36							150.3	142.7	-165.2	-170.8	0.46	0.50	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1257	0.25	0.00	0.00
37							150.3	142.7	-165.2	-170.8	0.46	0.50	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2																	

**LAVORO: CA366 - V105 - 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  
 $\gamma_{M1}$  1.10  
 $\eta$  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 SEZI				
	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	$\sigma_A$ (Mpa)	$\sigma_B$ (Mpa)	$\sigma_C$ (Mpa)	$\sigma_D$ (Mpa)	$\sigma_{As\_inf}$ (Mpa)	$\sigma_{As\_sup}$ (Mpa)	$\tau$ (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	5.242	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	-3.7	-3.5	13.7	14.0	14.6	15.9	-43.4	355.0	355.0	355.0	2.296	1															
2	1	1.830	1.830	5.308	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	69.4	68.1	-27.1	-28.6	7.2	5.1	-71.8	355.0	355.0	355.0	2.297	1															
3	2	0.000	1.830	5.308	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	69.4	68.1	-27.1	-28.6	7.2	5.1	-71.8	355.0	355.0	355.0	2.297	1															
4	2	1.840	3.670	5.373	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	135.8	133.2	-64.1	-67.2	0.6	-4.6	-65.7	355.0	355.0	355.0	2.297	1															
5	3	0.000	3.670	5.373	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	135.8	133.2	-64.1	-67.2	0.6	-4.6	-65.7	355.0	355.0	355.0	2.297	1															
6	3	1.830	5.500	5.439	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	195.0	191.1	-97.0	-101.5	-5.1	-13.0	-59.7	355.0	355.0	355.0	2.298	1															
7	4	0.000	5.500	5.439	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	136.2	130.7	-87.1	-91.0	-4.8	-10.5	-66.6	355.0	355.0	335.0	2.287	1															
8	4	1.100	6.600	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	158.6	152.3	-103.3	-107.9	-7.7	-14.6	-62.5	355.0	355.0	335.0	2.287	1															
9	5	0.000	6.600	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	158.6	152.3	-103.3	-107.9	-7.7	-14.6	-62.5	355.0	355.0	335.0	2.287	1															
10	5	2.230	8.830	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	198.7	190.7	-132.2	-138.1	-12.9	-21.7	-54.2	355.0	355.0	335.0	2.288	1															
11	6	0.000	8.830	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	198.7	190.7	-132.2	-138.1	-12.9	-21.7	-54.2	355.0	355.0	335.0	2.288	1															
12	6	2.240	11.070	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	231.6	222.2	-155.9	-162.8	-17.0	-27.5	-33.0	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
13	7	0.000	11.070	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	231.6	222.2	-155.9	-162.8	-17.0	-27.5	-33.0	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
14	7	2.230	13.300	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	257.1	246.6	-174.5	-182.1	-20.5	-32.2	-24.7	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
15	8	0.000	13.300	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	257.1	246.6	-174.5	-182.1	-20.5	-32.2	-24.7	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
16	8	1.200	14.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	267.7	256.8	-182.3	-190.3	-21.9	-34.2	-20.2	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
17	9	0.000	14.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	256.5	245.8	-145.4	-156.2	-20.5	-32.5	-25.6	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
18	9	1.830	16.330	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	268.2	257.0	-152.6	-163.9	-22.1	-34.7	-16.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
19	10	0.000	16.330	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	268.2	257.0	-152.6	-163.9	-22.1	-34.7	-16.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
20	10	1.840	18.170	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	275.2	263.6	-157.0	-168.6	-23.0	-36.0	-8.2	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
21	11	0.000	18.170	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	275.2	263.6	-157.0	-168.6	-23.0	-36.0	-8.2	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
22	11	1.830	20.000	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	277.4	265.7	-158.4	-170.1	-23.3	-36.3	0.5	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
23	12	0.000	20.000	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	277.4	265.7	-158.4	-170.1	-23.3	-36.3	0.5	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
24	12	1.830	21.830	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	275.2	263.6	-157.0	-168.6	-23.0	-36.0	8.2	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
25	13	0.000	21.830	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	275.2	263.6	-157.0	-168.6	-23.0	-36.0	8.2	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
26	13	1.840	23.670	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	268.2	257.0	-152.6	-163.9	-22.1	-34.7	16.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
27	14	0.000	23.670	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	268.2	257.0	-152.6	-163.9	-22.1	-34.7	16.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
28	14	1.830	25.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	256.5	245.8	-145.4	-156.2	-20.5	-32.5	25.6	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
29	15	0.000	25.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	267.7	256.8	-182.3	-190.3	-21.9	-34.2	20.2	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
30	15	1.200	26.700	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	257.1	246.6	-174.5	-182.1	-20.5	-32.2	24.7	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
31	16	0.000	26.700	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	257.1	246.6	-174.5	-182.1	-20.5	-32.2	24.7	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
32	16	2.230	28.930	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	231.6	222.2	-155.9	-162.8	-17.0	-27.5	33.0	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
33	17	0.000	28.930	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	231.6	222.2	-155.9	-162.8	-17.0	-27.5	33.0	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
34	17	2.240	31.170	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	198.7	190.7	-132.2	-138.1	-12.9	-21.7	54.2	355.0	355.0	335.0	2.288	1															
35	18	0.000	31.170	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	198.7	190.7	-132.2	-138.1	-12.9	-21.7	54.2	355.0	355.0	335.0	2.288	1															
36	18	2.230	33.400	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	158.6	152.3	-103.3	-107.9	-7.7	-14.6	62.5	355.0	355.0	335.0	2.287	1															
37	19	0.000	33.400	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	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' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	Isl (m4)	kt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter										
1							-3.7	-3.5	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	16792.1	42226.9	64472	5478.9	-9491.8	41311.6	0.13	0.13	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	2135	0.35		0.00									
2							69.4	68.1	-27.1	-28.6	0.20	0.08	0.00	0.00	20119.7	46073.3	66442	12192.5	-9607.0	45110.1	0.27	0.27	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	3528	0.59		0.00									
3							69.4	68.1	-27.1	-28.6	0.20	0.08	0.00	0.00	20119.7	46073.3	66442	12192.5	-9607.0	45110.1	0.27	0.27	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	3528	0.59		0.00									
4							135.8	133.2	-64.1	-67.2	0.40	0.19	0.00	0.00	20102.6	46133.9	66756	18302.2	-9722.8	45155.2	0.41	0.41	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	3232	0.54		0.00									
5							135.8	133.2	-64.1	-67.2	0.40	0.19	0.00	0.00	20102.6	46133.9	66756	18302.2	-9722.8	45155.2	0.41	0.41	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	3232	0.54		0.00									
6							195.0	191.1	-97.0	-101.5	0.57	0.29	0.00	0.00	20129.6	46236.2	67313	23726.8	-9838.0	45248.5	0.52	0.52	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	2937	0.49		0.00									
7							136.2	130.7	-87.1	-91.0	0.42	0.26	0.00	0.00	32563.3	57695.6	72809	24936.8	-9838.0	56642.2	0.44	0.44	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2937	0.58		0.00									
8							158.6	152.3	-103.3	-107.9	0.49	0.31	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2756	0.54		0.00									
9							158.6	152.3	-103.3	-107.9	0.49	0.31	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2756	0.54		0.00									
10							198.7	190.7	-132.2	-138.1	0.61	0.40	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2390	0.47		0.00									
11							198.7	190.7	-132.2	-138.1	0.61	0.40	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2390	0.47		0.00									
12							231.6	222.2	-155.9	-162.8	0.71	0.47	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1454	0.29		0.00									
13							231.6	222.2	-155.9	-162.8	0.71	0.47	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1454	0.29		0.00									
14							257.1	246.6	-174.5	-182.1	0.79	0.53	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1088	0.21		0.00									
15							257.1	246.6	-174.5	-182.1	0.79	0.53	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1088	0.21		0.00									
16							267.7	256.8	-182.3	-190.3	0.82	0.55	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	42252.7	-10121.2	56807.1	0.74	0.74	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	891	0.17		0.00									
17							256.5	245.8	-145.4	-156.2	0.79	0.47	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	42095.6	-10121.2	56412.7	0.75	0.75	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	891	0.26		0.00									
18							268.2	257.0	-152.6	-163.9	0.82	0.50	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	589	0.17		0.00									
19							268.2	257.0	-152.6	-163.9	0.82	0.50	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	589	0.17		0.00									
20							275.2	263.6	-157.0	-168.6	0.84	0.51	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	285	0.08		0.00									
21							275.2	263.6	-157.0	-168.6	0.84	0.51	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	285	0.08		0.00									
22							277.4	265.7	-158.4	-170.1	0.85	0.51	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44930.3	-10121.2	56412.7	0.80	0.80	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	17	0.00		0.00									
23							277.4	265.7	-158.4	-170.1	0.85	0.51	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44930.3	-10121.2	56412.7	0.80	0.80	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	17	0.00		0.00									
24							275.2	263.6	-157.0	-168.6	0.84	0.51	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	285	0.08		0.00									
25							275.2	263.6	-157.0	-168.6	0.84	0.51	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	285	0.08		0.00									
26							268.2	257.0	-152.6	-163.9	0.82	0.50	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	589	0.17		0.00									
27							268.2	257.0	-152.6	-163.9	0.82	0.50	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	589	0.17		0.00									
28							256.5	245.8	-145.4	-156.2	0.79	0.47	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	42095.6	-10121.2	56412.7	0.75	0.75	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	891	0.26		0.00									
29							267.7	256.8	-182.3	-190.3	0.82	0.55	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	42252.7	-10121.2	56807.1	0.74	0.74	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	891	0.17		0.00									
30							257.1	246.6	-174.5	-182.1	0.79	0.53	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1088	0.21		0.00									
31							257.1	246.6	-174.5	-182.1	0.79	0.53	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1088	0.21		0.00									
32							231.6	222.2	-155.9	-162.8	0.71	0.47	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1454	0.29		0.00									
33							231.6	222.2	-155.9	-162.8	0.71	0.47	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1454	0.29		0.00									
34							198.7	190.7	-132.2	-138.1	0.61	0.40	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2390	0.47		0.00									
35							198.7	190.7	-132.2	-138.1	0.61	0.40	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2390	0.47		0.00									
36							158.6	152.3	-103.3	-107.9	0.49	0.31	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2756	0.54		0.00									
37							158.6	152.3	-103.3	-107.9	0.49	0.31	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2756	0.54		0.00									
38							136.2	130.7	-87.1	-91.0	0.42	0.26	0.00	0.00	32563.3	57695.6	72809	24936.8	-9838.0	56642.2	0.44	0.44	6.700	0	0																				

**LAVORO: CA366 - VI05 - 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  
 $\gamma_{M1}$  1.10  
 $\eta$  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 SEZI				
	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	$\sigma_A$ (Mpa)	$\sigma_B$ (Mpa)	$\sigma_C$ (Mpa)	$\sigma_D$ (Mpa)	$\sigma_{As\_inf}$ (Mpa)	$\sigma_{As\_sup}$ (Mpa)	$\tau$ (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	5.242	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	-3.7	-3.5	13.7	14.0	14.6	15.9	-43.4	355.0	355.0	355.0	2.296	1															
2	1	1.830	1.830	5.308	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	41.4	40.6	-24.4	-25.5	11.4	11.8	-39.5	355.0	355.0	355.0	2.297	1															
3	2	0.000	1.830	5.308	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	41.4	40.6	-24.4	-25.5	11.4	11.8	-39.5	355.0	355.0	355.0	2.297	1															
4	2	1.840	3.670	5.373	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	82.6	80.7	-59.2	-61.3	8.6	8.0	-35.6	355.0	355.0	355.0	2.297	1															
5	3	0.000	3.670	5.373	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	82.6	80.7	-59.2	-61.3	8.6	8.0	-35.6	355.0	355.0	355.0	2.297	1															
6	3	1.830	5.500	5.439	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	119.2	116.5	-90.1	-93.3	6.1	4.8	-31.8	355.0	355.0	355.0	2.298	1															
7	4	0.000	5.500	5.439	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	82.2	78.3	-79.2	-82.1	6.4	5.6	-35.4	355.0	355.0	335.0	2.287	1															
8	4	1.100	6.600	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	96.0	91.4	-94.3	-97.7	5.2	4.0	-32.7	355.0	355.0	335.0	2.287	1															
9	5	0.000	6.600	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	96.0	91.4	-94.3	-97.7	5.2	4.0	-32.7	355.0	355.0	335.0	2.287	1															
10	5	2.230	8.830	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	120.6	114.7	-121.2	-125.5	3.0	1.3	-27.3	355.0	355.0	335.0	2.288	1															
11	6	0.000	8.830	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	120.6	114.7	-121.2	-125.5	3.0	1.3	-27.3	355.0	355.0	335.0	2.288	1															
12	6	2.240	11.070	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	140.9	133.9	-143.3	-148.3	1.2	-1.2	-21.9	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
13	7	0.000	11.070	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	140.9	133.9	-143.3	-148.3	1.2	-1.2	-21.9	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
14	7	2.230	13.300	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	156.6	148.9	-160.5	-166.1	-0.4	-3.0	-16.4	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
15	8	0.000	13.300	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	156.6	148.9	-160.5	-166.1	-0.4	-3.0	-16.4	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
16	8	1.200	14.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	163.2	155.1	-167.7	-173.6	-1.0	-3.8	-13.5	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
17	9	0.000	14.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	153.6	145.9	-132.5	-140.2	-0.4	-3.2	-17.1	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
18	9	1.830	16.330	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	160.7	152.7	-139.2	-147.3	-1.1	-4.0	-11.4	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
19	10	0.000	16.330	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	160.7	152.7	-139.2	-147.3	-1.1	-4.0	-11.4	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
20	10	1.840	18.170	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	165.0	156.8	-143.3	-151.5	-1.5	-4.5	-5.7	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
21	11	0.000	18.170	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	165.0	156.8	-143.3	-151.5	-1.5	-4.5	-5.7	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
22	11	1.830	20.000	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	166.5	158.1	-144.6	-152.9	-1.6	-4.7	0.0	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
23	12	0.000	20.000	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	166.5	158.1	-144.6	-152.9	-1.6	-4.7	0.0	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
24	12	1.830	21.830	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	165.0	156.8	-143.3	-151.5	-1.5	-4.5	5.7	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
25	13	0.000	21.830	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	165.0	156.8	-143.3	-151.5	-1.5	-4.5	5.7	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
26	13	1.840	23.670	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	160.7	152.7	-139.2	-147.3	-1.1	-4.0	11.4	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
27	14	0.000	23.670	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	160.7	152.7	-139.2	-147.3	-1.1	-4.0	11.4	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
28	14	1.830	25.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	153.6	145.9	-132.5	-140.2	-0.4	-3.2	17.1	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
29	15	0.000	25.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	163.2	155.1	-167.7	-173.6	-1.0	-3.8	13.5	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
30	15	1.200	26.700	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	156.6	148.9	-160.5	-166.1	-0.4	-3.0	16.4	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
31	16	0.000	26.700	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	156.6	148.9	-160.5	-166.1	-0.4	-3.0	16.4	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
32	16	2.230	28.930	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	140.9	133.9	-143.3	-148.3	1.2	-1.2	21.9	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
33	17	0.000	28.930	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	140.9	133.9	-143.3	-148.3	1.2	-1.2	21.9	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
34	17	2.240	31.170	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	120.6	114.7	-121.2	-125.5	3.0	1.3	27.3	355.0	355.0	335.0	2.288	1															
35	18	0.000	31.170	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	120.6	114.7	-121.2	-125.5	3.0	1.3	27.3	355.0	355.0	335.0	2.288	1															
36	18	2.230	33.400	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	96.0	91.4	-94.3	-97.7	5.2	4.0	32.7	355.0	355.0	335.0	2.287	1															
37	19	0.000	33.400	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055</																												

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' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	Isl (m4)	kt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter	
1							-3.7	-3.5	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	16792.1	42226.9	64472	5478.9	-9491.8	41311.6	0.13	0.13	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	2135	0.35		0.00
2							41.4	40.6	-24.4	-25.5	0.12	0.07	0.00	0.00	20119.7	46073.3	66442	12192.5	-9607.0	45110.1	0.27	0.27	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	1944	0.32		0.00
3							41.4	40.6	-24.4	-25.5	0.12	0.07	0.00	0.00	20119.7	46073.3	66442	12192.5	-9607.0	45110.1	0.27	0.27	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	1944	0.32		0.00
4							82.6	80.7	-59.2	-61.3	0.24	0.18	0.00	0.00	20102.6	46133.9	66756	18302.2	-9722.8	45155.2	0.41	0.41	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	1752	0.29		0.00
5							82.6	80.7	-59.2	-61.3	0.24	0.18	0.00	0.00	20102.6	46133.9	66756	18302.2	-9722.8	45155.2	0.41	0.41	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	1752	0.29		0.00
6							119.2	116.5	-90.1	-93.3	0.35	0.27	0.00	0.00	20129.6	46236.2	67313	23726.8	-9838.0	45248.5	0.52	0.52	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	1561	0.26		0.00
7							82.2	78.3	-79.2	-82.1	0.25	0.24	0.00	0.00	32563.3	57695.6	72809	24936.8	-9838.0	56642.2	0.44	0.44	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1561	0.31		0.00
8							96.0	91.4	-94.3	-97.7	0.29	0.28	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1443	0.28		0.00
9							96.0	91.4	-94.3	-97.7	0.29	0.28	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1443	0.28		0.00
10							120.6	114.7	-121.2	-125.5	0.37	0.36	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1204	0.24		0.00
11							120.6	114.7	-121.2	-125.5	0.37	0.36	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1204	0.24		0.00
12							140.9	133.9	-143.3	-148.3	0.43	0.43	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	964	0.19		0.00
13							140.9	133.9	-143.3	-148.3	0.43	0.43	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	964	0.19		0.00
14							156.6	148.9	-160.5	-166.1	0.48	0.48	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	725	0.14		0.00
15							156.6	148.9	-160.5	-166.1	0.48	0.48	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	725	0.14		0.00
16							163.2	155.1	-167.7	-173.6	0.50	0.50	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	42252.7	-10121.2	56807.1	0.74	0.74	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	596	0.12		0.00
17							153.6	145.9	-132.5	-140.2	0.47	0.43	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	42095.6	-10121.2	56412.7	0.75	0.75	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	596	0.17		0.00
18							160.7	152.7	-139.2	-147.3	0.49	0.45	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	398	0.11		0.00
19							160.7	152.7	-139.2	-147.3	0.49	0.45	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	398	0.11		0.00
20							165.0	156.8	-143.3	-151.5	0.50	0.46	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	198	0.06		0.00
21							165.0	156.8	-143.3	-151.5	0.50	0.46	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	198	0.06		0.00
22							166.5	158.1	-144.6	-152.9	0.51	0.47	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44930.3	-10121.2	56412.7	0.80	0.80	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	0	0.00		0.00
23							166.5	158.1	-144.6	-152.9	0.51	0.47	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44930.3	-10121.2	56412.7	0.80	0.80	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	0	0.00		0.00
24							165.0	156.8	-143.3	-151.5	0.50	0.46	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	198	0.06		0.00
25							165.0	156.8	-143.3	-151.5	0.50	0.46	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	198	0.06		0.00
26							160.7	152.7	-139.2	-147.3	0.49	0.45	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	398	0.11		0.00
27							160.7	152.7	-139.2	-147.3	0.49	0.45	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	398	0.11		0.00
28							153.6	145.9	-132.5	-140.2	0.47	0.43	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	42095.6	-10121.2	56412.7	0.75	0.75	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	596	0.17		0.00
29							163.2	155.1	-167.7	-173.6	0.50	0.50	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	42252.7	-10121.2	56807.1	0.74	0.74	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	596	0.12		0.00
30							156.6	148.9	-160.5	-166.1	0.48	0.48	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	725	0.14		0.00
31							156.6	148.9	-160.5	-166.1	0.48	0.48	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	725	0.14		0.00
32							140.9	133.9	-143.3	-148.3	0.43	0.43	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	964	0.19		0.00
33							140.9	133.9	-143.3	-148.3	0.43	0.43	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	964	0.19		0.00
34							120.6	114.7	-121.2	-125.5	0.37	0.36	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1204	0.24		0.00
35							120.6	114.7	-121.2	-125.5	0.37	0.36	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1204	0.24		0.00
36							96.0	91.4	-94.3	-97.7	0.29	0.28	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1443	0.28		0.00
37							96.0	91.4	-94.3	-97.7	0.29	0.28	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1443	0.28		0.00
38							82.2	78.3	-79.2	-82.1	0.25	0.24	0.00	0.00	32563.3	57695.6	72809	24936.8	-9838.0	56642.2	0.44	0.44	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.							

**LAVORO: CA366 - VI05 - 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  
 $\gamma_{M1}$  1.10  
 $\eta$  1.20  
 pan 0  
 fcd MPa 19.83  
 fya MPa 450

COMBINAZIONE C2Vmax

Sez	soletta												TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA												CARATTERISTICHE DELLE SEZI									
	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	$\sigma_A$ (Mpa)	$\sigma_B$ (Mpa)	$\sigma_C$ (Mpa)	$\sigma_D$ (Mpa)	$\sigma_{As\_inf}$ (Mpa)	$\sigma_{As\_sup}$ (Mpa)	$\tau$ (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	5.242	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	-3.7	-3.5	13.7	14.0	14.6	15.9	-43.4	355.0	355.0	355.0	2.296	1				
2	1	1.830	1.830	5.308	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	54.5	53.4	-25.7	-26.9	9.4	8.7	-38.8	355.0	355.0	355.0	2.297	1				
3	2	0.000	1.830	5.308	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	54.5	53.4	-25.7	-26.9	9.4	8.7	-38.8	355.0	355.0	355.0	2.297	1				
4	2	1.840	3.670	5.373	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	114.2	111.9	-62.1	-64.8	3.8	0.6	-33.8	355.0	355.0	355.0	2.297	1				
5	3	0.000	3.670	5.373	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	114.2	111.9	-62.1	-64.8	3.8	0.6	-33.8	355.0	355.0	355.0	2.297	1				
6	3	1.830	5.500	5.439	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	168.2	164.7	-94.6	-98.6	-1.2	-6.8	-28.7	355.0	355.0	355.0	2.298	1				
7	4	0.000	5.500	5.439	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	117.1	112.2	-84.3	-87.9	-0.8	-4.9	-32.0	355.0	355.0	335.0	2.287	1				
8	4	1.100	6.600	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	137.9	132.1	-100.3	-104.5	-3.5	-8.5	-28.5	355.0	355.0	335.0	2.287	1				
9	5	0.000	6.600	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	137.9	132.1	-100.3	-104.5	-3.5	-8.5	-28.5	355.0	355.0	335.0	2.287	1				
10	5	2.230	8.830	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	175.6	168.2	-128.9	-134.3	-8.2	-15.0	-21.4	355.0	355.0	335.0	2.288	1				
11	6	0.000	8.830	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	175.6	168.2	-128.9	-134.3	-8.2	-15.0	-21.4	355.0	355.0	335.0	2.288	1				
12	6	2.240	11.070	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	207.4	198.6	-152.5	-158.9	-12.2	-20.5	-14.1	355.0	355.0	335.0	2.289	1				
13	7	0.000	11.070	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	207.4	198.6	-152.5	-158.9	-12.2	-20.5	-14.1	355.0	355.0	335.0	2.289	1				
14	7	2.230	13.300	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	232.8	232.0	-171.1	-178.3	-15.6	-25.2	-6.8	355.0	355.0	335.0	2.289	1				
15	8	0.000	13.300	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	232.8	232.0	-171.1	-178.3	-15.6	-25.2	-6.8	355.0	355.0	335.0	2.289	1				
16	8	1.200	14.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	243.9	233.6	-179.0	-186.5	-17.1	-27.3	-2.9	355.0	355.0	335.0	2.289	1				
17	9	0.000	14.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	233.1	223.0	-142.5	-152.5	-15.9	-25.8	-3.6	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
18	9	1.830	16.330	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	245.8	235.2	-149.8	-160.4	-17.7	-28.3	4.2	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
19	10	0.000	16.330	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	245.8	235.2	-149.8	-160.4	-17.7	-28.3	4.2	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
20	10	1.840	18.170	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	254.4	243.4	-154.4	-165.3	-18.9	-30.0	12.0	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
21	11	0.000	18.170	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	254.4	243.4	-154.4	-165.3	-18.9	-30.0	12.0	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
22	11	1.830	20.000	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	258.5	247.4	-156.1	-167.2	-19.6	-31.0	19.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
23	12	0.000	20.000	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	258.5	247.4	-156.1	-167.2	-19.6	-31.0	19.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
24	12	1.830	21.830	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	258.2	247.1	-154.9	-165.9	-19.7	-31.1	27.8	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
25	13	0.000	21.830	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	258.2	247.1	-154.9	-165.9	-19.7	-31.1	27.8	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
26	13	1.840	23.670	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	253.3	242.5	-150.8	-161.6	-19.2	-30.4	35.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
27	14	0.000	23.670	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	253.3	242.5	-150.8	-161.6	-19.2	-30.4	35.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
28	14	1.830	25.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	243.9	233.5	-143.8	-154.2	-18.1	-28.9	44.0	335.0	355.0	335.0	2.284	1				
29	15	0.000	25.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	254.9	244.3	-180.5	-188.2	-19.3	-30.5	34.8	355.0	355.0	335.0	2.289	1				
30	15	1.200	26.700	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	245.8	235.6	-172.9	-180.3	-18.2	-28.9	39.0	355.0	355.0	335.0	2.289	1				
31	16	0.000	26.700	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	245.8	235.6	-172.9	-180.3	-18.2	-28.9	39.0	355.0	355.0	335.0	2.289	1				
32	16	2.230	28.930	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	223.1	213.9	-154.7	-161.4	-15.3	-25.1	46.9	355.0	355.0	335.0	2.289	1				
33	17	0.000	28.930	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	223.1	213.9	-154.7	-161.4	-15.3	-25.1	46.9	355.0	355.0	335.0	2.289	1				
34	17	2.240	31.170	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	192.9	185.0	-131.4	-137.1	-11.7	-20.0	54.8	355.0	355.0	335.0	2.288	1				
35	18	0.000	31.170	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	192.9	185.0	-131.4	-137.1	-11.7	-20.0	54.8	355.0	355.0	335.0	2.288	1				
36	18	2.230	33.400	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	155.2	148.9	-102.8	-107.4	-7.0	-13.6	62.9	355.0	355.0	335.0	2.287	1				
37	19	0.000	33.400	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864																		

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' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	Isl (m4)	kt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter								
1							-3.7	-3.5	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	16792.1	42226.9	64472	5478.9	-9491.8	41311.6	0.13	0.13	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	2135	0.35		0.00							
2							54.5	53.4	-25.7	-26.9	0.16	0.08	0.00	0.00	20119.7	46073.3	66442	12192.5	-9607.0	45110.1	0.27	0.27	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	1908	0.32		0.00							
3							54.5	53.4	-25.7	-26.9	0.16	0.08	0.00	0.00	20119.7	46073.3	66442	12192.5	-9607.0	45110.1	0.27	0.27	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	1908	0.32		0.00							
4							114.2	111.9	-62.1	-64.8	0.33	0.19	0.00	0.00	20102.6	46133.9	66756	18302.2	-9722.8	45155.2	0.41	0.41	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	1660	0.28		0.00							
5							114.2	111.9	-62.1	-64.8	0.33	0.19	0.00	0.00	20102.6	46133.9	66756	18302.2	-9722.8	45155.2	0.41	0.41	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	1660	0.28		0.00							
6							168.2	164.7	-94.6	-98.6	0.49	0.29	0.00	0.00	20129.6	46236.2	67313	23726.8	-9838.0	45248.5	0.52	0.52	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	1411	0.23		0.00							
7							117.1	112.2	-84.3	-87.9	0.36	0.25	0.00	0.00	32563.3	57695.6	72809	24936.8	-9838.0	56642.2	0.44	0.44	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1411	0.28		0.00							
8							137.9	132.1	-100.3	-104.5	0.42	0.30	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1257	0.25		0.00							
9							137.9	132.1	-100.3	-104.5	0.42	0.30	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1257	0.25		0.00							
10							175.6	168.2	-128.9	-134.3	0.54	0.39	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	943	0.18		0.00							
11							175.6	168.2	-128.9	-134.3	0.54	0.39	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	943	0.18		0.00							
12							207.4	198.6	-152.5	-158.9	0.64	0.46	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	623	0.12		0.00							
13							207.4	198.6	-152.5	-158.9	0.64	0.46	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	623	0.12		0.00							
14							232.8	223.0	-171.1	-178.3	0.71	0.52	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	301	0.06		0.00							
15							232.8	223.0	-171.1	-178.3	0.71	0.52	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	301	0.06		0.00							
16							243.9	233.6	-179.0	-186.5	0.75	0.54	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	42252.7	-10121.2	56807.1	0.74	0.74	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	126	0.02		0.00							
17							233.1	223.0	-142.5	-152.5	0.71	0.46	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	42095.6	-10121.2	56412.7	0.75	0.75	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	126	0.04		0.00							
18							245.8	235.2	-149.8	-160.4	0.75	0.49	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	146	0.04		0.00							
19							245.8	235.2	-149.8	-160.4	0.75	0.49	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	146	0.04		0.00							
20							254.4	243.4	-154.4	-165.3	0.78	0.50	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	419	0.12		0.00							
21							254.4	243.4	-154.4	-165.3	0.78	0.50	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	419	0.12		0.00							
22							258.5	247.4	-156.1	-167.2	0.79	0.51	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44930.3	-10121.2	56412.7	0.80	0.80	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	693	0.20		0.00							
23							258.5	247.4	-156.1	-167.2	0.79	0.51	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44930.3	-10121.2	56412.7	0.80	0.80	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	693	0.20		0.00							
24							258.2	247.1	-154.9	-165.9	0.79	0.50	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	971	0.28		0.00							
25							258.2	247.1	-154.9	-165.9	0.79	0.50	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	971	0.28		0.00							
26							253.3	242.5	-150.8	-161.6	0.78	0.49	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	1252	0.36		0.00							
27							253.3	242.5	-150.8	-161.6	0.78	0.49	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	1252	0.36		0.00							
28							243.9	233.5	-143.8	-154.2	0.75	0.47	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	42095.6	-10121.2	56412.7	0.75	0.75	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	1534	0.44		0.00							
29							254.9	244.3	-180.5	-188.2	0.78	0.55	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	42252.7	-10121.2	56807.1	0.74	0.74	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1534	0.30		0.00							
30							245.8	235.6	-172.9	-180.3	0.75	0.52	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1719	0.34		0.00							
31							245.8	235.6	-172.9	-180.3	0.75	0.52	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1719	0.34		0.00							
32							223.1	213.9	-154.7	-161.4	0.68	0.47	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2066	0.41		0.00							
33							223.1	213.9	-154.7	-161.4	0.68	0.47	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2066	0.41		0.00							
34							192.9	185.0	-131.4	-137.1	0.59	0.40	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2418	0.47		0.00							
35							192.9	185.0	-131.4	-137.1	0.59	0.40	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2418	0.47		0.00							
36							155.2	148.9	-102.8	-107.4	0.48	0.31	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2772	0.54		0.00							
37							155.2	148.9	-102.8	-107.4	0.48	0.31	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2772	0.54		0.00							
38							133.7	128.3	-86.7	-90.6	0.41	0.26	0.00	0.00	32563.3	57695.6	72809	24936.8	-9838.0	56642.2	0.44	0.44	6.700	0	0	5.7																	

**LAVORO: CA366 - V105 - 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  
 $\gamma_{M1}$  1.10  
 $\eta$  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 SEZI				
	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	$\sigma_A$ (Mpa)	$\sigma_B$ (Mpa)	$\sigma_C$ (Mpa)	$\sigma_D$ (Mpa)	$\sigma_{As\_inf}$ (Mpa)	$\sigma_{As\_sup}$ (Mpa)	$\tau$ (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	5.242	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	-3.7	-3.5	13.7	14.0	14.6	15.9	-77.8	355.0	355.0	355.0	2.296	1															
2	1	1.830	1.830	5.308	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	68.9	67.7	-27.1	-28.6	7.2	5.2	-71.8	355.0	355.0	355.0	2.297	1															
3	2	0.000	1.830	5.308	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	68.9	67.7	-27.1	-28.6	7.2	5.2	-71.8	355.0	355.0	355.0	2.297	1															
4	2	1.840	3.670	5.373	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	134.2	131.6	-64.0	-67.1	0.9	-4.2	-65.8	355.0	355.0	355.0	2.297	1															
5	3	0.000	3.670	5.373	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	134.2	131.6	-64.0	-67.1	0.9	-4.2	-65.8	355.0	355.0	355.0	2.297	1															
6	3	1.830	5.500	5.439	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.035	2.235	0.022	0.900	0.030	reagente	191.4	187.6	-96.7	-101.1	-4.6	-12.2	-59.9	355.0	355.0	355.0	2.298	1															
7	4	0.000	5.500	5.439	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	133.7	128.3	-86.7	-90.6	-4.2	-9.8	-66.8	355.0	355.0	335.0	2.287	1															
8	4	1.100	6.600	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	155.2	148.9	-102.8	-107.4	-7.0	-13.6	-62.9	355.0	355.0	335.0	2.287	1															
9	5	0.000	6.600	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	155.2	148.9	-102.8	-107.4	-7.0	-13.6	-62.9	355.0	355.0	335.0	2.287	1															
10	5	2.230	8.830	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	192.9	185.0	-131.4	-137.1	-11.7	-20.0	-54.8	355.0	355.0	335.0	2.288	1															
11	6	0.000	8.830	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	192.9	185.0	-131.4	-137.1	-11.7	-20.0	-54.8	355.0	355.0	335.0	2.288	1															
12	6	2.240	11.070	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	223.1	213.9	-154.7	-161.4	-15.3	-25.1	-46.9	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
13	7	0.000	11.070	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	223.1	213.9	-154.7	-161.4	-15.3	-25.1	-46.9	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
14	7	2.230	13.300	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	245.8	235.6	-172.9	-180.3	-18.2	-28.9	-39.0	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
15	8	0.000	13.300	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	245.8	235.6	-172.9	-180.3	-18.2	-28.9	-39.0	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
16	8	1.200	14.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	254.9	244.3	-180.5	-188.2	-19.3	-30.5	-34.8	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
17	9	0.000	14.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	243.9	233.5	-143.8	-154.2	-18.1	-28.9	-44.0	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
18	9	1.830	16.330	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	253.3	242.5	-150.8	-161.6	-19.2	-30.4	-35.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
19	10	0.000	16.330	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	253.3	242.5	-150.8	-161.6	-19.2	-30.4	-35.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
20	10	1.840	18.170	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	258.2	247.1	-154.9	-165.9	-19.7	-31.1	-27.8	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
21	11	0.000	18.170	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	258.2	247.1	-154.9	-165.9	-19.7	-31.1	-27.8	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
22	11	1.830	20.000	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	258.5	247.4	-156.1	-167.2	-19.6	-31.0	-19.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
23	12	0.000	20.000	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	258.5	247.4	-156.1	-167.2	-19.6	-31.0	-19.9	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
24	12	1.830	21.830	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	254.4	243.4	-154.4	-165.3	-18.9	-30.0	-12.0	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
25	13	0.000	21.830	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	254.4	243.4	-154.4	-165.3	-18.9	-30.0	-12.0	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
26	13	1.840	23.670	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	245.8	235.2	-149.8	-160.4	-17.7	-28.3	-4.2	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
27	14	0.000	23.670	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	245.8	235.2	-149.8	-160.4	-17.7	-28.3	-4.2	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
28	14	1.830	25.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.667	0.060	2.180	0.016	0.858	0.060	reagente	233.1	223.0	-142.5	-152.5	-15.9	-25.8	3.6	335.0	355.0	335.0	2.284	1															
29	15	0.000	25.500	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	243.9	233.6	-179.0	-186.5	-17.1	-27.3	2.9	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
30	15	1.200	26.700	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	232.8	223.0	-171.1	-178.3	-15.6	-25.2	6.8	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
31	16	0.000	26.700	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	232.8	223.0	-171.1	-178.3	-15.6	-25.2	6.8	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
32	16	2.230	28.930	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	207.4	198.6	-152.5	-158.9	-12.2	-20.5	14.1	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
33	17	0.000	28.930	5.600	0.240	0.070	0.540	0.009	0.260	0.009	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	207.4	198.6	-152.5	-158.9	-12.2	-20.5	14.1	355.0	355.0	335.0	2.289	1															
34	17	2.240	31.170	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	175.6	168.2	-128.9	-134.3	-8.2	-15.0	21.4	355.0	355.0	335.0	2.288	1															
35	18	0.000	31.170	5.558	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	175.6	168.2	-128.9	-134.3	-8.2	-15.0	21.4	355.0	355.0	335.0	2.288	1															
36	18	2.230	33.400	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.080	0.700	0.040	2.205	0.020	0.864	0.055	reagente	137.9	132.1	-100.3	-104.5	-3.5	-8.5	28.5	355.0	355.0	335.0	2.287	1															
37	19	0.000	33.400	5.478	0.240	0.070	0.540	0.008	0.260	0.008	0.08																																		




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)	$\sigma A'$ C1Mmax (Mpa)	$\sigma B'$ C1Mmax (Mpa)	$\sigma C'$ C1Mmax (Mpa)	$\sigma D'$ C1Mmax (Mpa)	$\eta 1_{inf}$	$\eta 1_{sup}$	$\eta 1_{inf}$ grafico	$\eta 1_{sup}$ grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	$\eta 1_{plast}$	$\eta 1$	a (m)	n.irr. Long	Isl (m4)	kt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	$\eta 3$	$\eta 1_s$	$\eta 1_{inter}$										
1							-3.7	-3.5	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	16792.1	42226.9	64472	5478.9	-9491.8	41311.6	0.13	0.13	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	3823	0.64		0.00									
2							68.9	67.7	-27.1	-28.6	0.20	0.08	0.00	0.00	20119.7	46073.3	66442	12192.5	-9607.0	45110.1	0.27	0.27	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	3530	0.59		0.00									
3							68.9	67.7	-27.1	-28.6	0.20	0.08	0.00	0.00	20119.7	46073.3	66442	12192.5	-9607.0	45110.1	0.27	0.27	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	3530	0.59		0.00									
4							134.2	131.6	-64.0	-67.1	0.39	0.19	0.00	0.00	20102.6	46133.9	66756	18302.2	-9722.8	45155.2	0.41	0.41	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	3237	0.54		0.00									
5							134.2	131.6	-64.0	-67.1	0.39	0.19	0.00	0.00	20102.6	46133.9	66756	18302.2	-9722.8	45155.2	0.41	0.41	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	3237	0.54		0.00									
6							191.4	187.6	-96.7	-101.1	0.56	0.29	0.00	0.00	20129.6	46236.2	67313	23726.8	-9838.0	45248.5	0.52	0.52	6.600	0	0	5.799	50.6	SI	1.39	0.657	6017	6017	2948	0.49		0.00									
7							133.7	128.3	-86.7	-90.6	0.41	0.26	0.00	0.00	32563.3	57695.6	72809	24936.8	-9838.0	56642.2	0.44	0.44	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2948	0.58		0.00									
8							155.2	148.9	-102.8	-107.4	0.48	0.31	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2772	0.54		0.00									
9							155.2	148.9	-102.8	-107.4	0.48	0.31	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2772	0.54		0.00									
10							192.9	185.0	-131.4	-137.1	0.59	0.40	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2418	0.47		0.00									
11							192.9	185.0	-131.4	-137.1	0.59	0.40	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2418	0.47		0.00									
12							223.1	213.9	-154.7	-161.4	0.68	0.47	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2066	0.41		0.00									
13							223.1	213.9	-154.7	-161.4	0.68	0.47	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	2066	0.41		0.00									
14							245.8	235.6	-172.9	-180.3	0.75	0.52	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1719	0.34		0.00									
15							245.8	235.6	-172.9	-180.3	0.75	0.52	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1719	0.34		0.00									
16							254.9	244.3	-180.5	-188.2	0.78	0.55	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	42252.7	-10121.2	56807.1	0.74	0.74	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1534	0.30		0.00									
17							243.9	233.5	-143.8	-154.2	0.75	0.47	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	42095.6	-10121.2	56412.7	0.75	0.75	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	1534	0.44		0.00									
18							253.3	242.5	-150.8	-161.6	0.78	0.49	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	1252	0.36		0.00									
19							253.3	242.5	-150.8	-161.6	0.78	0.49	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	1252	0.36		0.00									
20							258.2	247.1	-154.9	-165.9	0.79	0.50	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	971	0.28		0.00									
21							258.2	247.1	-154.9	-165.9	0.79	0.50	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	971	0.28		0.00									
22							258.5	247.4	-156.1	-167.2	0.79	0.51	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44930.3	-10121.2	56412.7	0.80	0.80	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	693	0.20		0.00									
23							258.5	247.4	-156.1	-167.2	0.79	0.51	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44930.3	-10121.2	56412.7	0.80	0.80	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	693	0.20		0.00									
24							254.4	243.4	-154.4	-165.3	0.78	0.50	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	419	0.12		0.00									
25							254.4	243.4	-154.4	-165.3	0.78	0.50	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	44637.2	-10121.2	56412.7	0.79	0.79	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	419	0.12		0.00									
26							245.8	235.2	-149.8	-160.4	0.75	0.49	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	146	0.04		0.00									
27							245.8	235.2	-149.8	-160.4	0.75	0.49	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	43688.9	-10121.2	56412.7	0.77	0.77	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	146	0.04		0.00									
28							233.1	223.0	-142.5	-152.5	0.71	0.46	0.00	0.00	35893.2	57451.3	75276	42095.6	-10121.2	56412.7	0.75	0.75	6.700	0	0	5.763	50.5	SI	1.86	0.534	3472	3472	126	0.04		0.00									
29							243.9	233.6	-179.0	-186.5	0.75	0.54	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	42252.7	-10121.2	56807.1	0.74	0.74	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	126	0.02		0.00									
30							232.8	223.0	-171.1	-178.3	0.71	0.52	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	301	0.06		0.00									
31							232.8	223.0	-171.1	-178.3	0.71	0.52	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	40856.7	-10121.2	56807.1	0.72	0.72	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	301	0.06		0.00									
32							207.4	198.6	-152.5	-158.9	0.64	0.46	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	623	0.12		0.00									
33							207.4	198.6	-152.5	-158.9	0.64	0.46	0.00	0.00	32563.7	57895.4	73821	37526.2	-10121.2	56807.1	0.66	0.66	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	623	0.12		0.00									
34							175.6	168.2	-128.9	-134.3	0.54	0.39	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	943	0.18		0.00									
35							175.6	168.2	-128.9	-134.3	0.54	0.39	0.00	0.00	32526.9	57810.6	73376	33206.5	-10047.5	56726.6	0.59	0.59	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	943	0.18		0.00									
36							137.9	132.1	-100.3	-104.5	0.42	0.30	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1257	0.25		0.00									
37							137.9	132.1	-100.3	-104.5	0.42	0.30	0.00	0.00	32551.3	57733.6	72996	27904.9	-9907.2	56670.2	0.49	0.49	6.700	0	0	5.773	50.5	SI	1.51	0.621	5100	5100	1257	0.25		0.00									
38							117.1	112.2	-84.3	-87.9	0.36	0.25	0.00	0.00	32563.3	57695.6	72809	24936.8																											

**LAVORO: CA366 - VI05 - 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	$\eta_{1,plast}$	$\eta_1$	$\eta_3$	$\eta_{1\_inter}$
1	1	0.000	0.000	0.01	0.04	0.00	0.00	0.13	<b>0.13</b>	<b>0.64</b>	<b>0.37</b>
2	1	1.830	1.830	0.24	0.21	0.24	0.21	0.27	<b>0.27</b>	<b>0.59</b>	<b>0.39</b>
3	2	0.000	1.830	0.24	0.21	0.24	0.21	0.27	<b>0.27</b>	<b>0.59</b>	<b>0.39</b>
4	2	1.840	3.670	0.45	0.39	0.26	0.26	0.41	<b>0.41</b>	<b>0.54</b>	<b>0.00</b>
5	3	0.000	3.670	0.45	0.39	0.26	0.26	0.41	<b>0.41</b>	<b>0.54</b>	<b>0.00</b>
6	3	1.830	5.500	0.62	0.49	0.37	0.36	0.52	<b>0.52</b>	<b>0.49</b>	<b>0.00</b>
7	4	0.000	5.500	0.45	0.46	0.27	0.34	0.44	<b>0.44</b>	<b>0.58</b>	<b>0.00</b>
8	4	1.100	6.600	0.52	0.51	0.31	0.40	0.49	<b>0.49</b>	<b>0.54</b>	<b>0.00</b>
9	5	0.000	6.600	0.52	0.51	0.31	0.40	0.49	<b>0.49</b>	<b>0.54</b>	<b>0.00</b>
10	5	2.230	8.830	0.65	0.59	0.39	0.50	0.59	<b>0.59</b>	<b>0.47</b>	<b>0.00</b>
11	6	0.000	8.830	0.65	0.59	0.39	0.50	0.59	<b>0.59</b>	<b>0.47</b>	<b>0.00</b>
12	6	2.240	11.070	0.75	0.67	0.45	0.58	0.66	<b>0.66</b>	<b>0.41</b>	<b>0.00</b>
13	7	0.000	11.070	0.75	0.67	0.45	0.58	0.66	<b>0.66</b>	<b>0.41</b>	<b>0.00</b>
14	7	2.230	13.300	0.83	0.72	0.50	0.64	0.72	<b>0.72</b>	<b>0.34</b>	<b>0.00</b>
15	8	0.000	13.300	0.83	0.72	0.50	0.64	0.72	<b>0.72</b>	<b>0.34</b>	<b>0.00</b>
16	8	1.200	14.500	0.86	0.75	0.52	0.67	0.74	<b>0.74</b>	<b>0.30</b>	<b>0.00</b>
17	9	0.000	14.500	0.82	0.67	0.49	0.57	0.75	<b>0.75</b>	<b>0.44</b>	<b>0.00</b>
18	9	1.830	16.330	0.86	0.69	0.51	0.60	0.77	<b>0.77</b>	<b>0.36</b>	<b>0.00</b>
19	10	0.000	16.330	0.86	0.69	0.51	0.60	0.77	<b>0.77</b>	<b>0.36</b>	<b>0.00</b>
20	10	1.840	18.170	0.88	0.71	0.52	0.61	0.79	<b>0.79</b>	<b>0.28</b>	<b>0.00</b>
21	11	0.000	18.170	0.88	0.71	0.52	0.61	0.79	<b>0.79</b>	<b>0.28</b>	<b>0.00</b>
22	11	1.830	20.000	0.88	0.71	0.53	0.62	0.80	<b>0.80</b>	<b>0.20</b>	<b>0.00</b>
23	12	0.000	20.000	0.88	0.71	0.53	0.62	0.80	<b>0.80</b>	<b>0.20</b>	<b>0.00</b>
24	12	1.830	21.830	0.88	0.71	0.52	0.61	0.79	<b>0.79</b>	<b>0.28</b>	<b>0.00</b>
25	13	0.000	21.830	0.88	0.71	0.52	0.61	0.79	<b>0.79</b>	<b>0.28</b>	<b>0.00</b>
26	13	1.840	23.670	0.86	0.69	0.51	0.60	0.77	<b>0.77</b>	<b>0.36</b>	<b>0.00</b>
27	14	0.000	23.670	0.86	0.69	0.51	0.60	0.77	<b>0.77</b>	<b>0.36</b>	<b>0.00</b>
28	14	1.830	25.500	0.82	0.67	0.49	0.57	0.75	<b>0.75</b>	<b>0.44</b>	<b>0.00</b>
29	15	0.000	25.500	0.86	0.75	0.52	0.67	0.74	<b>0.74</b>	<b>0.30</b>	<b>0.00</b>
30	15	1.200	26.700	0.83	0.72	0.50	0.64	0.72	<b>0.72</b>	<b>0.34</b>	<b>0.00</b>
31	16	0.000	26.700	0.83	0.72	0.50	0.64	0.72	<b>0.72</b>	<b>0.34</b>	<b>0.00</b>
32	16	2.230	28.930	0.75	0.67	0.45	0.58	0.66	<b>0.66</b>	<b>0.41</b>	<b>0.00</b>
33	17	0.000	28.930	0.75	0.67	0.45	0.58	0.66	<b>0.66</b>	<b>0.41</b>	<b>0.00</b>
34	17	2.240	31.170	0.65	0.59	0.39	0.50	0.59	<b>0.59</b>	<b>0.47</b>	<b>0.00</b>
35	18	0.000	31.170	0.65	0.59	0.39	0.50	0.59	<b>0.59</b>	<b>0.47</b>	<b>0.00</b>
36	18	2.230	33.400	0.52	0.51	0.31	0.40	0.49	<b>0.49</b>	<b>0.54</b>	<b>0.00</b>
37	19	0.000	33.400	0.52	0.51	0.31	0.40	0.49	<b>0.49</b>	<b>0.54</b>	<b>0.00</b>
38	19	1.100	34.500	0.45	0.46	0.27	0.34	0.44	<b>0.44</b>	<b>0.58</b>	<b>0.00</b>
39	20	0.000	34.500	0.62	0.49	0.37	0.36	0.52	<b>0.52</b>	<b>0.49</b>	<b>0.00</b>
40	20	1.830	36.330	0.45	0.39	0.26	0.26	0.41	<b>0.41</b>	<b>0.54</b>	<b>0.00</b>
41	21	0.000	36.330	0.45	0.39	0.26	0.26	0.41	<b>0.41</b>	<b>0.54</b>	<b>0.00</b>



Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	$\eta_{1,inf}$	$\eta_{1,sup}$	$\eta_{1,inf}$ grafico	$\eta_{1,sup}$ grafico	$\eta_{1,plast}$	$\eta_1$	$\eta_3$	$\eta_{1\_inter}$
42	21	1.840	38.170	0.24	0.21	0.24	0.21	0.27	<b>0.27</b>	<b>0.59</b>	<b>0.39</b>
43	22	0.000	38.170	0.24	0.21	0.24	0.21	0.27	<b>0.27</b>	<b>0.59</b>	<b>0.39</b>
44	22	1.830	40.000	0.01	0.04	0.00	0.00	0.13	<b>0.13</b>	<b>0.64</b>	<b>0.42</b>

<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
<p><b>CA366</b></p>	<p><i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i></p>	

## **15 ALLEGATO 5 – IMPALCATO - VERIFICA DELLE SALDATURE LONGITUDINALI DELLE TRAVI PRINCIPALI**

**LAVORO: CA366 - VI05 - IMPALCATO**  
**Verifica delle saldature longitudinali**


<b>Verifica saldature longitudinali</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>	
resistenza a snervamento dell'acciaio delle anime	fy	Mpa	355
Coefficiente beta 1	β1		0.70
Coefficiente beta 2	β2		0.85

Calcolo delle azioni per effetti locali			
peso proprio soletta	Qc1	kN/ml	43.7
permanenti portati	Qc2	kN/ml	21.9
Carico accidentale fattorizzato per verifiche SLU	Qik	kN	150
larghezza di diffusione in dir. longitudinale	Ld	m	1.20
Carico accidentale distribuito	Qik		125.0
Fattore parziale per verifiche SLU	γc		1.35
Carico complessivo fattorizzato	Qtot		257.2

Classe di resistenza a fatica per saldature longitudinali	Δτc	Mpa	80.0
Coefficiente di resistenza parziale	γMf		1.35
resistenza di calcolo a fatica	Δτc/γMf	Mpa	27.1

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	X lato (m)	a gola (m)	Vde (kN)	VERIFICHE SLU						VERIFICHE A FATICA								
							fibra B			fibra C			fibra B			fibra C					
							Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver SLU	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	oper (Mpa)	sid (Mpa)	Ver SLU	ΔVde (kN)	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver fat	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver fat
1	1	0.000	0.000	0.011	0.008	3823.3	0.34456	84.68	OK!	0.32894	80.84	16.53	82.5	OK!	396.5	0.34456	8.78	OK!	0.38147	9.72	OK!
2	1	1.830	1.830	0.011	0.008	3529.6	0.34456	78.18	OK!	0.32894	74.63	16.53	76.4	OK!	381.8	0.34456	8.46	OK!	0.38237	9.39	OK!
3	2	0.000	1.830	0.011	0.008	3529.6	0.34456	78.18	OK!	0.32894	74.63	16.53	76.4	OK!	381.8	0.34456	8.46	OK!	0.38237	9.39	OK!
4	2	1.840	3.670	0.011	0.008	3236.6	0.34456	71.69	OK!	0.32894	68.44	16.53	70.4	OK!	370.6	0.34456	8.21	OK!	0.38327	9.13	OK!
5	3	0.000	3.670	0.011	0.008	3236.6	0.34456	71.69	OK!	0.32894	68.44	16.53	70.4	OK!	370.6	0.34456	8.21	OK!	0.38327	9.13	OK!
6	3	1.830	5.500	0.011	0.008	2947.5	0.34456	65.29	OK!	0.32894	62.33	16.53	64.5	OK!	361.8	0.34456	8.01	OK!	0.38467	8.95	OK!
7	4	0.000	5.500	0.010	0.007	2947.5	0.40878	85.20	OK!	0.33392	69.60	18.19	71.9	OK!	361.8	0.40878	10.46	OK!	0.35612	9.11	OK!
8	4	1.100	6.600	0.010	0.007	2771.7	0.40878	80.12	OK!	0.33392	65.45	18.19	67.9	OK!	356.5	0.40878	10.31	OK!	0.35663	8.99	OK!
9	5	0.000	6.600	0.010	0.007	2771.7	0.40878	80.12	OK!	0.33392	65.45	18.19	67.9	OK!	356.5	0.40878	10.31	OK!	0.35663	8.99	OK!
10	5	2.230	8.830	0.010	0.007	2418.0	0.40878	69.89	OK!	0.33392	57.09	18.19	59.9	OK!	349.1	0.40878	10.09	OK!	0.35764	8.83	OK!
11	6	0.000	8.830	0.010	0.007	2418.0	0.40878	69.89	OK!	0.33392	57.09	18.19	59.9	OK!	349.1	0.40878	10.09	OK!	0.35764	8.83	OK!
12	6	2.240	11.070	0.010	0.007	2066.2	0.40878	59.72	OK!	0.33392	48.79	18.19	52.1	OK!	345.6	0.40878	9.99	OK!	0.35865	8.77	OK!
13	7	0.000	11.070	0.010	0.007	2066.2	0.40878	59.72	OK!	0.33392	48.79	18.19	52.1	OK!	345.6	0.40878	9.99	OK!	0.35865	8.77	OK!
14	7	2.230	13.300	0.010	0.007	1719.5	0.40878	49.70	OK!	0.33392	40.60	18.19	44.5	OK!	345.6	0.40878	9.99	OK!	0.35865	8.77	OK!
15	8	0.000	13.300	0.010	0.007	1719.5	0.40878	49.70	OK!	0.33392	40.60	18.19	44.5	OK!	345.6	0.40878	9.99	OK!	0.35865	8.77	OK!
16	8	1.200	14.500	0.010	0.007	1534.4	0.40878	44.35	OK!	0.33392	36.23	18.19	40.5	OK!	345.6	0.40878	9.99	OK!	0.35865	8.77	OK!
17	9	0.000	14.500	0.008	0.006	1534.4	0.41158	55.82	OK!	0.38369	52.04	22.74	56.8	OK!	345.6	0.41158	12.57	OK!	0.33831	10.34	OK!
18	9	1.830	16.330	0.008	0.006	1252.2	0.41158	45.55	OK!	0.38369	42.47	22.74	48.2	OK!	345.6	0.41158	12.57	OK!	0.33831	10.34	OK!
19	10	0.000	16.330	0.008	0.006	1252.2	0.41158	45.55	OK!	0.38369	42.47	22.74	48.2	OK!	345.6	0.41158	12.57	OK!	0.33831	10.34	OK!
20	10	1.840	18.170	0.008	0.006	970.8	0.41158	35.32	OK!	0.38369	32.92	22.74	40.0	OK!	345.6	0.41158	12.57	OK!	0.33831	10.34	OK!
21	11	0.000	18.170	0.008	0.006	970.8	0.41158	35.32	OK!	0.38369	32.92	22.74	40.0	OK!	345.6	0.41158	12.57	OK!	0.33831	10.34	OK!
22	11	1.830	20.000	0.008	0.006	693.4	0.41158	25.22	OK!	0.38369	23.51	22.74	32.7	OK!	345.6	0.41158	12.57	OK!	0.33831	10.34	OK!
23	12	0.000	20.000	0.008	0.006	693.4	0.41158	25.22	OK!	0.38369	23.51	22.74	32.7	OK!	345.6	0.41158	12.57	OK!	0.33831	10.34	OK!
24	12	1.830	21.830	0.008	0.006	970.8	0.41158	35.32	OK!	0.38369	32.92	22.74	40.0	OK!	345.6	0.41158	12.57	OK!	0.33831	10.34	OK!
25	13	0.000	21.830	0.008	0.006	970.8	0.41158	35.32	OK!	0.38369	32.92	22.74	40.0	OK!	345.6	0.41158	12.57	OK!	0.33831	10.34	OK!
26	13	1.840	23.670	0.008	0.006	1252.2	0.41158	45.55	OK!	0.38369	42.47	22.74	48.2	OK!	345.6	0.41158	12.57	OK!	0.33831	10.34	OK!
27	14	0.000	23.670	0.008	0.006	1252.2	0.41158	45.55	OK!	0.38369	42.47	22.74	48.2	OK!	345.6	0.41158	12.57	OK!	0.33831	10.34	OK!
28	14	1.830	25.500	0.008	0.006	1534.4	0.41158	55.82	OK!	0.38369	52.04	22.74	56.8	OK!	345.6	0.41158	12.57	OK!	0.33831	10.34	OK!
29	15	0.000	25.500	0.010	0.007	1534.4	0.40878	44.35	OK!	0.33392	36.23	18.19	40.5	OK!	345.6	0.40878	9.99	OK!	0.35865	8.77	OK!
30	15	1.200	26.700	0.010	0.007	1719.5	0.40878	49.70	OK!	0.33392	40.60	18.19	44.5	OK!	345.6	0.40878	9.99	OK!	0.35865	8.77	OK!
31	16	0.000	26.700	0.010	0.007	1719.5	0.40878	49.70	OK!	0.33392	40.60	18.19	44.5	OK!	345.6	0.40878	9.99	OK!	0.35865	8.77	OK!
32	16	2.230	28.930	0.010	0.007	2066.2	0.40878	59.72	OK!	0.33392	48.79	18.19	52.1	OK!	345.6	0.40878	9.99	OK!	0.35865	8.77	OK!
33	17	0.000	28.930	0.010	0.007	2066.2	0.40878	59.72	OK!	0.33392	48.79	18.19	52.1	OK!	345.6	0.40878	9.99	OK!	0.35865	8.77	OK!
34	17	2.240	31.170	0.010	0.007	2418.0	0.40878	69.89	OK!	0.33392	57.09	18.19	59.9	OK!	349.1	0.40878	10.09	OK!	0.35764	8.83	OK!
35	18	0.000	31.170	0.010	0.007	2418.0	0.40878	69.89	OK!	0.33392	57.09	18.19	59.9	OK!	349.1	0.40878	10.09	OK!	0.35764	8.83	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)	$\tau$ par (Mpa)	Ver SLU	Sx/lx (m-1)	$\tau$ par (Mpa)	$\sigma$ per (Mpa)	sid (Mpa)	Ver SLU	$\Delta$ Vde (kN)	Sx/lx (m-1)	$\tau$ par (Mpa)	Ver fat	Sx/lx (m-1)	$\tau$ par (Mpa)	Ver fat
36	18	2.230	33.400	0.010	0.007	2771.7	0.40878	80.12	OK!	0.33392	65.45	18.19	67.9	OK!	356.5	0.40878	10.31	OK!	0.35663	8.99	OK!
37	19	0.000	33.400	0.010	0.007	2771.7	0.40878	80.12	OK!	0.33392	65.45	18.19	67.9	OK!	356.5	0.40878	10.31	OK!	0.35663	8.99	OK!
38	19	1.100	34.500	0.010	0.007	2947.5	0.40878	85.20	OK!	0.33392	69.60	18.19	71.9	OK!	361.8	0.40878	10.46	OK!	0.35612	9.11	OK!
39	20	0.000	34.500	0.011	0.008	2947.5	0.34456	65.29	OK!	0.32894	62.33	16.53	64.5	OK!	361.8	0.34456	8.01	OK!	0.38467	8.95	OK!
40	20	1.830	36.330	0.011	0.008	3236.6	0.34456	71.69	OK!	0.32894	68.44	16.53	70.4	OK!	370.6	0.34456	8.21	OK!	0.38327	9.13	OK!
41	21	0.000	36.330	0.011	0.008	3236.6	0.34456	71.69	OK!	0.32894	68.44	16.53	70.4	OK!	370.6	0.34456	8.21	OK!	0.38327	9.13	OK!
42	21	1.840	38.170	0.011	0.008	3529.6	0.34456	78.18	OK!	0.32894	74.63	16.53	76.4	OK!	381.8	0.34456	8.46	OK!	0.38237	9.39	OK!
43	22	0.000	38.170	0.011	0.008	3529.6	0.34456	78.18	OK!	0.32894	74.63	16.53	76.4	OK!	381.8	0.34456	8.46	OK!	0.38237	9.39	OK!
44	22	1.830	40.000	0.011	0.008	3823.3	0.34456	84.68	OK!	0.32894	80.84	16.53	82.5	OK!	396.5	0.34456	8.78	OK!	0.38147	9.72	OK!

<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
<p><b>CA366</b></p>	<p><i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i></p>	

**16 ALLEGATO 6 – IMPALCATO – TRAVI PRINCIPALI - VERIFICA DELLE CONNESSIONI A PIOLI**

**LAVORO: CA366 - V105 - IMPALCATO**  
**Verifica delle piolature**

Resistenza dei connettori	Var	unità	
resistenza a rottura dell'acciaio del piolo	ft	Mpa	450
coefficiente di resistenza parziale	$\gamma_v$		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	$\alpha$		1.0
Resistenza del piolo (componente acciaio)	$P_{RD,a}$	kN	109.5
Resistenza del piolo (componente cls)	$P_{RD,c}$	kN	122.6
<b>Resistenza del piolo SLU (min (<math>P_{RD,a}</math>, <math>P_{RD,c}</math>))</b>	$P_{RD,SLU}$	kN	<b>109.5</b>
Coefficiente Ks	Ks		<b>0.75</b>
<b>Resistenza del piolo SLE (ks x Prd)</b>	$P_{RD,SLE}$	kN	<b>82.1</b>

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	$\gamma_{Ff}$		1.00
Coefficiente di resistenza parziale (verifica al danneggiamento)	$\gamma_{Mf}$		1.15
<b>Resistenza di calcolo a fatica pioli Dtr_rid</b>	$\Delta\tau_c/(\gamma_{Mf} \times \gamma_{Ff})$	Mpa	<b>78.3</b>
<b>Resistenza di calcolo a piattabanda superiore Dse_rid</b>	$\Delta\sigma_c/(\gamma_{Mf} \times \gamma_{Ff})$	Mpa	<b>69.6</b>

Azioni concentrate alle estremità	kN	Ritiro	Var.Ter.+	Var.Ter.-
Sforzo normale	m	5196.7	-4991.2	4991.2
yG-yGc	m	0.690	0.421	0.421
yG-yGa	m2	0.676	0.945	0.945
A trave isolata	m2	0.101	0.101	0.101
A sezione composta	m4	0.200	0.327	0.327
I sezione composta	kN/m	0.17986	0.21761	0.21761
Sforzo assiale trave in acciaio	m	1265.1	-617.3	617.3
lunghezza ls	kN	5.242	5.242	5.242
Vmax	m	<b>482.7</b>	<b>-235.5</b>	<b>235.5</b>
lunghezza totale viadotto		40	40	40

Fattori lambda - Danneggiamento equivalente	Var	unità	
tipo di traffico:	percorrenza		lunga
Vita di progetto del ponte	$t_{td}$	anni	100
Peso lordo medio degli autocarri sulla corsia lenta	Qm1	kN	445
numero di veicoli di massa superiore a 10 ton transitanti sulla corsia	Nobs		5.0E+05
fattore che tiene conto del volume di traffico lambda 2	$\lambda_2$		0.927
fattore che tiene conto della vita di progetto del ponte	$\lambda_3$		1.00
fattore che tiene conto del traffico pesante sulle altre corsie	$\lambda_4$		1.00
fattore lambda v 1	$\lambda_{v1}$		1.55
fattore che tiene conto del volume di traffico lambda v 2	$\lambda_{v2}$		0.927
fattore che tiene conto della vita di progetto del ponte	$\lambda_{v3}$		1.00
fattore che tiene conto del traffico pesante sulle altre corsie	$\lambda_{v4}$		1.00
fattore lambda v	$\lambda_v$		1.437

coeff. Par.      coeff. Par.      coeff. Par.  
 1.20              0.90              0.90

Sez		FRAME				TC			Geometria pioli		Verifiche SLU														Cedimenti vincolari							
		LOC (m)	Progr (m)	Sx/lx (m-1)	Sx/lx (m-1)	TC n.inf	TC n.rit	TC n0	passo pioli (m)	n. effettivo pioli per fila	permanenti portati	Ced1	Ced2	azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	CMmax	CMmin	CVmax	CVmin	Vento	C1 Mmax	C2 Mmax	C1 Vmax	C2 Vmax	Sd (kN)	c.u.	permanenti portati	Ced1
1	1	0.000	0.000	0.38147	0.37813	0.43705	0.20	4	-225.4	0.0	0.0	219.0	0.0	-92.6	0.0	92.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-737.7	-2.6	83.7	-320.6	83.7	-1058.3	1058.3	0.48	-166.9	0.0	0.0
2	1	1.830	1.830	0.38237	0.37905	0.43762	0.20	4	-205.2	0.0	0.0	142.6	0.0	-60.3	0.0	60.3	0.0	-693.2	0.0	15.8	-693.7	-2.4	-697.9	-961.1	-698.5	-961.6	961.6	0.44	-152.0	0.0	0.0	
3	2	0.000	1.830	0.38237	0.37905	0.43762	0.20	4	-205.2	0.0	0.0	142.6	0.0	-60.3	0.0	60.3	0.0	-693.2	0.0	15.8	-693.7	-2.4	-697.9	-961.1	-698.5	-961.6	961.6	0.44	-152.0	0.0	0.0	
4	2	1.840	3.670	0.38327	0.37996	0.43819	0.20	4	-184.9	0.0	0.0	65.7	0.0	-27.8	0.0	27.8	0.0	-648.3	0.0	40.3	-650.4	-2.1	-741.8	-863.1	-743.9	-865.2	865.2	0.40	-136.9	0.0	0.0	
5	3	0.000	3.670	0.38327	0.37996	0.43819	0.20	4	-184.9	0.0	0.0	65.7	0.0	-27.8	0.0	27.8	0.0	-648.3	0.0	40.3	-650.4	-2.1	-741.8	-863.1	-743.9	-865.2	865.2	0.40	-136.9	0.0	0.0	
6	3	1.830	5.500	0.38467	0.38140	0.43888	0.20	4	-164.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-603.7	0.0	65.8	-608.4	-1.9	-770.3	-770.3	-775.0	-775.0	775.0	0.35	-122.0	0.0	0.0	
7	4	0.000	5.500	0.35612	0.35292	0.40997	0.20	3	-152.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-563.9	0.0	61.5	-568.3	-1.8	-718.2	-718.2	-722.6	-722.6	722.6	0.44	-113.0	0.0	0.0	
8	4	1.100	6.600	0.35663	0.35343	0.41029	0.20	3	-141.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-538.7	0.0	76.3	-545.0	-1.6	-681.5	-681.5	-687.8	-687.8	687.8	0.42	-104.6	0.0	0.0	
9	5	0.000	6.600	0.35663	0.35343	0.41029	0.20	3	-141.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-538.7	0.0	76.3	-545.0	-1.6	-681.5	-681.5	-687.8	-687.8	687.8	0.42	-104.6	0.0	0.0	
10	5	2.230	8.830	0.35764	0.35445	0.41095	0.20	3	-118.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-487.5	0.0	107.5	-498.8	-1.4	-606.8	-606.8	-618.2	-618.2	618.2	0.38	-87.4	0.0	0.0	
11	6	0.000	8.830	0.35764	0.35445	0.41095	0.20	3	-118.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-487.5	0.0	107.5	-498.8	-1.4	-606.8	-606.8	-618.2	-618.2	618.2	0.38	-87.4	0.0	0.0	
12	6	2.240	11.070	0.35865	0.35550	0.41141	0.20	3	-94.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-201.8	0.0	140.3	-453.5	-1.1	-297.5	-297.5	-549.2	-549.2	549.2	0.33	-70.1	0.0	0.0	
13	7	0.000	11.070	0.35865	0.35550	0.41141	0.20	3	-94.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-201.8	0.0	140.3	-453.5	-1.1	-297.5	-297.5	-549.2	-549.2	549.2	0.33	-70.1	0.0	0.0	
14	7	2.230	13.300	0.35865	0.35550	0.41141	0.20	3	-71.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-149.7	0.0	174.3	-409.3	-0.8	-221.5	-221.5	-481.1	-481.1	481.1	0.29	-52.6	0.0	0.0	
15	8	0.000	13.300	0.35865	0.35550	0.41141	0.20	3	-71.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-149.7	0.0	174.3	-409.3	-0.8	-221.5	-221.5	-481.1	-481.1	481.1	0.29	-52.6	0.0	0.0	
16	8	1.200	14.500	0.35865	0.35550	0.41141	0.20	3	-58.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-121.6	0.0	193.2	-386.1	-0.7	-180.6	-180.6	-445.1	-445.1	445.1	0.27	-43.2	0.0	0.0	
17	9	0.000	14.500	0.33831	0.33488	0.39729	0.20	3	-55.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-117.5	0.0	186.6	-372.9	-0.6	-173.1	-173.1	-428.5	-428.5	428.5	0.26	-40.7	0.0	0.0	
18	9	1.830	16.330	0.33831	0.33488	0.39729	0.20	3	-36.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-76.1	0.0	215.2	-339.5	-0.4	-113.2	-113.2	-376.6	-376.6	376.6	0.23	-27.2	0.0	0.0	
19	10	0.000	16.330	0.33831	0.33488	0.39729	0.20	3	-36.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-76.1	0.0	215.2	-339.5	-0.4	-113.2	-113.2	-376.6	-376.6	376.6	0.23	-27.2	0.0	0.0	
20	10	1.840	18.170	0.33831	0.33488	0.39729	0.20	3	-18.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-34.6	0.0	245.0	-306.9	-0.2	-53.1	-53.1	-325.4	-325.4	325.4	0.20	-13.5	0.0	0.0	
21	11	0.000	18.170	0.33831	0.33488	0.39729	0.20	3	-18.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-34.6	0.0	245.0	-306.9	-0.2	-53.1	-53.1	-325.4	-325.4	325.4	0.20	-13.5	0.0	0.0	
22	11	1.830	20.000	0.33831	0.33488	0.39729	0.20	3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	275.5	-275.5	0.0	6.7	6.7	275.5	275.5	275.5	0.17	0.0	0.0	0.0	
23	12	0.000	20.000	0.33831	0.33488	0.39729	0.20	3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	275.5	-275.5	0.0	6.7	6.7	275.5	275.5	275.5	0.17	0.0	0.0	0.0	
24	12	1.830	21.830	0.33831	0.33488	0.39729	0.20	3	18.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.6	0.0	306.9	-245.0	0.2	53.1	53.1	325.4	325.4	325.4	0.20	13.5	0.0	0.0	
25	13	0.000	21.830	0.33831	0.33488	0.39729	0.20	3	18.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.6	0.0	306.9	-245.0	0.2	53.1	53.1	325.4	325.4	325.4	0.20	13.5	0.0	0.0	
26	13	1.840	23.670	0.33831	0.33488	0.39729	0.20	3	36.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.1	0.0	339.5	-215.2	0.4	113.2	113.2	376.6	376.6	376.6	0.23	27.2	0.0	0.0	
27	14	0.000	23.670	0.33831	0.33488	0.39729	0.20	3	36.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.1	0.0	339.5	-215.2	0.4	113.2	113.2	376.6	376.6	376.6	0.23	27.2	0.0	0.0	
28	14	1.830	25.500	0.33831	0.33488	0.39729	0.20	3	55.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	117.5	0.0	372.9	-186.6	0.6	173.1	173.1	428.5	428.5	428.5	0.26	40.7	0.0	0.0	
29	15	0.000	25.500	0.35865	0.35550	0.41141	0.20	3	58.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	121.6	0.0	386.1	-193.2	0.7	180.6	180.6	445.1	445.1	445.1	0.27	43.2	0.0	0.0	
30	15	1.200	26.700	0.35865	0.35550	0.41141	0.20	3	71.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	149.7	0.0	409.3	-174.3	0.8	221.5	221.5	481.1	481.1	481.1	0.29	52.6	0.0	0.0	
31	16	0.000	26.700	0.35865	0.35550	0.41141	0.20	3	71.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	149.7	0.0	409.3	-174.3	0.8	221.5	221.5	481.1	481.1	481.1	0.29	52.6	0.0	0.0	
32	16	2.230	28.930	0.35865	0.35550	0.41141	0.20	3	94.6	0.																						

coeff. Par. 1.00    coeff. Par. 0.60    coeff. Par. 0.60

Modello di carico di fatica


Attenzione il modello di carico non è LM3

Verifiche SLE																	Verifiche a Fatica							Risultati					
Ritiro		Var. Ter.+		Var. Ter.-		Carichi mobili				Combinazioni				Involuppi															
azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	CMmax	CMmin	CVmax	CVmin	Vento	C1 Mmax	C2 Mmax	C1 Vmax	C2 Vmax	Sd (kN)	c.u.	λ1	λmax	λ	ΔτE	ΔσE	ΔτE/Δτ <sub>rid</sub> <=1.0	ΔσE/Δσ <sub>rid</sub> <=1.0	Interazione <=1.3	c.u.	FS_max	Status	Condizione Dominante	
Sdrit_cod	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.													
182.5	0.0	-61.8	0.0	61.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-546.5	-1.7	75.6	-230.4	75.6	-776.9	776.9	0.47	0.00	0.00	0.00	25.2	0.0	0.32	0.00	0.32	0.32	0.48	OK!	Res.SLU	
118.8	0.0	-40.2	0.0	40.2	0.0	-513.5	0.0	11.7	-513.9	-1.6	5.4	-707.3	17.1	-707.7	707.7	0.43	0.00	0.00	0.00	24.4	0.0	0.31	0.00	0.31	0.31	0.44	OK!	Res.SLU	
118.8	0.0	-40.2	0.0	40.2	0.0	-513.5	0.0	11.7	-513.9	-1.6	5.4	-707.3	17.1	-707.7	707.7	0.43	0.00	0.00	0.00	24.4	0.0	0.31	0.00	0.31	0.31	0.44	OK!	Res.SLU	
54.7	0.0	-18.5	0.0	18.5	0.0	-480.2	0.0	29.8	-481.8	-1.4	-545.3	-637.1	-546.9	-638.7	638.7	0.39	0.00	0.00	0.00	23.8	0.0	0.30	0.00	0.30	0.30	0.40	OK!	Res.SLU	
54.7	0.0	-18.5	0.0	18.5	0.0	-480.2	0.0	29.8	-481.8	-1.4	-545.3	-637.1	-546.9	-638.7	638.7	0.39	0.00	0.00	0.00	23.8	0.0	0.30	0.00	0.30	0.30	0.40	OK!	Res.SLU	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-447.2	0.0	48.7	-450.6	-1.3	-570.5	-570.5	-573.9	-573.9	573.9	0.35	0.00	0.00	0.00	23.1	0.0	0.30	0.00	0.30	0.30	0.35	OK!	Res.SLU	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-417.7	0.0	45.5	-421.0	-1.2	-531.9	-531.9	-535.1	-535.1	535.1	0.43	0.00	0.00	0.00	28.8	0.0	0.37	0.00	0.37	0.37	0.44	OK!	Res.SLU	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-399.0	0.0	56.5	-403.7	-1.1	-504.7	-504.7	-509.4	-509.4	509.4	0.41	0.00	0.00	0.00	28.4	0.0	0.36	0.00	0.36	0.36	0.42	OK!	Res.SLU	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-399.0	0.0	56.5	-403.7	-1.1	-504.7	-504.7	-509.4	-509.4	509.4	0.41	0.00	0.00	0.00	28.4	0.0	0.36	0.00	0.36	0.36	0.42	OK!	Res.SLU	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-361.1	0.0	79.6	-369.5	-0.9	-449.4	-449.4	-457.8	-457.8	457.8	0.37	0.00	0.00	0.00	27.9	0.0	0.36	0.00	0.36	0.36	0.38	OK!	Res.SLU	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-361.1	0.0	79.6	-369.5	-0.9	-449.4	-449.4	-457.8	-457.8	457.8	0.37	0.00	0.00	0.00	27.9	0.0	0.36	0.00	0.36	0.36	0.38	OK!	Res.SLU	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-149.5	0.0	103.9	-336.0	-0.7	-220.3	-220.3	-406.8	-406.8	406.8	0.33	0.00	0.00	0.00	27.9	0.0	0.36	0.00	0.36	0.36	0.36	OK!	Fatica	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-149.5	0.0	103.9	-336.0	-0.7	-220.3	-220.3	-406.8	-406.8	406.8	0.33	0.00	0.00	0.00	27.9	0.0	0.36	0.00	0.36	0.36	0.36	OK!	Fatica	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-110.9	0.0	129.1	-303.2	-0.5	-164.0	-164.0	-356.3	-356.3	356.3	0.29	0.00	0.00	0.00	27.9	0.0	0.36	0.00	0.36	0.36	0.36	OK!	Fatica	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-110.9	0.0	129.1	-303.2	-0.5	-164.0	-164.0	-356.3	-356.3	356.3	0.29	0.00	0.00	0.00	27.9	0.0	0.36	0.00	0.36	0.36	0.36	OK!	Fatica	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-90.1	0.0	143.1	-286.0	-0.4	-133.7	-133.7	-329.6	-329.6	329.6	0.27	0.00	0.00	0.00	27.9	0.0	0.36	0.00	0.36	0.36	0.36	OK!	Fatica	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-87.0	0.0	138.2	-276.2	-0.4	-128.1	-128.1	-317.4	-317.4	317.4	0.26	0.00	0.00	0.00	27.0	0.0	0.34	0.00	0.34	0.34	0.34	OK!	Fatica	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-56.4	0.0	159.4	-251.5	-0.3	-83.8	-83.8	-279.0	-279.0	279.0	0.23	0.00	0.00	0.00	27.0	0.0	0.34	0.00	0.34	0.34	0.34	OK!	Fatica	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-56.4	0.0	159.4	-251.5	-0.3	-83.8	-83.8	-279.0	-279.0	279.0	0.23	0.00	0.00	0.00	27.0	0.0	0.34	0.00	0.34	0.34	0.34	OK!	Fatica	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-25.6	0.0	181.4	-227.4	-0.1	-39.3	-39.3	-241.1	-241.1	241.1	0.20	0.00	0.00	0.00	27.0	0.0	0.34	0.00	0.34	0.34	0.34	OK!	Fatica	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-25.6	0.0	181.4	-227.4	-0.1	-39.3	-39.3	-241.1	-241.1	241.1	0.20	0.00	0.00	0.00	27.0	0.0	0.34	0.00	0.34	0.34	0.34	OK!	Fatica	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	204.1	-204.1	0.0	5.0	5.0	204.1	204.1	204.1	0.17	0.00	0.00	0.00	27.0	0.0	0.34	0.00	0.34	0.34	0.34	OK!	Fatica	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	204.1	-204.1	0.0	5.0	5.0	204.1	204.1	204.1	0.17	0.00	0.00	0.00	27.0	0.0	0.34	0.00	0.34	0.34	0.34	OK!	Fatica	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.6	0.0	227.4	-181.4	0.1	39.3	39.3	241.1	241.1	241.1	0.20	0.00	0.00	0.00	27.0	0.0	0.34	0.00	0.34	0.34	0.34	OK!	Fatica	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.6	0.0	227.4	-181.4	0.1	39.3	39.3	241.1	241.1	241.1	0.20	0.00	0.00	0.00	27.0	0.0	0.34	0.00	0.34	0.34	0.34	OK!	Fatica	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.4	0.0	251.5	-159.4	0.3	83.8	83.8	279.0	279.0	279.0	0.23	0.00	0.00	0.00	27.0	0.0	0.34	0.00	0.34	0.34	0.34	OK!	Fatica	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.4	0.0	251.5	-159.4	0.3	83.8	83.8	279.0	279.0	279.0	0.23	0.00	0.00	0.00	27.0	0.0	0.34	0.00	0.34	0.34	0.34	OK!	Fatica	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.0	0.0	276.2	-138.2	0.4	128.1	128.1	317.4	317.4	317.4	0.26	0.00	0.00	0.00	27.0	0.0	0.34	0.00	0.34	0.34	0.34	OK!	Fatica	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.1	0.0	286.0	-143.1	0.4	133.7	133.7	329.6	329.6	329.6	0.27	0.00	0.00	0.00	27.9	0.0	0.36	0.00	0.36	0.36	0.36	OK!	Fatica	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	110.9	0.0	303.2	-129.1	0.5	164.0	164.0	356.3	356.3	356.3	0.29	0.00	0.00	0.00	27.9	0.0	0.36	0.00	0.36	0.36	0.36	OK!	Fatica	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	110.9	0.0	303.2	-129.1	0.5	164.0	164.0	356.3	356.3	356.3	0.29	0.00	0.00	0.00	27.9	0.0	0.36	0.00	0.36	0.36	0.36	OK!	Fatica	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	149.5	0.0	336.0	-103.9	0.7	220.3	220.3	406.8	406.8	406.8	0.33	0.00	0.00	0.00	27.9	0.0	0.36	0.00	0.36	0.36	0.36	OK!	Fatica	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	149.5	0.0	336.0	-103.9	0.7	220.3	220.3	406.8	406.8	406.8	0.33	0.00	0.00	0.00	27.9	0.0	0.36	0.00	0.36	0.36	0.36	OK!	Fatica	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	361.1	0.0	369.5	-79.6	0.9	449.4	449.4	457.8	457.8	457.8	0.37	0.00	0.00	0.00	27.9	0.0	0.36	0.00	0.36	0.36	0.38	OK!	Res.SLU	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	361.1	0.0	369.5	-79.6	0.9	449.4	449.4	457.8	457.8	457.8	0.37	0.00	0.00	0.00	27.9	0.0	0.36	0.00	0.36	0.36	0.38	OK!	Res.SLU	

Verifiche SLU																															
				Cedimenti vincolari		Ritiro		Var. Ter.+		Var. Ter.-		Carichi mobili				Combinazioni				Involuppi		Cedimenti vincolari									
				permanenti portati	Ced1	Ced2	azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	CMmax	CMmin	CVmax	CVmin	Vento	C1 Mmax	C2 Mmax	C1 Vmax	C2 Vmax	Sd (kN)	c.u.	permanenti portati	Ced1	Ced2					
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)
36	18	2.230	33.400	0.35663	0.35343	0.41029	0.20	3	141.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	538.7	0.0	545.0	-76.3	1.6	681.5	681.5	687.8	687.8	687.8	0.42	104.6	0.0	0.0
37	19	0.000	33.400	0.35663	0.35343	0.41029	0.20	3	141.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	538.7	0.0	545.0	-76.3	1.6	681.5	681.5	687.8	687.8	687.8	0.42	104.6	0.0	0.0
38	19	1.100	34.500	0.35612	0.35292	0.40997	0.20	3	152.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	563.9	0.0	568.3	-61.5	1.8	718.2	718.2	722.6	722.6	722.6	0.44	113.0	0.0	0.0
39	20	0.000	34.500	0.38467	0.38140	0.43888	0.20	4	164.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	603.7	0.0	608.4	-65.8	1.9	770.3	770.3	775.0	775.0	775.0	0.35	122.0	0.0	0.0
40	20	1.830	36.330	0.38327	0.37996	0.43819	0.20	4	184.9	0.0	0.0	-65.7	0.0	27.8	0.0	-27.8	0.0	648.3	0.0	650.4	-40.3	2.1	741.8	863.1	743.9	865.2	865.2	0.40	136.9	0.0	0.0
41	21	0.000	36.330	0.38327	0.37996	0.43819	0.20	4	184.9	0.0	0.0	-65.7	0.0	27.8	0.0	-27.8	0.0	648.3	0.0	650.4	-40.3	2.1	741.8	863.1	743.9	865.2	865.2	0.40	136.9	0.0	0.0
42	21	1.840	38.170	0.38237	0.37905	0.43762	0.20	4	205.2	0.0	0.0	-142.6	0.0	60.3	0.0	-60.3	0.0	693.2	0.0	693.7	-15.8	2.4	697.9	961.1	698.5	961.6	961.6	0.44	152.0	0.0	0.0
43	22	0.000	38.170	0.38237	0.37905	0.43762	0.20	4	205.2	0.0	0.0	-142.6	0.0	60.3	0.0	-60.3	0.0	693.2	0.0	693.7	-15.8	2.4	697.9	961.1	698.5	961.6	961.6	0.44	152.0	0.0	0.0
44	22	1.830	40.000	0.38147	0.37813	0.43705	0.20	4	225.4	0.0	0.0	-219.0	0.0	92.6	0.0	-92.6	0.0	0.0	0.0	737.7	0.0	2.6	-83.7	320.6	-83.7	1058.3	1058.3	0.48	166.9	0.0	0.0



Verifiche SLE																	Verifiche a Fatica							Risultati					
Ritiro		Var. Ter.+		Var. Ter.-		Carichi mobili				Combinazioni				Inviluppi															
azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	CMmax	CMmin	CVmax	CVmin	Vento	C1 Mmax	C2 Mmax	C1 Vmax	C2 Vmax	Sd (kN)	c.u.	$\lambda_1$	$\lambda_{max}$	$\lambda$	$\Delta\tau E$	$\Delta\sigma E$	$\frac{\Delta\tau E}{\Delta\tau_{rid}} \leq 1.0$	$\frac{\Delta\sigma E}{\Delta\sigma_{rid}} \leq 1.0$	Interazione $\leq 1.3$	c.u.	FS_max	Status	Condizione Dominante	
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.													
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	399.0	0.0	403.7	-56.5	1.1	504.7	504.7	509.4	509.4	509.4	<b>0.41</b>	0.00	0.00	<b>0.00</b>	28.4	0.0	0.36	0.00	0.36	<b>0.36</b>	<b>0.42</b>	OK!	Res.SLU	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	399.0	0.0	403.7	-56.5	1.1	504.7	504.7	509.4	509.4	509.4	<b>0.41</b>	0.00	0.00	<b>0.00</b>	28.4	0.0	0.36	0.00	0.36	<b>0.36</b>	<b>0.42</b>	OK!	Res.SLU	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	417.7	0.0	421.0	-45.5	1.2	531.9	531.9	535.1	535.1	535.1	<b>0.43</b>	0.00	0.00	<b>0.00</b>	28.8	0.0	0.37	0.00	0.37	<b>0.37</b>	<b>0.44</b>	OK!	Res.SLU	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	447.2	0.0	450.6	-48.7	1.3	570.5	570.5	573.9	573.9	573.9	<b>0.35</b>	0.00	0.00	<b>0.00</b>	23.1	0.0	0.30	0.00	0.30	<b>0.30</b>	<b>0.35</b>	OK!	Res.SLU	
-54.7	0.0	18.5	0.0	-18.5	0.0	480.2	0.0	481.8	-29.8	1.4	545.3	637.1	546.9	638.7	638.7	<b>0.39</b>	0.00	0.00	<b>0.00</b>	23.8	0.0	0.30	0.00	0.30	<b>0.30</b>	<b>0.40</b>	OK!	Res.SLU	
-54.7	0.0	18.5	0.0	-18.5	0.0	480.2	0.0	481.8	-29.8	1.4	545.3	637.1	546.9	638.7	638.7	<b>0.39</b>	0.00	0.00	<b>0.00</b>	23.8	0.0	0.30	0.00	0.30	<b>0.30</b>	<b>0.40</b>	OK!	Res.SLU	
-118.8	0.0	40.2	0.0	-40.2	0.0	513.5	0.0	513.9	-11.7	1.6	-5.4	707.3	-17.1	707.7	707.7	<b>0.43</b>	0.00	0.00	<b>0.00</b>	24.4	0.0	0.31	0.00	0.31	<b>0.31</b>	<b>0.44</b>	OK!	Res.SLU	
-118.8	0.0	40.2	0.0	-40.2	0.0	513.5	0.0	513.9	-11.7	1.6	-5.4	707.3	-17.1	707.7	707.7	<b>0.43</b>	0.00	0.00	<b>0.00</b>	24.4	0.0	0.31	0.00	0.31	<b>0.31</b>	<b>0.44</b>	OK!	Res.SLU	
-182.5	0.0	61.8	0.0	-61.8	0.0	0.0	0.0	546.5	0.0	1.7	-75.6	230.4	-75.6	776.9	776.9	<b>0.47</b>	0.00	0.00	<b>0.00</b>	25.2	0.0	0.32	0.00	0.32	<b>0.32</b>	<b>0.48</b>	OK!	Res.SLU	

<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
<p><b>CA366</b></p>	<p><i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i></p>	

## **17 ALLEGATO 7 – TRAVERSI DI CAMPATA DI**

**LAVORO: CA366 - VI05 - IMPALCATO****Verifica traversi tipo DI**


<b>Dati generali</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>	<b>DI</b>
tensione snervamento acciaio strutture	fyk	Mpa	355
Modulo elastico acciaio	Ea	Mpa	210000
Modulo elastico tangenziale acciaio	Ga	Mpa	80769
Altezza complessiva trave	Ht	m	2.400
Altezza asse trasverso da intradosso travi	ht1	m	1.350
Interasse travi principali	b	m	6.500
Distanza orizzontale tra baricentri montanti	be	m	6.272
Trave di spina (0 = no; 1 = si)	tr_spina		0
<b>Dati montanti verticali</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>	
Larghezza complessiva montante da asse trave	Lm	m	0.350
Spessore anima travi	tw	m	0.016
Larghezza collaborante anima	bfs	m	0.426
Spessore anima montante	twm	m	0.035
Altezza anima montante	Hwm	m	0.342
Area montante	Am	m <sup>2</sup>	0.0188
Area resistente a taglio montante	Awm	m <sup>2</sup>	0.0120
Posizione baricentro rispetto a filo interno	yGm	m	0.236
Momento d'inerzia montante	Ixm	m <sup>4</sup>	0.00025587
Modulo di resistenza fibra A	WmA	m <sup>3</sup>	0.001084671
Modulo di resistenza fibra B	WmB	m <sup>3</sup>	0.001084671
Modulo di resistenza fibra C	WmC	m <sup>3</sup>	0.002608307
Modulo di resistenza fibra D	WmD	m <sup>3</sup>	0.002242549
<b>Dati trasverso</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>	
Altezza complessiva trasverso	Ht	m	1.100
Spessore piattabanda superiore	tfs	m	0.016
Larghezza piattabanda superiore	Bw	m	0.300
Classe piattabanda superiore	CL_fs		3
Spessore anima	tw	m	0.012
Altezza anima	hw	m	1.068
Classe anima	CL_fi		3
spessore piattabanda inferiore	tfi	m	0.016
larghezza piattabanda inferiore	bfi	m	0.300
Classe piattabanda inferiore	CL_fi		3
Classe della sezione	CL_sez		3
Area trasverso	Am	m <sup>2</sup>	0.0224
Area resistente a taglio trasverso	Awm	m <sup>2</sup>	0.0128
Posizione baricentro rispetto a intradosso	yGm	m	0.550
Momento d'inerzia trasverso attorno all'asse forte	Ixm	m <sup>4</sup>	0.004038526
Momento d'inerzia trasverso attorno all'asse debole	Iym	m <sup>4</sup>	7.21538E-05
Costante di torsione	JT	m <sup>4</sup>	7.96469E-07
Coefficiente di ingobbimento	Iw	m <sup>6</sup>	2.1151E-05
Modulo di resistenza fibra A	WmA	m <sup>3</sup>	0.007342774
Modulo di resistenza fibra B	WmB	m <sup>3</sup>	0.007562782
Modulo di resistenza fibra C	WmC	m <sup>3</sup>	0.007562782
Modulo di resistenza fibra D	WmD	m <sup>3</sup>	0.007342774
<b>Caratteristiche della sollecitazione per verifiche SLU montante</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>	
Sforzo Normale	NEd_t	kN	3.0
Momento flettente	MEd_t	kNm	4.0
Taglio	VED_t	kN	10.0

<b>Verifiche di resistenza montante</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>	
coefficiente di sicurezza per verifiche di resistenza	$\gamma_{M0}$		1.05
Tensione normale fibra A	$\sigma_{nA}$		3.8
Tensione normale fibra B	$\sigma_{nB}$		3.8
Tensione normale fibra C	$\sigma_{nC}$		1.7
Tensione normale fibra D	$\sigma_{nD}$		1.9
tensione tangenziale fibre B-C	$\tau_{B-C}$		0.0
Tensione ideale fibra B	$\sigma_{idB}$		3.8
Tensione ideale fibra C	$\sigma_{idC}$		1.7
Status verifica			OK!

<b>Caratteristiche della sollecitazione per verifiche SLU trasverso</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>	
Sforzo Normale	$N_{Ed\_t}$	kN	14.0
Momento flettente	$M_{Ed\_t}$	kNm	11.0
Taglio	$V_{Ed\_t}$	kN	3.0

<b>Verifiche di resistenza trasverso</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>	
coefficiente di sicurezza per verifiche di resistenza	$\gamma_{M0}$		1.05
Tensione normale fibra A	$\sigma_{nA}$		2.1
Tensione normale fibra B	$\sigma_{nB}$		2.1
Tensione normale fibra C	$\sigma_{nC}$		-0.8
Tensione normale fibra D	$\sigma_{nD}$		-0.9
tensione tangenziale fibre B-C	$\tau_{B-C}$		0.0
Tensione ideale fibra B	$\sigma_{idB}$		2.1
Tensione ideale fibra C	$\sigma_{idC}$		0.8
Status verifica			OK!

<b>Verifiche instabilità flesso-torsionale trasverso</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>	
coefficiente di sicurezza per verifiche di instabilità	$\gamma_{M1}$		1.10
coefficiente di snellezza normalizzata limite	$\lambda_{LT,0}$		0.40
coefficiente beta	$\beta$		0.75
fattore di imperfezione	$\alpha_{LT}$		0.76
Lunghezza di libera infl. laterale tra due ritegni torsionali successivi	$L_{cr}$		6.50
Momento critico elastico di inst. Torsionale per M flett. uniforme	$M_{cr}$	kNm	6990
coefficiente di snellezza normalizzata	$\lambda_{LT\_}$		0.61
Suscettibile ad instabilità flesso-torsionale (si se $\lambda_{LT} > \lambda_{LT,0}$ )	CH1		si
Fattore correttivo $k_c$ (tab. 4.2.X)	$k_c$		0.94
coefficiente che considera la distribuzione del momento flettente	$f$		0.97
coefficiente $\Phi_{LT}$	$\Phi_{LT}$		0.72
fattore di riduzione per instabilità flesso-torsionale $\chi_{LT}$	$\chi_{LT}$		0.85
Momento resistente di progetto per instabilità flesso-torsionale	$M_{b,Rd}$	kNm	2017.3
Status verifica			OK!

<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
<p><b>CA366</b></p>	<p><i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i></p>	

## **18 ALLEGATO 8 – TRAVERSI DI APPOGGIO – SPALLA**

**LAVORO: CA366 - VI05 - IMPALCATO****Verifica traversi si spalla**

<b>Dati generali</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>	<b>DS</b>
tensione snervamento acciaio strutture	fyk	Mpa	355
Modulo elastico acciaio	Ea	Mpa	210000
Modulo elastico tangenziale acciaio	Ga	Mpa	80769
Altezza complessiva trave	Ht	m	2.300
Altezza asse trasverso da intradosso travi	ht1	m	1.700
Interasse travi principali	b	m	5.680
Distanza orizzontale tra baricentri montanti	be	m	5.680
Trave di spina (0 = no; 1 = si)	tr_spina		0

<b>Dati montanti verticali</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>	
numero di nervature anima da ciascun lato	nn	m	3
interasse tra le nervature in dir. longitudinale	iln	m	0.300
Larghezza singola nervatura	Ln	m	0.300
spessore singola nervatura	tn	m	0.030
Larghezza complessiva montante	Lm	m	0.622
Spessore anima travi	tw	m	0.022
Larghezza collaborante anima trave principale	Bw	m	1.167
Area montante	Am	m <sup>2</sup>	0.0797
Area resistente a taglio montante	Awm	m <sup>2</sup>	0.0540
Posizione baricentro rispetto a filo interno	yGm	m	0.311
Momento d'inerzia montante	Ixm	m <sup>4</sup>	0.00180577
Modulo di resistenza fibra A	WmA	m <sup>3</sup>	0.005806333
Modulo di resistenza fibra D	WmD	m <sup>3</sup>	0.005806333

<b>Dati trasverso</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>	
Altezza complessiva trasverso	Ht	m	1.200
Spessore piattabanda superiore	tfs	m	0.020
Larghezza piattabanda superiore	Bw	m	0.400
Classe piattabanda superiore	CL_fs		3
Spessore anima	tw	m	0.016
Altezza anima	hw	m	1.160
Classe anima	CL_fi		3
spessore piattabanda inferiore	tfi	m	0.020
larghezza piattabanda inferiore	bfi	m	0.400
Classe piattabanda inferiore	CL_fi		3
Classe della sezione	CL_sez		3
Area trasverso	Am	m <sup>2</sup>	0.0346
Area resistente a taglio trasverso	Awm	m <sup>2</sup>	0.0186
Posizione baricentro rispetto a intradosso	yGm	m	0.600
Momento d'inerzia trasverso attorno all'asse forte	Ixm	m <sup>4</sup>	0.007651328
Momento d'inerzia trasverso attorno all'asse debole	Iym	m <sup>4</sup>	0.000213729
Costante di torsione	JT	m <sup>4</sup>	1.65833E-06
Coefficiente di ingobbimento	Iw	m <sup>6</sup>	7.42613E-05
Modulo di resistenza fibra A	WmA	m <sup>3</sup>	0.012752213
Modulo di resistenza fibra B	WmB	m <sup>3</sup>	0.013191945
Modulo di resistenza fibra C	WmC	m <sup>3</sup>	0.013191945
Modulo di resistenza fibra D	WmD	m <sup>3</sup>	0.012752213

<b>Caratteristiche della sollecitazione per verifiche SLU montante</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>	
Sforzo Normale	Nm	kN	52
Momento flettente	Mm	kNm	128.0
Taglio	Vm	kN	115.9

<b>Verifiche di stabilità montante</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>	
Lunghezza libera d'inflexione nel piano	LO	m	2.300

coefficiente di sicurezza per resistenza all'instabilità	$\gamma_{M1}$		1.10
fattore di imperfezione alpha (a=0.13, a=0.21 b=0.34, c=0.49, d=0.76)	$\alpha$		0.490
coefficiente $\beta$	$\beta$		1.00
Carico critico elastico	Ncr	kN	707498.8
snellezza adimensionale	$\lambda_{ad}$		0.200
coefficiente $\Phi$	$\Phi$		0.520
coefficiente $\chi$	$\chi$		1.000


Sforzo Normale resistente	X A fk / $\gamma_{M1}$	kN	25713
Sforzo Normale di progetto a compressione	NEd	kN	3860
Risultato verifica	Status		OK!

Verifiche di resistenza montante	Var	unità	
coefficiente di sicurezza per resistenza di resistenza	$\gamma_{M0}$		1.05
tensione normale massima fibre esterne	sn_max	MPa	22.7
tensione tangenziale massima	t_max	MPa	2.1
tensione ideale massima	sid_max	MPa	23.0
Status verifica			OK!

Caratteristiche della sollecitazione per verifiche SLU trasverso	Var	unità	
Sforzo Normale	Nm	kN	15.1
Momento flettente	Mm	kNm	156.1
Taglio	Vm	kN	52.1

Verifiche di resistenza trasverso	Var	unità	
coefficiente di sicurezza per resistenza di resistenza	$\gamma_{M0}$		1.05
Tensione normale fibra A	$\sigma_{nA}$		12.7
Tensione normale fibra B	$\sigma_{nB}$		12.3
Tensione normale fibra C	$\sigma_{nC}$		-11.4
Tensione normale fibra D	$\sigma_{nD}$		-11.8
tensione tangenziale fibre B-C	$\tau_{B-C}$		2.8
Tensione ideale fibra B	$\sigma_{idB}$		13.2
Tensione ideale fibra C	$\sigma_{idC}$		12.4
Status verifica			OK!

Verifiche instabilità flesso-torsionale trasverso	Var	unità	
coefficiente di sicurezza per verifiche di instabilità	$\gamma_{M1}$		1.10
coefficiente di snellezza normalizzata limite	$\lambda_{LT,0}$		0.40
coefficiente beta	$\beta$		0.75
fattore di imperfezione	$\alpha_{LT}$		0.76
Lunghezza di libera infl. laterale tra due ritegni torsionali successivi	Lcr		5.68
Momento critico elastico di inst. Torsionale per M flett. uniforme	Mcr	kNm	16036
coefficiente di snellezza normalizzata	$\lambda_{LT}$		0.53
Suscettibile ad instabilità flesso-torsionale (si se $\lambda_{LT} > \lambda_{LT,0}$ )	CH1		si
Fattore correttivo kc (tab. 4.2.X)	kc		0.94
coefficiente che considera la distribuzione del momento flettente	f		0.97
coefficiente $\Phi_{LT}$	$\Phi_{LT}$		0.66
fattore di riduzione per instabilità flesso-torsionale $\chi_{LT}$	$\chi_{LT}$		0.91
Momento resistente di progetto per instabilità flesso-torsionale	Mb,Rd	kNm	3761.3
Status verifica			OK!

<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
<p><b>CA366</b></p>	<p><i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i></p>	

**19 ALLEGATO 9 – ANALISI LOCALE TRASVERSO DI SPALLA – CARATTERISTICHE GEOMETRICO INERZIALI IN FASE DI ANALISI**



LAVORO: CA366 - TRAVERSO DI SPALLA  
 Analisi della struttura - Caratteristiche geometrico-inerziali sezioni


Rck = 45 Mpa  
 n0 = 6.16  
 ninf = 15.02  
 nrif = 15.69

eps = 0.81 (c/t)max = 11.39

eps = 0.81 (c/t)max = 11.39

Sez	n.travi impalcato	Larghezza soletta impalcato	Dis.trave-asse impalcato	soletta	Piattabanda superiore								Anima		Piattabanda inferiore								Soletta in c.a. - larghezza collaborante										
					B1 (m)	H1 (m)	B2 (m)	H2 (m)	Beq (m)	Htot (m)	c/t	Classe	spw (m)	Hw (m)	B3 (m)	H3 (m)	B4 (m)	H4 (m)	Beq (m)	Htot (m)	c/t	Classe	Int tr sx (m)	bconn (m)	Int tr dx (m)	tipo campata	Lcampata (m)	b1 (m)	b2 (m)	bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Brsup (m)
1	1	2.000	0.000	fessurata	0.300	0.016	0.000	0.000	0.300	0.016	9.000	<4	0.012	0.414	0.000	0.000	0.300	0.020	0.300	0.020	7.200	<4	1.800	0.120	6.600	cb	2.150	0.840	3.240	1.195	0.240	0.070	0.300
2	1	2.000	0.000	fessurata	0.300	0.016	0.000	0.000	0.300	0.016	9.000	<4	0.012	0.514	0.000	0.000	0.300	0.020	0.300	0.020	7.200	<4	1.800	0.120	6.600	cb	2.150	0.840	3.240	1.195	0.240	0.070	0.300
3	1	2.000	0.000	fessurata	0.300	0.016	0.000	0.000	0.300	0.016	9.000	<4	0.012	0.614	0.000	0.000	0.300	0.020	0.300	0.020	7.200	<4	1.800	0.120	6.600	cb	2.150	0.840	3.240	1.195	0.240	0.070	0.300
4	1	2.000	0.000	fessurata	0.300	0.016	0.000	0.000	0.300	0.016	9.000	<4	0.012	0.714	0.000	0.000	0.300	0.020	0.300	0.020	7.200	<4	1.800	0.120	6.600	cb	2.150	0.840	3.240	1.195	0.240	0.070	0.300
5	1	2.000	0.000	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300
6	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300
7	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300
8	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300
9	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300
10	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300
11	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300
12	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300
13	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300
14	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300
15	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300
16	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300
17	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300
18	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300
19	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300
20	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300
21	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300
22	1	2.000	0.000	fessurata	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	9.600	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300
23	1	2.000	0.000	fessurata	0.300	0.016	0.000	0.000	0.300	0.016	9.000	<4	0.012	0.714	0.000	0.000	0.300	0.020	0.300	0.020	7.200	<4	1.800	0.120	6.600	cb	2.150	0.840	3.240	1.195	0.240	0.070	0.300
24	1	2.000	0.000	fessurata	0.300	0.016	0.000	0.000	0.300	0.016	9.000	<4	0.012	0.614	0.000	0.000	0.300	0.020	0.300	0.020	7.200	<4	1.800	0.120	6.600	cb	2.150	0.840	3.240	1.195	0.240	0.070	0.300
25	1	2.000	0.000	fessurata	0.300	0.016	0.000	0.000	0.300	0.016	9.000	<4	0.012	0.514	0.000	0.000	0.300	0.020	0.300	0.020	7.200	<4	1.800	0.120	6.600	cb	2.150	0.840	3.240	1.195	0.240	0.070	0.300
26	1	2.000	0.000	fessurata	0.300	0.016	0.000	0.000	0.300	0.016	9.000	<4	0.012	0.414	0.000	0.000	0.300	0.020	0.300	0.020	7.200	<4	1.800	0.120	6.600	cb	2.150	0.840	3.240	1.195	0.240	0.070	0.300



<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
<p>CA366</p>	<p><i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i></p>	

**20 ALLEGATO 10 – ANALISI LOCALE TRASVERSO DI SPALLA –  
CARATTERISTICHE GEOMETRICO INERZIALI IN FASE DI VERIFICA**

LAVORO: CA366 - TRAVERSO DI SPALLA

Verifica della struttura - Caratteristiche geometrico-inerziali sezioni interamente reagenti

Rck = 45 Mpa  
 n0 = 6.16  
 ninf = 15.02  
 nr.it = 15.69


eps = 0.814 (c/t)max = 11.39

eps = 0.814 (c/t)max = 11.39

Sez	X campata							Larghezza soletta impalcato	Dis.trave-asse impalcato	soletta	Piattabanda superiore				Anima				Piattabanda inferiore				Soletta in c.a. - larghezza collaborante																					
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	n.campata	(m)	n.travi impalcato					B1 (m)	H1 (m)	B2 (m)	H2 (m)	Beq (m)	Htot (m)	c/t	Classe	spw (m)	Hw (m)	B3 (m)	H3 (m)	B4 (m)	H4 (m)	Beq (m)	Htot (m)	c/t	Classe	Int tr sx (m)	bconn (m)	Int tr dx (m)	tipo campata	Lsx (m)	Lcampata	Ldx (m)	b1 (m)	b2 (m)	bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Brsup (m)	Brinf (m)	A (mq)	yGc (m)
1	1.000	0.000	0.000	1	0.000	1	2.000	0.000	reagente	0.300	0.016	0.000	0.000	0.300	0.016	9.375	<4	0.012	0.364	0.000	0.000	0.300	0.020	0.300	0.020	7.200	<4	1.800	0.120	6.600	cbi	2.150	5.700	0.840	3.240	1.195	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3078	0.179	0.001855	
2	1.000	0.540	0.540	1	0.540	1	2.000	0.000	reagente	0.300	0.016	0.000	0.000	0.300	0.016	9.375	<4	0.012	0.464	0.000	0.000	0.300	0.020	0.300	0.020	7.200	<4	1.800	0.120	6.600	cbi	2.150	5.700	0.840	3.240	1.195	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3078	0.179	0.001855	
3	2.000	0.000	0.540	1	0.540	1	2.000	0.000	reagente	0.300	0.016	0.000	0.000	0.300	0.016	9.375	<4	0.012	0.464	0.000	0.000	0.300	0.020	0.300	0.020	7.200	<4	1.800	0.120	6.600	cbi	2.150	5.700	0.840	3.240	1.195	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3078	0.179	0.001855	
4	2.000	0.540	1.080	1	1.080	1	2.000	0.000	reagente	0.300	0.016	0.000	0.000	0.300	0.016	9.375	<4	0.012	0.564	0.000	0.000	0.300	0.020	0.300	0.020	7.200	<4	1.800	0.120	6.600	cbi	2.150	5.700	0.840	3.240	1.195	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3078	0.179	0.001855	
5	3.000	0.000	1.080	1	1.080	1	2.000	0.000	reagente	0.300	0.016	0.000	0.000	0.300	0.016	9.375	<4	0.012	0.664	0.000	0.000	0.300	0.020	0.300	0.020	7.200	<4	1.800	0.120	6.600	cbi	2.150	5.700	0.840	3.240	1.195	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3078	0.179	0.001855	
6	3.000	0.530	1.610	1	1.610	1	2.000	0.000	reagente	0.300	0.016	0.000	0.000	0.300	0.016	9.375	<4	0.012	0.664	0.000	0.000	0.300	0.020	0.300	0.020	7.200	<4	1.800	0.120	6.600	cbi	2.150	5.700	0.840	3.240	1.195	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3078	0.179	0.001855	
7	4.000	0.000	1.610	1	1.610	1	2.000	0.000	reagente	0.300	0.016	0.000	0.000	0.300	0.016	9.375	<4	0.012	0.764	0.000	0.000	0.300	0.020	0.300	0.020	7.200	<4	1.800	0.120	6.600	cbi	2.150	5.700	0.840	3.240	1.195	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3078	0.179	0.001855	
8	4.000	0.540	2.150	1	2.150	1	2.000	0.000	reagente	0.300	0.016	0.000	0.000	0.300	0.016	9.375	<4	0.012	0.764	0.000	0.000	0.300	0.020	0.300	0.020	7.200	<4	1.800	0.120	6.600	cbi	2.150	5.700	0.840	3.240	1.195	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3078	0.179	0.001855	
9	5.000	0.000	2.150	2	0.000	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	2.150	5.700	5.700	0.840	3.240	1.195	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3078	0.179	0.001855
10	5.000	0.630	2.780	2	0.630	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	2.150	5.700	5.700	0.840	3.240	1.161	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2996	0.179	0.001815
11	6.000	0.000	2.780	2	0.630	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	2.150	5.700	5.700	0.840	3.240	1.161	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2996	0.179	0.001815
12	6.000	0.640	3.420	2	1.270	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	2.150	5.700	5.700	0.840	3.240	1.126	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2912	0.179	0.001774
13	7.000	0.000	3.420	2	1.270	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	2.150	5.700	5.700	0.840	3.240	1.126	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2912	0.179	0.001774
14	7.000	0.630	4.050	2	1.900	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	2.150	5.700	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2892	0.179	0.001764
15	8.000	0.000	4.050	2	1.900	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	2.150	5.700	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2892	0.179	0.001764
16	8.000	0.630	4.680	2	2.530	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	2.150	5.700	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2892	0.179	0.001764
17	9.000	0.000	4.680	2	2.530	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	2.150	5.700	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2892	0.179	0.001764
18	9.000	0.640	5.320	2	3.170	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	2.150	5.700	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2892	0.179	0.001764
19	10.000	0.000	5.320	2	3.170	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	2.150	5.700	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2892	0.179	0.001764
20	10.000	0.630	5.950	2	3.800	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	2.150	5.700	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2892	0.179	0.001764
21	11.000	0.000	5.950	2	3.800	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	2.150	5.700	5.700	0.840	3.240	1.118	0.240	0.070	0.300	0.300	0.2892	0.179	0.001764
22	11.000	0.660	6.610	2	4.460	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	2.150	5.700	5.700	0.840	3.240	1.282	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3287	0.180	0.001958
23	12.000	0.000	6.610	2	4.460	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	2.150	5.700	5.700	0.840	3.240	1.282	0.240	0.070	0.300	0.300	0.3287	0.180	0.001958
24	12.000	0.610	7.220	2	5.070	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	2.150	5.700	5.700	0.840	3.240	1.825	0.240	0.070	0.300	0.300	0.4589	0.183	0.002592
25	13.000	0.000	7.220	2	5.070	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	5.000	5.700	5.700	0.840	3.240	1.825	0.240	0.070	0.300	0.300	0.4589	0.183	0.002592
26	13.000	0.630	7.850	2	5.700	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000	0.000	0.400	0.020	10.000	<4	0.016	1.160	0.000	0.000	0.400	0.020	0.400	0.020	9.600	<4	1.800	0.120	6.600	ci	5.000	5.700	5.700	0.840	3.240	2.385	0.240	0.070	0.300	0.300	0.5934	0.185	0.003243
27	14.000	0.000	7.850	3	0.000	1	2.000	0.000	reagente	0.400	0.020	0.000</																																

Verifica della struttura - Caratteristiche geometrico inerziali																																														
Armatura soletta in c.a.							Trave isolata							Trave composta - n=nninf.										Trave composta - n=nrif.																						
Sez	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 (m-1)	WAI (m3)	WBI (m3)	WCI (m3)	WDI (m3)	WAS2i (mc)	WAS1i (mc)	WEI (m3)	WFI (mc)	Ar (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	lxr (m4)	lyr (m4)	Ji (m4)	Sx/lx (m-1)	WAR (m3)	WBR (m3)	WCR (m3)	WDR (m3)	
1	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.400	0.0152	0.186	0.000439	8.11E-05	0.000001	0.004368	2.406806	2.249442	0.002359	0.002643	0.002220	0.002054	0.038808	0.425	0.145	0.002008	0.010736	0.000003	1.803543	0.004726	0.004959	-0.049026	-0.080452	0.036487	0.008544	0.669540	0.105793	0.037925	0.421	0.149	0.001981	0.010277	0.000002	1.800480	0.004702	0.004936	-0.053026	-0.092735
2	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.500	0.0164	0.234	0.000723	8.11E-05	0.000001	0.005568	1.857312	1.716076	0.003092	0.003382	0.002886	0.002713	0.040008	0.496	0.174	0.002783	0.010736	0.000003	1.544892	0.005607	0.005842	-0.225899	0.755852	0.033254	0.010553	0.567104	0.133209	0.039125	0.492	0.178	0.002747	0.010277	0.000003	1.540287	0.005581	0.005818	-0.335589	0.351564
3	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.500	0.0164	0.234	0.000723	8.11E-05	0.000001	0.005568	1.857312	1.716076	0.003092	0.003382	0.002886	0.002713	0.040008	0.496	0.174	0.002783	0.010736	0.000003	1.544892	0.005607	0.005842	-0.225899	0.755852	0.033254	0.010553	0.567104	0.133209	0.039125	0.492	0.178	0.002747	0.010277	0.000003	1.540287	0.005581	0.005818	-0.335589	0.351564
4	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.600	0.0176	0.282	0.001088	8.11E-05	0.000002	0.006768	1.497845	1.370326	0.003863	0.004159	0.003595	0.003415	0.041208	0.566	0.204	0.003723	0.010736	0.000003	1.344521	0.006573	0.006813	0.211907	0.110904	0.032781	0.012682	0.539766	0.162712	0.040325	0.562	0.208	0.003677	0.010277	0.000003	1.339152	0.006545	0.006786	-0.165373	0.096166
5	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.700	0.0188	0.330	0.00154	8.11E-05	0.000002	0.007968	1.245018	1.129255	0.004673	0.004975	0.004347	0.004159	0.042408	0.635	0.235	0.004838	0.010736	0.000003	1.186304	0.007614	0.007861	0.099553	0.074894	0.033457	0.014904	0.539714	0.193922	0.041525	0.630	0.240	0.004779	0.010277	0.000003	1.180577	0.007583	0.007831	-0.088851	0.068479
6	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.700	0.0188	0.330	0.00154	8.11E-05	0.000002	0.007968	1.245018	1.129255	0.004673	0.004975	0.004347	0.004159	0.042408	0.635	0.235	0.004838	0.010736	0.000003	1.186304	0.007614	0.007861	0.099553	0.074894	0.033457	0.014904	0.539714	0.193922	0.041525	0.630	0.240	0.004779	0.010277	0.000003	1.180577	0.007583	0.007831	-0.088851	0.068479
7	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.800	0.0200	0.378	0.002087	8.11E-05	0.000002	0.009168	1.057983	0.952373	0.005521	0.005830	0.005139	0.004945	0.043608	0.703	0.267	0.006136	0.010736	0.000003	1.058909	0.008724	0.008979	0.076065	0.063474	0.034731	0.017203	0.552803	0.226556	0.042725	0.698	0.272	0.006062	0.010277	0.000003	1.053044	0.008689	0.008945	-0.070182	0.059213
8	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	0.800	0.0200	0.378	0.002087	8.11E-05	0.000002	0.009168	1.057983	0.952373	0.005521	0.005830	0.005139	0.004945	0.043608	0.703	0.267	0.006136	0.010736	0.000003	1.058909	0.008724	0.008979	0.076065	0.063474	0.034731	0.017203	0.552803	0.226556	0.042725	0.698	0.272	0.006062	0.010277	0.000003	1.053044	0.008689	0.008945	-0.070182	0.059213
9	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.0582	0.916	0.454	0.016301	0.010869	0.000005	0.670123	0.017794	0.018192	0.061766	0.057415	0.044793	0.029970	0.691618	0.412138	0.057317	0.909	0.461	0.016103	0.01041	0.000005	0.663035	0.017717	0.018115	0.059410	0.055327
10	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.057652	0.912	0.458	0.016174	0.010869	0.000005	0.665757	0.017743	0.018141	0.060258	0.056079	0.043902	0.029493	0.677619	0.405856	0.056793	0.905	0.465	0.015978	0.01041	0.000005	0.658617	0.017665	0.018065	0.057999	0.054073
11	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.057652	0.912	0.458	0.016174	0.010869	0.000005	0.665757	0.017743	0.018141	0.060258	0.056079	0.043902	0.029493	0.677619	0.405856	0.056793	0.905	0.465	0.015978	0.01041	0.000005	0.658617	0.017665	0.018065	0.057999	0.054073
12	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.057096	0.907	0.463	0.016043	0.010869	0.000005	0.661162	0.017690	0.018089	0.058748	0.054739	0.043002	0.029007	0.663492	0.399451	0.05626	0.900	0.470	0.015849	0.01041	0.000005	0.653970	0.017612	0.018012	0.056586	0.052815
13	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.057096	0.907	0.463	0.016043	0.010869	0.000005	0.661162	0.017690	0.018089	0.058748	0.054739	0.043002	0.029007	0.663492	0.399451	0.05626	0.900	0.470	0.015849	0.01041	0.000005	0.653970	0.017612	0.018012	0.056586	0.052815
14	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.056961	0.906	0.464	0.016011	0.010869	0.000005	0.660023	0.017677	0.018076	0.058386	0.054417	0.042784	0.028889	0.660084	0.397897	0.056132	0.899	0.471	0.015818	0.01041	0.000005	0.652819	0.017599	0.017999	0.056247	0.052512
15	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.056961	0.906	0.464	0.016011	0.010869	0.000005	0.660023	0.017677	0.018076	0.058386	0.054417	0.042784	0.028889	0.660084	0.397897	0.056132	0.899	0.471	0.015818	0.01041	0.000005	0.652819	0.017599	0.017999	0.056247	0.052512
16	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.056961	0.906	0.464	0.016011	0.010869	0.000005	0.660023	0.017677	0.018076	0.058386	0.054417	0.042784	0.028889	0.660084	0.397897	0.056132	0.899	0.471	0.015818	0.01041	0.000005	0.652819	0.017599	0.017999	0.056247	0.052512
17	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.056961	0.906	0.464	0.016011	0.010869	0.000005	0.660023	0.017677	0.018076	0.058386	0.054417	0.042784	0.028889	0.660084	0.397897	0.056132	0.899	0.471	0.015818	0.01041	0.000005	0.652819	0.017599	0.017999	0.056247	0.052512
18	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.056961	0.906	0.464	0.016011	0.010869	0.000005	0.660023	0.017677	0.018076	0.058386	0.054417	0.042784	0.028889	0.660084	0.397897	0.056132	0.899	0.471	0.015818	0.01041	0.000005	0.652819	0.017599	0.017999	0.056247	0.052512
19	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.056961	0.906	0.464	0.016011	0.010869	0.000005	0.660023	0.017677	0.018076	0.058386	0.054417	0.042784	0.028889	0.660084	0.397897	0.056132	0.899	0.471	0.015818	0.01041	0.000005	0.652819	0.017599	0.017999	0.056247	0.052512
20	0.001571	0.260	0.001571	0.080	0.003142	0.170	2.5447E-05	1.200	0.0346	0.600	0.007651	0.000214	0.000004	0.018560	0.616886	0.616886	0.012752	0.013192	0.013192	0.012752	0.056961	0.906	0.464	0.016011	0.010869	0.000005	0.660023	0.017677	0.018076	0.058386	0.054417	0.042784	0.028889	0.660084	0.397897	0.056132	0.899	0.471	0.015818	0.01041	0.000005	0.652819	0.017599	0.017999	0.056247	

Trave composta - n=n0																			
Sez	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)	WAs10 (mc)	WE0 (m3)	WFO (mc)	
1	0.033791	0.008303	0.639269	0.107716	0.068257	0.492	0.078	0.002585	0.026045	0.000019	1.792018	0.005259	0.005482	-0.024025	-0.028221	-0.222785	0.015352	-0.737420	0.072947
2	0.031283	0.010258	0.553981	0.135638	0.069457	0.574	0.096	0.003529	0.026045	0.000019	1.578293	0.006149	0.006371	-0.039231	-0.047718	0.583673	0.018968	-5.500241	0.092131
3	0.031283	0.010258	0.553981	0.135638	0.069457	0.574	0.096	0.003529	0.026045	0.000019	1.578293	0.006149	0.006371	-0.039231	-0.047718	0.583673	0.018968	-5.500241	0.092131
4	0.031097	0.012328	0.533051	0.165675	0.070657	0.655	0.115	0.00468	0.026045	0.000019	1.402924	0.007142	0.007367	-0.065720	-0.084768	0.188730	0.022850	1.949152	0.113181
5	0.031904	0.014490	0.536447	0.197445	0.071857	0.735	0.135	0.00605	0.026045	0.000019	1.258805	0.008227	0.008457	-0.117678	-0.170848	0.135689	0.026939	1.077939	0.135780
6	0.031904	0.014490	0.536447	0.197445	0.071857	0.735	0.135	0.00605	0.026045	0.000019	1.258805	0.008227	0.008457	-0.117678	-0.170848	0.135689	0.026939	1.077939	0.135780
7	0.033238	0.016728	0.551827	0.230662	0.073057	0.815	0.155	0.007653	0.026045	0.000019	1.139329	0.009395	0.009631	-0.249878	-0.523211	0.117068	0.031189	0.851713	0.159669
8	0.033238	0.016728	0.551827	0.230662	0.073057	0.815	0.155	0.007653	0.026045	0.000019	1.139329	0.009395	0.009631	-0.249878	-0.523211	0.117068	0.031189	0.851713	0.159669
9	0.043399	0.029223	0.699866	0.420412	0.087649	1.072	0.298	0.020677	0.026177	0.000021	0.788519	0.019292	0.019659	0.191027	0.161235	0.099293	0.053258	0.642757	0.290755
10	0.042553	0.028764	0.686004	0.414093	0.086315	1.067	0.303	0.020533	0.026177	0.000021	0.785754	0.019247	0.019614	0.181452	0.154199	0.096327	0.052226	0.622835	0.285529
11	0.042553	0.028764	0.686004	0.414093	0.086315	1.067	0.303	0.020533	0.026177	0.000021	0.785754	0.019247	0.019614	0.181452	0.154199	0.096327	0.052226	0.622835	0.285529
12	0.041699	0.028298	0.672009	0.407651	0.084959	1.062	0.308	0.020383	0.026177	0.000021	0.782806	0.019199	0.019567	0.172274	0.147364	0.093364	0.051172	0.602971	0.280179
13	0.041699	0.028298	0.672009	0.407651	0.084959	1.062	0.308	0.020383	0.026177	0.000021	0.782806	0.019199	0.019567	0.172274	0.147364	0.093364	0.051172	0.602971	0.280179
14	0.041492	0.028184	0.668633	0.406807	0.084631	1.060	0.310	0.020346	0.026177	0.000021	0.782071	0.019187	0.019555	0.170129	0.145753	0.092653	0.050916	0.598216	0.278877
15	0.041492	0.028184	0.668633	0.406807	0.084631	1.060	0.310	0.020346	0.026177	0.000021	0.782071	0.019187	0.019555	0.170129	0.145753	0.092653	0.050916	0.598216	0.278877
16	0.041492	0.028184	0.668633	0.406807	0.084631	1.060	0.310	0.020346	0.026177	0.000021	0.782071	0.019187	0.019555	0.170129	0.145753	0.092653	0.050916	0.598216	0.278877
17	0.041492	0.028184	0.668633	0.406807	0.084631	1.060	0.310	0.020346	0.026177	0.000021	0.782071	0.019187	0.019555	0.170129	0.145753	0.092653	0.050916	0.598216	0.278877
18	0.041492	0.028184	0.668633	0.406807	0.084631	1.060	0.310	0.020346	0.026177	0.000021	0.782071	0.019187	0.019555	0.170129	0.145753	0.092653	0.050916	0.598216	0.278877
19	0.041492	0.028184	0.668633	0.406807	0.084631	1.060	0.310	0.020346	0.026177	0.000021	0.782071	0.019187	0.019555	0.170129	0.145753	0.092653	0.050916	0.598216	0.278877
20	0.041492	0.028184	0.668633	0.406807	0.084631	1.060	0.310	0.020346	0.026177	0.000021	0.782071	0.019187	0.019555	0.170129	0.145753	0.092653	0.050916	0.598216	0.278877
21	0.041492	0.028184	0.668633	0.406807	0.084631	1.060	0.310	0.020346	0.026177	0.000021	0.782071	0.019187	0.019555	0.170129	0.145753	0.092653	0.050916	0.598216	0.278877
22	0.046549	0.030898	0.751592	0.443439	0.091668	1.086	0.284	0.02108	0.026177	0.000021	0.796088	0.019418	0.019783	0.223242	0.184223	0.108421	0.056299	0.704372	0.306071
23	0.046549	0.030898	0.751592	0.443439	0.091668	1.086	0.284	0.02108	0.026177	0.000021	0.796088	0.019418	0.019783	0.223242	0.184223	0.108421	0.056299	0.704372	0.306071
24	0.064133	0.039450	1.042609	0.559249	0.114683	1.146	0.224	0.022884	0.026177	0.000021	0.825101	0.019963	0.020317	0.679867	0.426466	0.171211	0.072958	1.140405	0.387785
25	0.064133	0.039450	1.042609	0.559249	0.114683	1.146	0.224	0.022884	0.026177	0.000021	0.825101	0.019963	0.020317	0.679867	0.426466	0.171211	0.072958	1.140405	0.387785
26	0.083138	0.047398	1.361634	0.664414	0.137764	1.187	0.183	0.02413	0.026177	0.000021	0.840703	0.020329	0.020677	-3.457069	1.853270	0.259405	0.088381	1.791130	0.460342
27	0.083138	0.047398	1.361634	0.664414	0.137764	1.187	0.183	0.02413	0.026177	0.000021	0.840703	0.020329	0.020677	-3.457069	1.853270	0.259405	0.088381	1.791130	0.460342
28	0.064384	0.039563	1.046789	0.560761	0.11503	1.147	0.223	0.022906	0.026177	0.000021	0.825410	0.019969	0.020323	0.695692	0.432798	0.172322	0.073200	1.148324	0.388946
29	0.064384	0.039563	1.046789	0.560761	0.11503	1.147	0.223	0.022906	0.026177	0.000021	0.825410	0.019969	0.020323	0.695692	0.432798	0.172322	0.073200	1.148324	0.388946
30	0.046774	0.031016	0.755288	0.445054	0.092014	1.087	0.283	0.021114	0.026177	0.000021	0.796695	0.019429	0.019793	0.226346	0.186384	0.109238	0.056562	0.709908	0.307390
31	0.046774	0.031016	0.755288	0.445054	0.092014	1.087	0.283	0.021114	0.026177	0.000021	0.796695	0.019429	0.019793	0.226346	0.186384	0.109238	0.056562	0.709908	0.307390
32	0.041492	0.028184	0.668633	0.406807	0.084631	1.060	0.310	0.020346	0.026177	0.000021	0.782071	0.019187	0.019555	0.170129	0.145753	0.092653	0.050916	0.598216	0.278877
33	0.041492	0.028184	0.668633	0.406807	0.084631	1.060	0.310	0.020346	0.026177	0.000021	0.782071	0.019187	0.019555	0.170129	0.145753	0.092653	0.050916	0.598216	0.278877
34	0.041492	0.028184	0.668633	0.406807	0.084631	1.060	0.310	0.020346	0.026177	0.000021	0.782071	0.019187	0.019555	0.170129	0.145753	0.092653	0.050916	0.598216	0.278877
35	0.041492	0.028184	0.668633	0.406807	0.084631	1.060	0.310	0.020346	0.026177	0.000021	0.782071	0.019187	0.019555	0.170129	0.145753	0.092653	0.050916	0.598216	0.278877
36	0.041492	0.028184	0.668633	0.406807	0.084631	1.060	0.310	0.020346	0.026177	0.000021	0.782071	0.019187	0.019555	0.170129	0.145753	0.092653	0.050916	0.598216	0.278877
37	0.041492	0.028184	0.668633	0.406807	0.084631	1.060	0.310	0.020346	0.026177	0.000021	0.782071	0.019187	0.019555	0.170129	0.145753	0.092653	0.050916	0.598216	0.278877
38	0.041492	0.028184	0.668633	0.406807	0.084631	1.060	0.310	0.020346	0.026177	0.000021	0.782071	0.019187	0.019555	0.170129	0.145753	0.092653	0.050916	0.598216	0.278877
39	0.041492	0.028184	0.668633	0.406807	0.084631	1.060	0.310	0.020346	0.026177	0.000021	0.782071	0.019187	0.019555	0.170129	0.145753	0.092653	0.050916	0.598216	0.278877
40	0.041685	0.028290	0.671791	0.407550	0.084938	1.062	0.308	0.02038	0.026177	0.000021	0.782759	0.019198	0.019566	0.172134	0.147259	0.093318	0.051156	0.602664	0.280095
41	0.041685	0.028290	0.671791	0.407550	0.084938	1.062	0.308	0.02038	0.026177	0.000021	0.782759	0.019198	0.019566	0.172134	0.147259	0.093318	0.051156	0.602664	0.280095
42	0.042540	0.028757	0.685784	0.413992	0.086293	1.067	0.303	0.020531	0.026177	0.000021	0.785709	0.019246	0.019614	0.181304	0.154090	0.096281	0.052209	0.622521	0.285446
43	0.042540	0.028757	0.685784	0.413992	0.086293	1.067	0.303	0.020531	0.026177	0.000021	0.785709	0.019246	0.019614	0.181304	0.154090	0.096281	0.052209	0.622521	0.285446
44	0.043399	0.029223	0.699866	0.420412	0.087649	1.072	0.298	0.020677	0.026177	0.000021	0.788519	0.019292	0.019659	0.191027	0.161235	0.099293	0.053258	0.642757	0.290755
45	0.033238	0.016728	0.551827	0.230662	0.073057	0.815	0.155	0.007653	0.026045	0.000019	1.139329	0.009395	0.009631	-0.249878	-0.523211	0.117068	0.031189	0.851713	0.159669
46	0.031904	0.014490	0.536447	0.197445	0.071857	0.735	0.135	0.00605	0.026045	0.000019	1.258805	0.008227	0.008457	-0.117678	-0.170848	0.135689	0.026939	1.077939	0.135780
47	0.031904	0.014490	0.536447	0.197445	0.071857	0.735	0.135	0.00605	0.026045	0.000019	1.258805	0.008227	0.008457	-0.117678	-0.170848	0.135689	0.026939	1.077939	0.135780
48	0.031097	0.012328	0.533051	0.165675	0.070657	0.655	0.115	0.00468	0.026045	0.000019	1.402924	0.007142	0.007						

<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
<p><b>CA366</b></p>	<p><i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i></p>	

**21 ALLEGATO 11 – ANALISI LOCALE TRASVERSO DI SPALLA – SOLLECITAZIONI  
PER VERIFICHE SLU**


## LAVORO: CA366 - TRAVERSO DI SPALLA

## RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE - VERIFICHE SLU

Coefficienti parziali verifiche SLU (STR)

FRAME	LOC (m)	Progr. (m)	1.35		1.35		1.20				1.35				0.90		1.20			0.90			0.90													
			peso proprio		perm. Portati		Ced Max		Ced Min		Mmax		Mmin		Vmax		Vmin		Azione del vento		Soletta		Struttura composta		Struttura composta		Var.Term.+ Effetti isostatici		/T.+.: effetti iperstatici		Var.Term.-: Effetti isostatici		/T.-.: effetti iperstatici			
			M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	N (kN)	N (kN)	M (kNm)	M (kN)	V (kN)	N (kN)	N (kN)	M (kNm)	M (kN)	V (kN)	N (kN)	N (kN)	M (kNm)	M (kN)	V (kN)	
1	0.00	0.00	-4.1	13.8	-5.1	9.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1310.2	-1310.2	207.1	0.0	0.0	-944.0	944.0	-82.9	0.0	0.0	944.0	-944.0	82.9	0.0	0.0		
1	0.54	0.54	-14.9	26.2	-11.2	13.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.3	-10.1	0.0	0.0	37.3	-10.1	0.0	0.0	0.0	1310.2	-1310.2	245.3	0.0	0.0	-944.0	944.0	-99.6	0.0	0.0	944.0	-944.0	99.6	0.0	0.0	
2	0.00	0.54	-14.9	26.2	-11.2	13.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.3	-10.1	0.0	0.0	37.3	-10.1	0.0	0.0	0.0	1310.2	-1310.2	245.3	0.0	0.0	-944.0	944.0	-99.6	0.0	0.0	944.0	-944.0	99.6	0.0	0.0	
2	0.54	1.08	-32.4	38.6	-19.7	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	633.1	-280.5	0.0	0.0	633.1	-280.5	0.0	0.0	0.0	1310.2	-1310.2	285.2	0.0	0.0	-944.0	944.0	-117.3	0.0	0.0	944.0	-944.0	117.3	0.0	0.0	
3	0.00	1.08	-32.4	38.6	-19.7	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	633.1	-280.5	0.0	0.0	633.1	-280.5	0.0	0.0	0.0	1310.2	-1310.2	326.5	0.0	0.0	-944.0	944.0	-135.9	0.0	0.0	944.0	-944.0	135.9	0.0	0.0	
3	0.53	1.61	-56.1	50.9	-30.4	22.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	669.8	-625.7	0.0	0.0	669.8	-625.7	0.0	0.0	0.0	1310.2	-1310.2	326.5	0.0	0.0	-944.0	944.0	-135.9	0.0	0.0	944.0	-944.0	135.9	0.0	0.0	
4	0.00	1.61	-56.1	50.9	-30.4	26.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	669.8	-625.7	0.0	0.0	669.8	-625.7	0.0	0.0	0.0	1310.2	-1310.2	369.2	0.0	0.0	-944.0	944.0	-155.6	0.0	0.0	944.0	-944.0	155.6	0.0	0.0	
4	0.54	2.15	-87.0	63.6	-45.7	30.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	707.1	-997.5	0.0	0.0	707.1	-997.5	0.0	0.0	0.0	1310.2	-1310.2	369.2	0.0	0.0	-944.0	944.0	-155.6	0.0	0.0	944.0	-944.0	155.6	0.0	0.0	
5	0.00	2.15	-87.0	77.0	-45.7	29.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	707.1	-997.5	0.0	0.0	707.1	-997.5	0.0	0.0	0.0	1310.2	-1310.2	616.4	0.0	0.0	-944.0	944.0	-290.4	0.0	0.0	944.0	-944.0	290.4	0.0	0.0	
5	0.63	2.78	-43.5	-61.1	-29.0	-24.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	392.7	-159.0	-618.1	-617.3	392.7	-159.0	-618.1	-617.3	0.0	0.0	1275.2	-1275.2	605.3	0.0	0.0	-918.8	918.8	-286.9	0.0	0.0	918.8	-918.8	286.9	0.0	0.0
6	0.00	2.78	-43.5	-61.1	-29.0	-24.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	392.7	-159.0	-618.1	-617.3	392.7	-159.0	-618.1	-617.3	0.0	0.0	1275.2	-1275.2	605.3	0.0	0.0	-918.8	918.8	-286.9	0.0	0.0	918.8	-918.8	286.9	0.0	0.0
6	0.64	3.42	-9.6	-44.9	-15.3	-18.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	783.9	-148.8	-516.3	-605.0	783.9	-148.8	-516.3	-605.0	0.0	0.0	1239.7	-1239.7	593.7	0.0	0.0	-893.2	893.2	-283.3	0.0	0.0	893.2	-893.2	283.3	0.0	0.0
7	0.00	3.42	-9.6	-44.9	-15.3	-18.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	783.9	-148.8	-516.3	-605.0	783.9	-148.8	-516.3	-605.0	0.0	0.0	1239.7	-1239.7	593.7	0.0	0.0	-893.2	893.2	-283.3	0.0	0.0	893.2	-893.2	283.3	0.0	0.0
7	0.63	4.05	13.6	-28.9	-5.0	-13.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1047.6	49.4	-416.2	-485.7	1047.6	49.4	-416.2	-485.7	0.0	0.0	1231.0	-1231.0	590.9	0.0	0.0	-887.0	887.0	-282.4	0.0	0.0	887.0	-887.0	282.4	0.0	0.0
8	0.00	4.05	13.6	-28.9	-5.0	-13.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1047.6	49.4	-416.2	-485.7	1047.6	49.4	-416.2	-485.7	0.0	0.0	1231.0	-1231.0	590.9	0.0	0.0	-887.0	887.0	-282.4	0.0	0.0	887.0	-887.0	282.4	0.0	0.0
8	0.63	4.68	26.8	-13.0	2.1	-8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1038.3	116.3	-316.0	-159.0	1038.3	116.3	-316.0	-159.0	0.0	0.0	1231.0	-1231.0	590.9	0.0	0.0	-887.0	887.0	-282.4	0.0	0.0	887.0	-887.0	282.4	0.0	0.0
9	0.00	4.68	26.8	-13.0	2.1	-8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1038.3	116.3	-316.0	-159.0	1038.3	116.3	-316.0	-159.0	0.0	0.0	1231.0	-1231.0	590.9	0.0	0.0	-887.0	887.0	-282.4	0.0	0.0	887.0	-887.0	282.4	0.0	0.0
9	0.64	5.32	29.9	3.2	6.0	-3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	892.9	500.9	-214.2	-159.0	892.9	500.9	-214.2	-159.0	0.0	0.0	1231.0	-1231.0	590.9	0.0	0.0	-887.0	887.0	-282.4	0.0	0.0	887.0	-887.0	282.4	0.0	0.0
10	0.00	5.32	29.9	3.2	6.0	-3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	892.9	500.9	-214.2	-159.0	892.9	500.9	-214.2	-159.0	0.0	0.0	1231.0	-1231.0	590.9	0.0	0.0	-887.0	887.0	-282.4	0.0	0.0	887.0	-887.0	282.4	0.0	0.0
10	0.63	5.95	22.9	19.2	6.6	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	735.1	513.0	-114.1	-159.0	735.1	513.0	-114.1	-159.0	0.0	0.0	1231.0	-1231.0	590.9	0.0	0.0	-887.0	887.0	-282.4	0.0	0.0	887.0	-887.0	282.4	0.0	0.0
11	0.00	5.95	22.9	19.2	6.6	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	735.1	513.0	-114.1	-159.0	735.1	513.0	-114.1	-159.0	0.0	0.0	1231.0	-1231.0	590.9	0.0	0.0	-887.0	887.0	-282.4	0.0	0.0	887.0	-887.0	282.4	0.0	0.0
11	0.66	6.61	4.7	35.9	3.7	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	306.6	698.0	-75.5	-159.0	306.6	698.0	-75.5	-159.0	0.0	0.0	1399.2	-1399.2	637.3	0.0	0.0	-1008.1	1008.1	-296.9	0.0	0.0	1008.1	-1008.1	296.9	0.0	0.0
12	0.00	6.61	4.7	35.9	3.7	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	306.6	698.0	-75.5	-159.0	306.6	698.0	-75.5	-159.0	0.0	0.0	1399.2	-1399.2	637.3	0.0	0.0	-1008.1	1008.1	-296.9	0.0	0.0	1008.1	-1008.1	296.9	0.0	0.0
12	0.61	7.22	-21.9	51.3	-2.0	11.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.8	898.4	-476.6	-159.0	87.8	898.4	-476.6	-159.0	0.0	0.0	1953.5	-1953.5	763.0	0.0	0.0	-1407.5	1407.5	-333.0	0.0	0.0	1407.5	-1407.5	333.0	0.0	0.0
13	0.00	7.22	-21.9	51.3	-2.0	11.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.8	898.4	-476.6	-159.0	87.8	898.4	-476.6	-159.0	0.0	0.0	1953.5	-1953.5	763.0	0.0	0.0	-1407.5	1407.5	-333.0	0.0	0.0	1407.5	-1407.5	333.0	0.0	0.0
13	0.63	7.85	-59.3	67.3	-11.1	17.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	188.0	941.9	-1056.3	-159.0	188.0	941.9	-1056.3	-159.0	0.0	0.0	2525.9	-2525.9	867.0	0.0	0.0	-1819.9	1819.9	-359.5	0.0	0.0	1819.9	-1819.9	359.5	0.0	0.0
14	0.00	7.85	-59.3	67.3	-11.1	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	188.0	33.0	-1056.3	-1119.6	188.0	33.0	-1056.3	-1119.6	0.0	0.0	2525.9	-2525.9	867.0	0.0	0.0	-1819.9	1819.9	-359.5	0.0	0.0	1819.9	-1819.9	359.5	0.0	0.0
14	0.62	8.47	-22.5	-51.6	-1.5	-13.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	167.5	33.0	-554.0	-1076.7	167.5	33.0	-554.0	-1076.7	0.0	0.0	1962.5	-1962.5	765.1	0.0	0.0	-1414.0	1414.0	-333.5	0.0	0.0	1414.0	-1414.0	333.5	0.0	0.0
15	0.00	8.47	-22.5	-51.6	-1.5	-13.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	167.5	33.0	-554.0	-1076.7	167.5	33.0	-554.0	-1076.7	0.0	0.0	1962.5	-1962.5	765.1	0.0	0.0	-1414.0	1414.0	-333.5	0.0	0.0	1414.0	-1414.0	333.5	0.0	0.0
15	0.61	9.08	4.3	-36.2	5.0	-8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	147.4	33.0	-461.3	-476.1	147.4	33.0	-461.3	-476.1	0.0	0.0	1408.2	-1408.2	640.0	0.0	0.0	-1014.6	1014.6	-297.7	0.0	0.0	1014.6	-1014.6	297.7	0.0	0.0
16	0.00	9.08	4.3	-36.2	5.0	-8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	147.4	33.0	-461.3	-476.1	147.4	33.0	-461.3	-476.1	0.0	0.0	1408.2	-1408.2	640.0	0.0	0.0	-1014.6	1014.6	-297.7	0.0	0.0	1014.6	-1014.6	297.7	0.0	0.0
16	0.66	9.74	22.7	-19.4	8.6	-2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	437.6	33.0	-381.0	-450.4	437.6	33.0	-381.0	-450.4	0.0	0.0	1231.0	-1231.0	590.9	0.0	0.0	-887.0	887.0	-282.4	0.0	0.0	887.0	-887.0	282.4	0.0	0.0
17	0.00	9.74	22.7	-19.4	8.6	-2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	437.6	33.0	-381.0	-450.4	437.6	33.0	-381.0	-450.4	0.0	0.0	1231.0	-1231.0	590.9	0.0	0.0	-887.0	887.0	-282.4	0.0	0.0	887.0	-887.0	282.4	0.0	0.0
17	0.63	10.37	29.9	-3.5	8.8	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	520.2	33.0	-318.0	-121.4	520.2	33.0	-318.0	-121.4	0.0	0.0	1231.0	-1231.0	590.9	0.0	0.0	-887.0	887.0	-282.4	0.0	0.0	887.0	-887.0	282.4	0.0	0.0
18	0.00	10.37	29.9	-3.5																																



<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
<p><b>CA366</b></p>	<p><i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i></p>	

## 22 ALLEGATO 12 – ANALISI LOCALE TRASVERSO DI SPALLA – VERIFICHE SLU

LAVORO: CA366 - TRAVERSO DI SPALLA  
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati  
coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità  
coefficiente eta  
pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)  
Resistenza di progetto soletta  
Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unità  
γM1 1.10  
η 1.20  
pan 0  
fcd MPa 19.83  
fya MPa 450

COMBINAZIONE C1Mmax

Sez	soletta																TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA								CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI EFFICACI													
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fyps (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	
1	1	0.000	0.000	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.364	0.012	0.300	0.020	reagente	8.6	6.1	-39.3	-41.3	-54.0	-78.1	5.3	355.0	355.0	355.0	0.494	1								
2	1	0.540	0.540	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.464	0.012	0.300	0.020	fessurata	-7.6	-7.0	6.8	7.3	2.5	4.1	13.8	355.0	355.0	355.0	0.354	2								
3	2	0.000	0.540	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.464	0.012	0.300	0.020	fessurata	-7.6	-7.0	6.8	7.3	2.5	4.1	13.8	355.0	355.0	355.0	0.354	2								
4	2	0.540	1.080	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.564	0.012	0.300	0.020	fessurata	-12.4	-11.6	11.6	12.2	3.7	5.7	101.9	355.0	355.0	355.0	0.404	2								
5	3	0.000	1.080	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.664	0.012	0.300	0.020	fessurata	-10.4	-9.8	9.8	10.2	3.1	4.6	86.6	355.0	355.0	355.0	0.454	3								
6	3	0.530	1.610	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.664	0.012	0.300	0.020	fessurata	-17.3	-16.3	16.5	17.3	4.8	7.1	93.2	355.0	355.0	355.0	0.454	3								
7	4	0.000	1.610	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.764	0.012	0.300	0.020	fessurata	-14.7	-14.0	14.1	14.7	4.2	6.0	81.5	355.0	355.0	355.0	0.504	3								
8	4	0.540	2.150	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.764	0.012	0.300	0.020	fessurata	-22.6	-21.5	21.8	22.7	6.3	9.0	87.4	355.0	355.0	355.0	0.504	3								
9	5	0.000	2.150	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-10.1	-9.7	9.1	9.4	3.0	3.9	-15.1	355.0	355.0	355.0	0.714	3								
10	5	0.630	2.780	1.161	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	22.3	21.7	-16.7	-17.4	-23.9	-30.8	-13.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3								
11	6	0.000	2.780	1.161	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	22.3	21.7	-16.7	-17.4	-23.9	-30.8	-13.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3								
12	6	0.640	3.420	1.126	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	55.1	53.4	-48.2	-50.0	-57.9	-73.9	-11.5	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
13	7	0.000	3.420	1.126	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	55.1	53.4	-48.2	-50.0	-57.9	-73.9	-11.5	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
14	7	0.630	4.050	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	71.3	69.2	-51.7	-53.8	-60.9	-79.3	0.4	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
15	8	0.000	4.050	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	71.3	69.2	-51.7	-53.8	-60.9	-79.3	0.4	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
16	8	0.630	4.680	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	72.2	70.1	-52.7	-54.9	-61.0	-79.4	5.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
17	9	0.000	4.680	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	72.2	70.1	-52.7	-54.9	-61.0	-79.4	5.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
18	9	0.640	5.320	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	65.1	63.1	-52.2	-54.2	-59.5	-76.7	27.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
19	10	0.000	5.320	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	65.1	63.1	-52.2	-54.2	-59.5	-76.7	27.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
20	10	0.630	5.950	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	56.4	54.5	-50.7	-52.6	-57.8	-73.6	28.8	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
21	11	0.000	5.950	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	56.4	54.5	-50.7	-52.6	-57.8	-73.6	28.8	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
22	11	0.660	6.610	1.282	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	22.0	21.3	-16.5	-17.1	-19.3	-25.1	39.9	355.0	355.0	355.0	0.736	3								
23	12	0.000	6.610	1.282	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	22.0	21.3	-16.5	-17.1	-19.3	-25.1	39.9	355.0	355.0	355.0	0.736	3								
24	12	0.610	7.220	1.825	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	4.0	3.9	-2.2	-2.3	-4.6	-6.1	51.8	355.0	355.0	355.0	0.805	3								
25	13	0.000	7.220	1.825	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	4.0	3.9	-2.2	-2.3	-4.6	-6.1	51.8	355.0	355.0	355.0	0.805	3								
26	13	0.630	7.850	2.385	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	6.9	6.8	-2.7	-2.8	-8.8	-11.6	55.3	355.0	355.0	355.0	0.850	3								
27	14	0.000	7.850	2.385	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	6.9	6.8	-2.7	-2.8	-8.8	-11.6	55.3	355.0	355.0	355.0	0.850	3								
28	14	0.620	8.470	1.834	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	9.4	9.1	-5.7	-6.0	-9.0	-11.8	-1.7	355.0	355.0	355.0	0.805	3								
29	15	0.000	8.470	1.834	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	9.4	9.1	-5.7	-6.0	-9.0	-11.8	-1.7	355.0	355.0	355.0	0.805	3								
30	15	0.610	9.080	1.291	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	11.0	10.6	-8.3	-8.6	-9.5	-12.3	-0.6	355.0	355.0	355.0	0.736	3								
31	16	0.000	9.080	1.291	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	11.0	10.6	-8.3	-8.6	-9.5	-12.3	-0.6	355.0	355.0	355.0	0.736	3								
32	16	0.660	9.740	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	33.4	32.3	-26.2	-27.3	-29.3	-37.8	0.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3								
33	17	0.000	9.740	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	33.4	32.3	-26.2	-27.3	-29.3	-37.8	0.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3								
34	17	0.630	10.370	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	45.8	44.2	-50.0	-51.7	-55.5	-69.4	1.7	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
35	18	0.000	10.370	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	45.8	44.2	-50.0	-51.7	-55.5	-69.4	1.7	355.0	355.0	355.0	1.183	1								
36	18	0.640	11.010	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016																							

Sez	MED (kNm) NEd (kN) eN (m)			Analisi elastica				Analisi plastica										Ver. stabilita															
				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	Isl (m4)	κτ	(hw/t) max	pannelli d'anima	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter
1				8.6	6.1	-39.3	-41.3	0.02	0.12	0.00	0.00	1366.9	2242.1	12462	280.8	-2254.2	2168.8	0.13	0.13	2.150	0	0	5.455	49.1	NO	0.43	1.200	977	977	23	0.02		0.00
2				-7.6	-7.0	6.8	7.3	0.02	0.02	0.00	0.00	620.2	1570.8	6763	318.7	-2254.2	1396.3	0.23	0.23	2.150	0	0	5.526	49.4	NO	0.54	1.200	1245	1245	77	0.06		0.00
3				-7.6	-7.0	6.8	7.3	0.02	0.02	0.00	0.00	620.2	1570.8	6763	318.7	-2254.2	1396.3	0.23	0.23	2.150	0	0	5.526	49.4	NO	0.54	1.200	1245	1245	77	0.06		0.00
4				-12.4	-11.6	11.6	12.2	0.04	0.04	0.00	0.00	724.9	1919.1	7169	350.3	-2254.2	1729.4	0.20	0.20	2.150	0	0	5.615	49.8	NO	0.65	1.200	1513	1513	690	0.46		0.00
5				-10.4	-9.8	9.8	10.2	0.03	0.03	0.03	0.03	829.6	2287.7	7575	410.3	-2254.2	2085.1	0.00	0.03	2.150	0	0	5.722	50.3	SI	0.76	1.092	1622	1622	690	0.43	0.40	0.00
6				-17.3	-16.3	16.5	17.3	0.05	0.05	0.05	0.05	829.6	2287.7	7575	376.0	-2254.2	2085.1	0.00	0.05	2.150	0	0	5.722	50.3	SI	0.76	1.092	1622	1622	743	0.46	0.40	0.00
7				-14.7	-14.0	14.1	14.7	0.04	0.04	0.04	0.04	934.3	2676.6	7980	438.3	-2254.2	2463.0	0.00	0.04	2.150	0	0	5.845	50.8	SI	0.87	0.959	1639	1639	747	0.46	0.38	0.00
8				-22.6	-21.5	21.8	22.7	0.07	0.07	0.07	0.07	934.3	2676.6	7980	392.0	-2254.2	2463.0	0.00	0.07	2.150	0	0	5.845	50.8	SI	0.87	0.959	1639	1639	801	0.49	0.38	0.00
9				-10.1	-9.7	9.1	9.4	0.03	0.03	0.03	0.03	2205.0	5888.1	12914	774.1	-2254.2	5708.7	0.00	0.03	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	279	0.10	0.39	0.00
10				22.3	21.7	-16.7	-17.4	0.07	0.05	0.07	0.05	2237.5	5888.1	12914	1212.4	-2194.0	5718.2	0.00	0.07	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	244	0.09	0.39	0.00
11				22.3	21.7	-16.7	-17.4	0.07	0.05	0.07	0.05	2237.5	5888.1	12914	1212.4	-2194.0	5718.2	0.00	0.07	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	244	0.09	0.39	0.00
12				55.1	53.4	-48.2	-50.0	0.16	0.15	0.00	0.00	3535.5	8212.1	18690	1635.9	-2132.8	8105.2	0.20	0.20	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	213	0.08		0.00
13				55.1	53.4	-48.2	-50.0	0.16	0.15	0.00	0.00	3535.5	8212.1	18690	1635.9	-2132.8	8105.2	0.20	0.20	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	213	0.08		0.00
14				71.3	69.2	-51.7	-53.8	0.21	0.16	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1929.4	-2118.0	8098.0	0.24	0.24	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	7	0.00		0.00
15				71.3	69.2	-51.7	-53.8	0.21	0.16	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1929.4	-2118.0	8098.0	0.24	0.24	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	7	0.00		0.00
16				72.2	70.1	-52.7	-54.9	0.21	0.16	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1940.4	-2118.0	8098.0	0.24	0.24	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	95	0.03		0.00
17				72.2	70.1	-52.7	-54.9	0.21	0.16	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1940.4	-2118.0	8098.0	0.24	0.24	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	95	0.03		0.00
18				65.1	63.1	-52.2	-54.2	0.19	0.16	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1802.0	-2118.0	8098.0	0.22	0.22	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	501	0.18		0.00
19				65.1	63.1	-52.2	-54.2	0.19	0.16	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1802.0	-2118.0	8098.0	0.22	0.22	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	501	0.18		0.00
20				56.4	54.5	-50.7	-52.6	0.16	0.15	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1637.7	-2118.0	8098.0	0.20	0.20	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	534	0.19		0.00
21				56.4	54.5	-50.7	-52.6	0.16	0.15	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1637.7	-2118.0	8098.0	0.20	0.20	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	534	0.19		0.00
22				22.0	21.3	-16.5	-17.1	0.06	0.05	0.06	0.05	2197.6	6046.7	13160	1249.1	-2407.2	5844.4	0.00	0.06	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	741	0.26	0.38	0.00
23				22.0	21.3	-16.5	-17.1	0.06	0.05	0.06	0.05	2197.6	6046.7	13160	1249.1	-2407.2	5844.4	0.00	0.06	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	741	0.26	0.38	0.00
24				4.0	3.9	-2.2	-2.3	0.01	0.01	0.01	0.01	1938.7	6488.9	13897	1159.8	-3360.9	6109.4	0.00	0.01	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	962	0.34	0.32	0.00
25				4.0	3.9	-2.2	-2.3	0.01	0.01	0.01	0.01	1938.7	6488.9	13897	1159.8	-3360.9	6109.4	0.00	0.01	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	962	0.34	0.32	0.00
26				6.9	6.8	-2.7	-2.8	0.02	0.01	0.02	0.01	1620.4	6755.8	14389	1344.0	-4345.9	6139.6	0.00	0.02	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	1026	0.36	0.26	0.00
27				6.9	6.8	-2.7	-2.8	0.02	0.01	0.02	0.01	1620.4	6755.8	14389	1344.0	-4345.9	6139.6	0.00	0.02	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	52	0.02	0.26	0.00
28				9.4	9.1	-5.7	-6.0	0.03	0.02	0.03	0.02	1930.9	6488.9	13897	1242.2	-3376.6	6105.9	0.00	0.03	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	32	0.01	0.32	0.00
29				9.4	9.1	-5.7	-6.0	0.03	0.02	0.03	0.02	1930.9	6488.9	13897	1242.2	-3376.6	6105.9	0.00	0.03	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	32	0.01	0.32	0.00
30				11.0	10.6	-8.3	-8.6	0.03	0.02	0.03	0.02	2189.3	6046.7	13160	1094.5	-2422.9	5841.7	0.00	0.03	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	11	0.00	0.37	0.00
31				11.0	10.6	-8.3	-8.6	0.03	0.02	0.03	0.02	2189.3	6046.7	13160	1094.5	-2422.9	5841.7	0.00	0.03	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	11	0.00	0.37	0.00
32				33.4	32.3	-26.2	-27.3	0.10	0.08	0.10	0.08	2278.5	5888.1	12914	1342.1	-2118.0	5729.7	0.00	0.10	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	11	0.00	0.40	0.00
33				33.4	32.3	-26.2	-27.3	0.10	0.08	0.10	0.08	2278.5	5888.1	12914	1342.1	-2118.0	5729.7	0.00	0.10	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	11	0.00	0.40	0.00
34				45.8	44.2	-50.0	-51.7	0.13	0.15	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1432.1	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	32	0.01		0.00
35				45.8	44.2	-50.0	-51.7	0.13	0.15	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1432.1	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	32	0.01		0.00
36				47.4	45.8	-50.0	-51.6	0.14	0.15	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1464.3	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	53	0.02		0.00
37				47.4	45.8	-50.0	-51.6	0.14	0.15	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1464.3	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	53	0.02		0.00
38				47.6	46.0	-49.1	-50.7	0.14	0.15	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1474.9	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	74	0.03		0.00
39				47.6	46.0	-49.1	-50.7	0.14	0.15	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1474.9	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	74	0.03		0.00
40				30.7	29.8	-23.7	-24.6	0.09	0.07	0.09	0.07	2271.1	5888.1	12914	1311.8	-2131.9	5727.7	0.00	0.09	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	405	0.14	0.40	0.00
41				30.7	29.8	-23.7	-24.6	0.09	0.07	0.09	0.07	2271.1	5888.1	12914	1311.8	-2131.9																	

## LAVORO: CA366 - TRAVERSO DI SPALLA

## Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati  
 coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità  
 coefficiente eta  
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)  
 Resistenza di progetto soletta  
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unità  
 $\gamma_{M1}$  1.10  
 $\eta$  1.20  
 pan 0  
 fcd MPa 19.83  
 fya MPa 450

COMBINAZIONE C1Mmin

Sez	soletta		Armature soletta				piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore		TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA										CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI EFFICACI																
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status	$\sigma_A$ (Mpa)	$\sigma_B$ (Mpa)	$\sigma_C$ (Mpa)	$\sigma_D$ (Mpa)	$\sigma_{As\_inf}$ (Mpa)	$\sigma_{As\_sup}$ (Mpa)	$\tau$ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)		
1	1	0.000	0.000	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.364	0.012	0.300	0.020	reagente	8.6	6.1	-39.3	-41.3	-54.0	-78.1	5.3	355.0	355.0	355.0	0.494	1									
2	1	0.540	0.540	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.464	0.012	0.300	0.020	fessurata	-10.0	-9.3	8.2	8.8	4.7	7.8	7.1	355.0	355.0	355.0	0.354	2									
3	2	0.000	0.540	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.464	0.012	0.300	0.020	fessurata	-10.0	-9.3	8.2	8.8	4.7	7.8	7.1	355.0	355.0	355.0	0.354	2									
4	2	0.540	1.080	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.564	0.012	0.300	0.020	fessurata	-69.4	-65.4	48.2	51.4	55.7	86.6	8.4	355.0	355.0	355.0	0.404	2									
5	3	0.000	1.080	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.664	0.012	0.300	0.020	fessurata	-58.9	-55.9	42.8	45.2	47.6	70.6	7.1	355.0	355.0	355.0	0.454	3									
6	3	0.530	1.610	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.664	0.012	0.300	0.020	fessurata	-125.6	-119.3	90.2	95.2	104.0	154.3	9.2	355.0	355.0	355.0	0.454	3									
7	4	0.000	1.610	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.764	0.012	0.300	0.020	fessurata	-108.3	-103.5	80.6	84.5	90.3	128.8	8.4	355.0	355.0	355.0	0.504	3									
8	4	0.540	2.150	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.764	0.012	0.300	0.020	fessurata	-171.9	-164.2	127.8	133.9	143.5	204.8	10.3	355.0	355.0	355.0	0.504	3									
9	5	0.000	2.150	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-80.7	-78.2	63.9	66.4	68.5	88.5	-44.4	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
10	5	0.630	2.780	1.161	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-49.2	-47.7	38.9	40.4	42.5	54.9	-37.8	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
11	6	0.000	2.780	1.161	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-49.2	-47.7	38.9	40.4	42.5	54.9	-37.8	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
12	6	0.640	3.420	1.126	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-38.4	-37.2	29.9	31.1	34.9	45.1	-36.0	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
13	7	0.000	3.420	1.126	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-38.4	-37.2	29.9	31.1	34.9	45.1	-36.0	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
14	7	0.630	4.050	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-28.7	-27.9	22.1	23.0	27.6	35.7	-28.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
15	8	0.000	4.050	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-28.7	-27.9	22.1	23.0	27.6	35.7	-28.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
16	8	0.630	4.680	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-20.1	-19.5	15.2	15.8	20.6	26.6	-9.7	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
17	9	0.000	4.680	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-20.1	-19.5	15.2	15.8	20.6	26.6	-9.7	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
18	9	0.640	5.320	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-12.4	-12.0	9.2	9.5	13.7	17.7	-8.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
19	10	0.000	5.320	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-12.4	-12.0	9.2	9.5	13.7	17.7	-8.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
20	10	0.630	5.950	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-5.8	-5.6	4.2	4.3	7.1	9.1	-7.4	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
21	11	0.000	5.950	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-5.8	-5.6	4.2	4.3	7.1	9.1	-7.4	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
22	11	0.660	6.610	1.282	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-4.6	-4.5	3.4	3.5	4.5	5.8	-6.3	355.0	355.0	355.0	0.736	3									
23	12	0.000	6.610	1.282	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-4.6	-4.5	3.4	3.5	4.5	5.8	-6.3	355.0	355.0	355.0	0.736	3									
24	12	0.610	7.220	1.825	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-33.8	-32.8	23.0	24.0	25.9	34.0	-5.2	355.0	355.0	355.0	0.805	3									
25	13	0.000	7.220	1.825	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-33.8	-32.8	23.0	24.0	25.9	34.0	-5.2	355.0	355.0	355.0	0.805	3									
26	13	0.630	7.850	2.385	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-74.5	-72.5	47.8	49.9	52.9	70.2	-4.0	355.0	355.0	355.0	0.850	3									
27	14	0.000	7.850	2.385	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-74.5	-72.5	47.8	49.9	52.9	70.2	-4.0	355.0	355.0	355.0	0.850	3									
28	14	0.620	8.470	1.834	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-39.0	-37.8	26.5	27.6	30.0	39.5	-61.5	355.0	355.0	355.0	0.805	3									
29	15	0.000	8.470	1.834	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-39.0	-37.8	26.5	27.6	30.0	39.5	-61.5	355.0	355.0	355.0	0.805	3									
30	15	0.610	9.080	1.291	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-31.5	-30.5	23.4	24.3	28.4	36.9	-28.0	355.0	355.0	355.0	0.736	3									
31	16	0.000	9.080	1.291	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-31.5	-30.5	23.4	24.3	28.4	36.9	-28.0	355.0	355.0	355.0	0.736	3									
32	16	0.660	9.740	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-24.6	-23.8	18.8	19.5	24.4	31.6	-25.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
33	17	0.000	9.740	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-24.6	-23.8	18.8	19.5	24.4	31.6	-25.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
34	17	0.630	10.370	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-19.5	-19.0	14.7	15.3	20.3	26.2	-6.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
35	18	0.000	10.370	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata																					

Sez	MEd (kNm) NEd (kN) eN (m)			Analisi elastica				Analisi plastica										Ver. stabilita														
				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	Isl (m4)	κκ	(hw/t) max	pannelli d'anima	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s
1				8.6	6.1	-39.3	-41.3	0.02	0.12	0.00	0.00	1366.9	2242.1	12462	280.8	-2254.2	2168.8	0.13	0.13	2.150	0	0	5.455	49.1	NO	0.43	1.200	977	977	23	0.02	0.00
2				-10.0	-9.3	8.2	8.8	0.03	0.03	0.00	0.00	620.2	1570.8	6763	318.7	-2254.2	1396.3	0.23	0.23	2.150	0	0	5.526	49.4	NO	0.54	1.200	1245	1245	40	0.03	0.00
3				-10.0	-9.3	8.2	8.8	0.03	0.03	0.00	0.00	620.2	1570.8	6763	318.7	-2254.2	1396.3	0.23	0.23	2.150	0	0	5.526	49.4	NO	0.54	1.200	1245	1245	40	0.03	0.00
4				-69.4	-65.4	48.2	51.4	0.20	0.15	0.00	0.00	724.9	1919.1	7169	350.3	-2254.2	1729.4	0.20	0.20	2.150	0	0	5.615	49.8	NO	0.65	1.200	1513	1513	57	0.04	0.00
5				-58.9	-55.9	42.8	45.2	0.17	0.13	0.17	0.13	829.6	2287.7	7575	410.3	-2254.2	2085.1	0.00	0.17	2.150	0	0	5.722	50.3	SI	0.76	1.092	1622	1622	57	0.03	0.40
6				-125.6	-119.3	90.2	95.2	0.36	0.27	0.36	0.27	829.6	2287.7	7575	376.0	-2254.2	2085.1	0.00	0.36	2.150	0	0	5.722	50.3	SI	0.76	1.092	1622	1622	73	0.05	0.40
7				-108.3	-103.5	80.6	84.5	0.31	0.24	0.31	0.24	934.3	2676.6	7980	438.3	-2254.2	2463.0	0.00	0.31	2.150	0	0	5.845	50.8	SI	0.87	0.959	1639	1639	77	0.05	0.38
8				-171.9	-164.2	127.8	133.9	0.50	0.39	0.50	0.39	934.3	2676.6	7980	392.0	-2254.2	2463.0	0.00	0.50	2.150	0	0	5.845	50.8	SI	0.87	0.959	1639	1639	94	0.06	0.38
9				-80.7	-78.2	63.9	66.4	0.23	0.19	0.23	0.19	2205.0	5888.1	12914	774.1	-2254.2	5708.7	0.00	0.23	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	824	0.29	0.39
10				-49.2	-47.7	38.9	40.4	0.14	0.12	0.14	0.12	2237.5	5888.1	12914	1212.4	-2194.0	5718.2	0.00	0.14	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	702	0.25	0.39
11				-49.2	-47.7	38.9	40.4	0.14	0.12	0.14	0.12	2237.5	5888.1	12914	1212.4	-2194.0	5718.2	0.00	0.14	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	702	0.25	0.39
12				-38.4	-37.2	29.9	31.1	0.11	0.09	0.11	0.09	2270.5	5888.1	12914	1635.9	-2132.8	5727.5	0.00	0.11	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	669	0.24	0.40
13				-38.4	-37.2	29.9	31.1	0.11	0.09	0.11	0.09	2270.5	5888.1	12914	1635.9	-2132.8	5727.5	0.00	0.11	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	669	0.24	0.40
14				-28.7	-27.9	22.1	23.0	0.08	0.07	0.08	0.07	2278.5	5888.1	12914	1929.4	-2118.0	5729.7	0.00	0.08	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	528	0.19	0.40
15				-28.7	-27.9	22.1	23.0	0.08	0.07	0.08	0.07	2278.5	5888.1	12914	1929.4	-2118.0	5729.7	0.00	0.08	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	528	0.19	0.40
16				-20.1	-19.5	15.2	15.8	0.06	0.05	0.06	0.05	2278.5	5888.1	12914	1940.4	-2118.0	5729.7	0.00	0.06	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	181	0.06	0.40
17				-20.1	-19.5	15.2	15.8	0.06	0.05	0.06	0.05	2278.5	5888.1	12914	1940.4	-2118.0	5729.7	0.00	0.06	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	181	0.06	0.40
18				-12.4	-12.0	9.2	9.5	0.04	0.03	0.04	0.03	2278.5	5888.1	12914	1802.0	-2118.0	5729.7	0.00	0.04	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	159	0.06	0.40
19				-12.4	-12.0	9.2	9.5	0.04	0.03	0.04	0.03	2278.5	5888.1	12914	1802.0	-2118.0	5729.7	0.00	0.04	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	159	0.06	0.40
20				-5.8	-5.6	4.2	4.3	0.02	0.01	0.02	0.01	2278.5	5888.1	12914	1637.7	-2118.0	5729.7	0.00	0.02	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	138	0.05	0.40
21				-5.8	-5.6	4.2	4.3	0.02	0.01	0.02	0.01	2278.5	5888.1	12914	1637.7	-2118.0	5729.7	0.00	0.02	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	138	0.05	0.40
22				-4.6	-4.5	3.4	3.5	0.01	0.01	0.01	0.01	2197.6	6046.7	13160	1249.1	-2407.2	5844.4	0.00	0.01	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	116	0.04	0.38
23				-4.6	-4.5	3.4	3.5	0.01	0.01	0.01	0.01	2197.6	6046.7	13160	1249.1	-2407.2	5844.4	0.00	0.01	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	116	0.04	0.38
24				-33.8	-32.8	23.0	24.0	0.10	0.07	0.10	0.07	1938.7	6488.9	13897	1159.8	-3360.9	6109.4	0.00	0.10	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	96	0.03	0.32
25				-33.8	-32.8	23.0	24.0	0.10	0.07	0.10	0.07	1938.7	6488.9	13897	1159.8	-3360.9	6109.4	0.00	0.10	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	96	0.03	0.32
26				-74.5	-72.5	47.8	49.9	0.22	0.14	0.22	0.14	1620.4	6755.8	14389	1344.0	-4345.9	6139.6	0.00	0.22	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	75	0.03	0.26
27				-74.5	-72.5	47.8	49.9	0.22	0.14	0.22	0.14	1620.4	6755.8	14389	1344.0	-4345.9	6139.6	0.00	0.22	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	1205	0.43	0.26
28				-39.0	-37.8	26.5	27.6	0.11	0.08	0.11	0.08	1930.9	6488.9	13897	1242.2	-3376.6	6105.9	0.00	0.11	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	1141	0.40	0.32
29				-39.0	-37.8	26.5	27.6	0.11	0.08	0.11	0.08	1930.9	6488.9	13897	1242.2	-3376.6	6105.9	0.00	0.11	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	1141	0.40	0.32
30				-31.5	-30.5	23.4	24.3	0.09	0.07	0.09	0.07	2189.3	6046.7	13160	1094.5	-2422.9	5841.7	0.00	0.09	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	520	0.18	0.37
31				-31.5	-30.5	23.4	24.3	0.09	0.07	0.09	0.07	2189.3	6046.7	13160	1094.5	-2422.9	5841.7	0.00	0.09	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	520	0.18	0.37
32				-24.6	-23.8	18.8	19.5	0.07	0.06	0.07	0.06	2278.5	5888.1	12914	1342.1	-2118.0	5729.7	0.00	0.07	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	473	0.17	0.40
33				-24.6	-23.8	18.8	19.5	0.07	0.06	0.07	0.06	2278.5	5888.1	12914	1342.1	-2118.0	5729.7	0.00	0.07	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	473	0.17	0.40
34				-19.5	-19.0	14.7	15.3	0.06	0.04	0.06	0.04	2278.5	5888.1	12914	1432.1	-2118.0	5729.7	0.00	0.06	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	123	0.04	0.40
35				-19.5	-19.0	14.7	15.3	0.06	0.04	0.06	0.04	2278.5	5888.1	12914	1432.1	-2118.0	5729.7	0.00	0.06	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	123	0.04	0.40
36				-15.5	-15.0	11.6	12.1	0.05	0.04	0.05	0.04	2278.5	5888.1	12914	1464.3	-2118.0	5729.7	0.00	0.05	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	89	0.03	0.40
37				-15.5	-15.0	11.6	12.1	0.05	0.04	0.05	0.04	2278.5	5888.1	12914	1464.3	-2118.0	5729.7	0.00	0.05	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	89	0.03	0.40
38				-12.5	-12.1	9.5	9.9	0.04	0.03	0.04	0.03	2278.5	5888.1	12914	1474.9	-2118.0	5729.7	0.00	0.04	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	59	0.02	0.40
39				-12.5	-12.1	9.5	9.9	0.04	0.03	0.04	0.03	2278.5	5888.1	12914	1474.9	-2118.0	5729.7	0.00	0.04	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	59	0.02	0.40
40				-10.5	-10.2	8.3	8.6	0.03	0.03	0.03	0.03	2271.1	5888.1	12914	1311.8	-2131.9	5727.7	0.00	0.03	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	38	0.01	0.40
41				-10.5	-10.2	8.3	8.6	0.03	0.03	0.03	0.03	2271.1	5888.1	12914	1311.8	-2131.9	5727.7	0.00	0.03	2.150	0	0	6.504	53.6	SI	0.93	0.889	3074	3074	38	0.01	0.40
42				-9.5	-9.2	8.0	8.3	0.03	0.02	0.03	0.02	2																				

## LAVORO: CA366 - TRAVERSO DI SPALLA

## Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati  
 coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità  
 coefficiente eta  
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)  
 Resistenza di progetto soletta  
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unità  
 $\gamma_{M1}$  1.10  
 $\eta$  1.20  
 $\rho_{cr}$  0  
 $f_{cd}$  MPa 19.83  
 $f_{yk}$  MPa 450

COMBINAZIONE C1Vmax

Sez	soletta		Armature soletta				piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore		TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA										CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI EFFICACI																
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	$\sigma_A$ (Mpa)	$\sigma_B$ (Mpa)	$\sigma_C$ (Mpa)	$\sigma_D$ (Mpa)	$\sigma_{As\_inf}$ (Mpa)	$\sigma_{As\_sup}$ (Mpa)	$\tau$ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)		
1	1	0.000	0.000	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.364	0.012	0.300	0.020	reagente	8.6	6.1	-39.3	-41.3	-54.0	-78.1	5.3	355.0	355.0	355.0	0.494	1									
2	1	0.540	0.540	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.464	0.012	0.300	0.020	fessurata	-7.6	-7.0	6.8	7.3	2.5	4.1	13.8	355.0	355.0	355.0	0.354	2									
3	2	0.000	0.540	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.464	0.012	0.300	0.020	fessurata	-7.6	-7.0	6.8	7.3	2.5	4.1	13.8	355.0	355.0	355.0	0.354	2									
4	2	0.540	1.080	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.564	0.012	0.300	0.020	fessurata	-12.4	-11.6	11.6	12.2	3.7	5.7	101.9	355.0	355.0	355.0	0.404	2									
5	3	0.000	1.080	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.664	0.012	0.300	0.020	fessurata	-10.4	-9.8	9.8	10.2	3.1	4.6	86.6	355.0	355.0	355.0	0.454	3									
6	3	0.530	1.610	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.664	0.012	0.300	0.020	fessurata	-17.3	-16.3	16.5	17.3	4.8	7.1	93.2	355.0	355.0	355.0	0.454	3									
7	4	0.000	1.610	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.764	0.012	0.300	0.020	fessurata	-14.7	-14.0	14.1	14.7	4.2	6.0	81.5	355.0	355.0	355.0	0.504	3									
8	4	0.540	2.150	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.764	0.012	0.300	0.020	fessurata	-22.6	-21.5	21.8	22.7	6.3	9.0	87.4	355.0	355.0	355.0	0.504	3									
9	5	0.000	2.150	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-10.1	-9.7	9.1	9.4	3.0	3.9	-15.1	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
10	5	0.630	2.780	1.161	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	22.3	21.7	-16.7	-17.4	-23.9	-30.8	-13.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
11	6	0.000	2.780	1.161	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	22.3	21.7	-16.7	-17.4	-23.9	-30.8	-13.2	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
12	6	0.640	3.420	1.126	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	55.1	53.4	-48.2	-50.0	-57.9	-73.9	-11.5	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
13	7	0.000	3.420	1.126	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	55.1	53.4	-48.2	-50.0	-57.9	-73.9	-11.5	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
14	7	0.630	4.050	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	71.3	69.2	-51.7	-53.8	-60.9	-79.3	0.4	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
15	8	0.000	4.050	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	71.3	69.2	-51.7	-53.8	-60.9	-79.3	0.4	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
16	8	0.630	4.680	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	72.2	70.1	-52.7	-54.9	-61.0	-79.4	5.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
17	9	0.000	4.680	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	72.2	70.1	-52.7	-54.9	-61.0	-79.4	5.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
18	9	0.640	5.320	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	65.1	63.1	-52.2	-54.2	-59.5	-76.7	27.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
19	10	0.000	5.320	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	65.1	63.1	-52.2	-54.2	-59.5	-76.7	27.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
20	10	0.630	5.950	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	56.4	54.5	-50.7	-52.6	-57.8	-73.6	28.8	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
21	11	0.000	5.950	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	56.4	54.5	-50.7	-52.6	-57.8	-73.6	28.8	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
22	11	0.660	6.610	1.282	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	22.0	21.3	-16.5	-17.1	-19.3	-25.1	39.9	355.0	355.0	355.0	0.736	3									
23	12	0.000	6.610	1.282	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	22.0	21.3	-16.5	-17.1	-19.3	-25.1	39.9	355.0	355.0	355.0	0.736	3									
24	12	0.610	7.220	1.825	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	4.0	3.9	-2.2	-2.3	-4.6	-6.1	51.8	355.0	355.0	355.0	0.805	3									
25	13	0.000	7.220	1.825	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	4.0	3.9	-2.2	-2.3	-4.6	-6.1	51.8	355.0	355.0	355.0	0.805	3									
26	13	0.630	7.850	2.385	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	6.9	6.8	-2.7	-2.8	-8.8	-11.6	55.3	355.0	355.0	355.0	0.850	3									
27	14	0.000	7.850	2.385	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	6.9	6.8	-2.7	-2.8	-8.8	-11.6	55.3	355.0	355.0	355.0	0.850	3									
28	14	0.620	8.470	1.834	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	9.4	9.1	-5.7	-6.0	-9.0	-11.8	-1.7	355.0	355.0	355.0	0.805	3									
29	15	0.000	8.470	1.834	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	9.4	9.1	-5.7	-6.0	-9.0	-11.8	-1.7	355.0	355.0	355.0	0.805	3									
30	15	0.610	9.080	1.291	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	11.0	10.6	-8.3	-8.6	-9.5	-12.3	-0.6	355.0	355.0	355.0	0.736	3									
31	16	0.000	9.080	1.291	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	11.0	10.6	-8.3	-8.6	-9.5	-12.3	-0.6	355.0	355.0	355.0	0.736	3									
32	16	0.660	9.740	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	33.4	32.3	-26.2	-27.3	-29.3	-37.8	0.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
33	17	0.000	9.740	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	33.4	32.3	-26.2	-27.3	-29.3	-37.8	0.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
34	17	0.630	10.370	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	45.8	44.2	-50.0	-51.7	-55.5	-69.4	1.7	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
35	18	0.000	10.370	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	45.8	44.																			

Sez	MEd (kNm) NEd (kN) eN (m)			Analisi elastica				Analisi plastica										Ver. stabilita d'anima															
				σA'	σB'	σC'	σD'	η1,inf	η1,sup	η1,inf	η1,sup	Mf,Rd	MPI,Rd	NPI,Rd	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr.	Long	Isl (m4)	κ	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd	Vb,Rd	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter
				(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)					(kNm)	(kNm)	(kN)														(kN)	(kN)				
1				8.6	6.1	-39.3	-41.3	0.02	0.12	0.00	0.00	1366.9	2242.1	12462	280.8	-2254.2	2168.8	0.13	0.13	2.150	0	0	5.455	49.1	NO	0.43	1.200	977	977	23	0.02	0.00	
2				-7.6	-7.0	6.8	7.3	0.02	0.02	0.00	0.00	620.2	1570.8	6763	318.7	-2254.2	1396.3	0.23	0.23	2.150	0	0	5.526	49.4	NO	0.54	1.200	1245	1245	77	0.06	0.00	
3				-7.6	-7.0	6.8	7.3	0.02	0.02	0.00	0.00	620.2	1570.8	6763	318.7	-2254.2	1396.3	0.23	0.23	2.150	0	0	5.526	49.4	NO	0.54	1.200	1245	1245	77	0.06	0.00	
4				-12.4	-11.6	11.6	12.2	0.04	0.04	0.00	0.00	724.9	1919.1	7169	350.3	-2254.2	1729.4	0.20	0.20	2.150	0	0	5.615	49.8	NO	0.65	1.200	1513	1513	690	0.46	0.00	
5				-10.4	-9.8	9.8	10.2	0.03	0.03	0.03	0.03	829.6	2287.7	7575	410.3	-2254.2	2085.1	0.00	0.03	2.150	0	0	5.722	50.3	SI	0.76	1.092	1622	1622	690	0.43	0.40	
6				-17.3	-16.3	16.5	17.3	0.05	0.05	0.05	0.05	829.6	2287.7	7575	376.0	-2254.2	2085.1	0.00	0.05	2.150	0	0	5.722	50.3	SI	0.76	1.092	1622	1622	743	0.46	0.40	
7				-14.7	-14.0	14.1	14.7	0.04	0.04	0.04	0.04	934.3	2676.6	7980	438.3	-2254.2	2463.0	0.00	0.04	2.150	0	0	5.845	50.8	SI	0.87	0.959	1639	1639	747	0.46	0.38	
8				-22.6	-21.5	21.8	22.7	0.07	0.07	0.07	0.07	934.3	2676.6	7980	392.0	-2254.2	2463.0	0.00	0.07	2.150	0	0	5.845	50.8	SI	0.87	0.959	1639	1639	801	0.49	0.38	
9				-10.1	-9.7	9.1	9.4	0.03	0.03	0.03	0.03	2205.0	5888.1	12914	774.1	-2254.2	5708.7	0.00	0.03	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	279	0.10	0.39	
10				22.3	21.7	-16.7	-17.4	0.07	0.05	0.07	0.05	2237.5	5888.1	12914	1212.4	-2194.0	5718.2	0.00	0.07	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	244	0.09	0.39	
11				22.3	21.7	-16.7	-17.4	0.07	0.05	0.07	0.05	2237.5	5888.1	12914	1212.4	-2194.0	5718.2	0.00	0.07	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	244	0.09	0.39	
12				55.1	53.4	-48.2	-50.0	0.16	0.15	0.00	0.00	3535.5	8212.1	18690	1635.9	-2132.8	8105.2	0.20	0.20	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	213	0.08	0.00	
13				55.1	53.4	-48.2	-50.0	0.16	0.15	0.00	0.00	3535.5	8212.1	18690	1635.9	-2132.8	8105.2	0.20	0.20	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	213	0.08	0.00	
14				71.3	69.2	-51.7	-53.8	0.21	0.16	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1929.4	-2118.0	8098.0	0.24	0.24	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	7	0.00	0.00	
15				71.3	69.2	-51.7	-53.8	0.21	0.16	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1929.4	-2118.0	8098.0	0.24	0.24	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	7	0.00	0.00	
16				72.2	70.1	-52.7	-54.9	0.21	0.16	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1940.4	-2118.0	8098.0	0.24	0.24	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	95	0.03	0.00	
17				72.2	70.1	-52.7	-54.9	0.21	0.16	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1940.4	-2118.0	8098.0	0.24	0.24	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	95	0.03	0.00	
18				65.1	63.1	-52.2	-54.2	0.19	0.16	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1802.0	-2118.0	8098.0	0.22	0.22	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	501	0.18	0.00	
19				65.1	63.1	-52.2	-54.2	0.19	0.16	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1802.0	-2118.0	8098.0	0.22	0.22	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	501	0.18	0.00	
20				56.4	54.5	-50.7	-52.6	0.16	0.15	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1637.7	-2118.0	8098.0	0.20	0.20	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	534	0.19	0.00	
21				56.4	54.5	-50.7	-52.6	0.16	0.15	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1637.7	-2118.0	8098.0	0.20	0.20	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	534	0.19	0.00	
22				22.0	21.3	-16.5	-17.1	0.06	0.05	0.06	0.05	2197.6	6046.7	13160	1249.1	-2407.2	5844.4	0.00	0.06	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	741	0.26	0.38	
23				22.0	21.3	-16.5	-17.1	0.06	0.05	0.06	0.05	2197.6	6046.7	13160	1249.1	-2407.2	5844.4	0.00	0.06	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	741	0.26	0.38	
24				4.0	3.9	-2.2	-2.3	0.01	0.01	0.01	0.01	1938.7	6488.9	13897	1159.8	-3360.9	6109.4	0.00	0.01	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	962	0.34	0.32	
25				4.0	3.9	-2.2	-2.3	0.01	0.01	0.01	0.01	1938.7	6488.9	13897	1159.8	-3360.9	6109.4	0.00	0.01	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	962	0.34	0.32	
26				6.9	6.8	-2.7	-2.8	0.02	0.01	0.02	0.01	1620.4	6755.8	14389	1344.0	-4345.9	6139.6	0.00	0.02	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	1026	0.36	0.26	
27				6.9	6.8	-2.7	-2.8	0.02	0.01	0.02	0.01	1620.4	6755.8	14389	1344.0	-4345.9	6139.6	0.00	0.02	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	52	0.02	0.26	
28				9.4	9.1	-5.7	-6.0	0.03	0.02	0.03	0.02	1930.9	6488.9	13897	1242.2	-3376.6	6105.9	0.00	0.03	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	32	0.01	0.32	
29				9.4	9.1	-5.7	-6.0	0.03	0.02	0.03	0.02	1930.9	6488.9	13897	1242.2	-3376.6	6105.9	0.00	0.03	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	32	0.01	0.32	
30				11.0	10.6	-8.3	-8.6	0.03	0.02	0.03	0.02	2189.3	6046.7	13160	1094.5	-2422.9	5841.7	0.00	0.03	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	11	0.00	0.37	
31				11.0	10.6	-8.3	-8.6	0.03	0.02	0.03	0.02	2189.3	6046.7	13160	1094.5	-2422.9	5841.7	0.00	0.03	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	11	0.00	0.37	
32				33.4	32.3	-26.2	-27.3	0.10	0.08	0.10	0.08	2278.5	5888.1	12914	1342.1	-2118.0	5729.7	0.00	0.10	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	11	0.00	0.40	
33				33.4	32.3	-26.2	-27.3	0.10	0.08	0.10	0.08	2278.5	5888.1	12914	1342.1	-2118.0	5729.7	0.00	0.10	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	11	0.00	0.40	
34				45.8	44.2	-50.0	-51.7	0.13	0.15	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1432.1	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	32	0.01	0.00	
35				45.8	44.2	-50.0	-51.7	0.13	0.15	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1432.1	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	32	0.01	0.00	
36				47.4	45.8	-50.0	-51.6	0.14	0.15	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1464.3	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	53	0.02	0.00	
37				47.4	45.8	-50.0	-51.6	0.14	0.15	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1464.3	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	53	0.02	0.00	
38				47.6	46.0	-49.1	-50.7	0.14	0.15	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1474.9	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	74	0.03	0.00	
39				47.6	46.0	-49.1	-50.7	0.14	0.15	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1474.9	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	74	0.03	0.00	
40				30.7	29.8	-23.7	-24.6	0.09	0.07	0.09	0.07	2271.1	5888.1	12914	1311.8	-2131.9	5727.7	0.00	0.09	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	405	0.14	0.40	
41				30.7	29.8	-23.7	-24.6	0.09	0.07	0.09	0.07	2271.1	5888.1	12914	1311.8	-2131.9	5727.7	0.00	0.09	2.150	0	0	6.504	53.6	SI	0.93	0.889	3074	30				



## LAVORO: CA366 - TRAVERSO DI SPALLA

## Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati  
 coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità  
 coefficiente eta  
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)  
 Resistenza di progetto soletta  
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unità  
 $\gamma_{M1}$  1.10  
 $\eta$  1.20  
 $\rho_{cr}$  0  
 $f_{cd}$  MPa 19.83  
 $f_{yk}$  MPa 450

COMBINAZIONE C1Vmin

Sez	soletta		Armature soletta				piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore		TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA										CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI EFFICACI																
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	$\sigma_A$ (Mpa)	$\sigma_B$ (Mpa)	$\sigma_C$ (Mpa)	$\sigma_D$ (Mpa)	$\sigma_{As\_inf}$ (Mpa)	$\sigma_{As\_sup}$ (Mpa)	$\tau$ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)		
1	1	0.000	0.000	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.364	0.012	0.300	0.020	reagente	8.6	6.1	-39.3	-41.3	-54.0	-78.1	5.3	355.0	355.0	355.0	0.494	1									
2	1	0.540	0.540	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.464	0.012	0.300	0.020	fessurata	-10.0	-9.3	8.2	8.8	4.7	7.8	7.1	355.0	355.0	355.0	0.354	2									
3	2	0.000	0.540	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.464	0.012	0.300	0.020	fessurata	-10.0	-9.3	8.2	8.8	4.7	7.8	7.1	355.0	355.0	355.0	0.354	2									
4	2	0.540	1.080	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.564	0.012	0.300	0.020	fessurata	-69.4	-65.4	48.2	51.4	55.7	86.6	8.4	355.0	355.0	355.0	0.404	2									
5	3	0.000	1.080	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.664	0.012	0.300	0.020	fessurata	-58.9	-55.9	42.8	45.2	47.6	70.6	7.1	355.0	355.0	355.0	0.454	3									
6	3	0.530	1.610	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.664	0.012	0.300	0.020	fessurata	-125.6	-119.3	90.2	95.2	104.0	154.3	9.2	355.0	355.0	355.0	0.454	3									
7	4	0.000	1.610	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.764	0.012	0.300	0.020	fessurata	-108.3	-103.5	80.6	84.5	90.3	128.8	8.4	355.0	355.0	355.0	0.504	3									
8	4	0.540	2.150	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.764	0.012	0.300	0.020	fessurata	-171.9	-164.2	127.8	133.9	143.5	204.8	10.3	355.0	355.0	355.0	0.504	3									
9	5	0.000	2.150	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-80.7	-78.2	63.9	66.4	68.5	88.5	-44.4	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
10	5	0.630	2.780	1.161	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-49.2	-47.7	38.9	40.4	42.5	54.9	-37.8	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
11	6	0.000	2.780	1.161	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-49.2	-47.7	38.9	40.4	42.5	54.9	-37.8	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
12	6	0.640	3.420	1.126	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-12.6	-37.2	29.9	-41.2	34.9	45.1	-36.0	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
13	7	0.000	3.420	1.126	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-12.6	-37.2	29.9	-41.2	34.9	45.1	-36.0	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
14	7	0.630	4.050	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-5.0	-27.9	22.1	-43.7	27.6	35.7	-28.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
15	8	0.000	4.050	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-5.0	-27.9	22.1	-43.7	27.6	35.7	-28.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
16	8	0.630	4.680	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	1.6	-19.5	15.2	-45.6	20.6	26.6	-9.7	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
17	9	0.000	4.680	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	1.6	-19.5	15.2	-45.6	20.6	26.6	-9.7	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
18	9	0.640	5.320	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	7.4	-12.0	9.2	-46.6	13.7	17.7	-8.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
19	10	0.000	5.320	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	7.4	-12.0	9.2	-46.6	13.7	17.7	-8.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
20	10	0.630	5.950	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	12.1	-5.6	4.2	-46.7	7.1	9.1	-7.4	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
21	11	0.000	5.950	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	12.1	-5.6	4.2	-46.7	7.1	9.1	-7.4	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
22	11	0.660	6.610	1.282	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-4.6	-4.5	3.4	3.5	4.5	5.8	-6.3	355.0	355.0	355.0	0.736	3									
23	12	0.000	6.610	1.282	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-4.6	-4.5	3.4	3.5	4.5	5.8	-6.3	355.0	355.0	355.0	0.736	3									
24	12	0.610	7.220	1.825	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-33.8	-32.8	23.0	24.0	25.9	34.0	-5.2	355.0	355.0	355.0	0.805	3									
25	13	0.000	7.220	1.825	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-33.8	-32.8	23.0	24.0	25.9	34.0	-5.2	355.0	355.0	355.0	0.805	3									
26	13	0.630	7.850	2.385	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-74.5	-72.5	47.8	49.9	52.9	70.2	-4.0	355.0	355.0	355.0	0.850	3									
27	14	0.000	7.850	2.385	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-74.5	-72.5	47.8	49.9	52.9	70.2	-4.0	355.0	355.0	355.0	0.850	3									
28	14	0.620	8.470	1.834	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-39.0	-37.8	26.5	27.6	30.0	39.5	-61.5	355.0	355.0	355.0	0.805	3									
29	15	0.000	8.470	1.834	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-39.0	-37.8	26.5	27.6	30.0	39.5	-61.5	355.0	355.0	355.0	0.805	3									
30	15	0.610	9.080	1.291	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-31.5	-30.5	23.4	24.3	28.4	36.9	-28.0	355.0	355.0	355.0	0.736	3									
31	16	0.000	9.080	1.291	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-31.5	-30.5	23.4	24.3	28.4	36.9	-28.0	355.0	355.0	355.0	0.736	3									
32	16	0.660	9.740	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-24.6	-23.8	18.8	19.5	24.4	31.6	-25.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
33	17	0.000	9.740	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-24.6	-23.8	18.8	19.5	24.4	31.6	-25.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
34	17	0.630	10.370	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	2.1	-19.0	14.7	-45.9	20.3	26.2	-6.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3									
35	18	0.000	10.370	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400																							



Sez	MEd (kNm) NEd (kN) eN (m)			Analisi elastica				Analisi plastica								Ver. stabilita pannelli d'anima																
				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	Isl (m4)	κκ	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s
1				8.6	6.1	-39.3	-41.3	0.02	0.12	0.00	0.00	1366.9	2242.1	12462	280.8	-2254.2	2168.8	0.13	0.13	2.150	0	0	5.455	49.1	NO	0.43	1.200	977	977	23	0.02	0.00
2				-10.0	-9.3	8.2	8.8	0.03	0.03	0.00	0.00	620.2	1570.8	6763	318.7	-2254.2	1396.3	0.23	0.23	2.150	0	0	5.526	49.4	NO	0.54	1.200	1245	1245	40	0.03	0.00
3				-10.0	-9.3	8.2	8.8	0.03	0.03	0.00	0.00	620.2	1570.8	6763	318.7	-2254.2	1396.3	0.23	0.23	2.150	0	0	5.526	49.4	NO	0.54	1.200	1245	1245	40	0.03	0.00
4				-69.4	-65.4	48.2	51.4	0.20	0.15	0.00	0.00	724.9	1919.1	7169	350.3	-2254.2	1729.4	0.20	0.20	2.150	0	0	5.615	49.8	NO	0.65	1.200	1513	1513	57	0.04	0.00
5				-58.9	-55.9	42.8	45.2	0.17	0.13	0.17	0.13	829.6	2287.7	7575	410.3	-2254.2	2085.1	0.00	0.17	2.150	0	0	5.722	50.3	SI	0.76	1.092	1622	1622	57	0.03	0.40
6				-125.6	-119.3	90.2	95.2	0.36	0.27	0.36	0.27	829.6	2287.7	7575	376.0	-2254.2	2085.1	0.00	0.36	2.150	0	0	5.722	50.3	SI	0.76	1.092	1622	1622	73	0.05	0.40
7				-108.3	-103.5	80.6	84.5	0.31	0.24	0.31	0.24	934.3	2676.6	7980	438.3	-2254.2	2463.0	0.00	0.31	2.150	0	0	5.845	50.8	SI	0.87	0.959	1639	1639	77	0.05	0.38
8				-171.9	-164.2	127.8	133.9	0.50	0.39	0.50	0.39	934.3	2676.6	7980	392.0	-2254.2	2463.0	0.00	0.50	2.150	0	0	5.845	50.8	SI	0.87	0.959	1639	1639	94	0.06	0.38
9				-80.7	-78.2	63.9	66.4	0.23	0.19	0.23	0.19	2205.0	5888.1	12914	774.1	-2254.2	5708.7	0.00	0.23	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	824	0.29	0.39
10				-49.2	-47.7	38.9	40.4	0.14	0.12	0.14	0.12	2237.5	5888.1	12914	1212.4	-2194.0	5718.2	0.00	0.14	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	702	0.25	0.39
11				-49.2	-47.7	38.9	40.4	0.14	0.12	0.14	0.12	2237.5	5888.1	12914	1212.4	-2194.0	5718.2	0.00	0.14	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	702	0.25	0.39
12				-12.6	-37.2	29.9	-41.2	0.07	0.02	0.07	0.02	2270.5	5888.1	12914	1635.9	-2132.8	5727.5	0.00	0.07	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	669	0.24	0.40
13				-12.6	-37.2	29.9	-41.2	0.07	0.02	0.07	0.02	2270.5	5888.1	12914	1635.9	-2132.8	5727.5	0.00	0.07	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	669	0.24	0.40
14				-5.0	-27.9	22.1	-43.7	0.05	0.03	0.05	0.03	2278.5	5888.1	12914	1929.4	-2118.0	5729.7	0.00	0.05	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	528	0.19	0.40
15				-5.0	-27.9	22.1	-43.7	0.05	0.03	0.05	0.03	2278.5	5888.1	12914	1929.4	-2118.0	5729.7	0.00	0.05	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	528	0.19	0.40
16				1.6	-19.5	15.2	-45.6	0.03	0.04	0.03	0.04	2278.5	5888.1	12914	1940.4	-2118.0	5729.7	0.00	0.04	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	181	0.06	0.40
17				1.6	-19.5	15.2	-45.6	0.03	0.04	0.03	0.04	2278.5	5888.1	12914	1940.4	-2118.0	5729.7	0.00	0.04	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	181	0.06	0.40
18				7.4	-12.0	9.2	-46.6	0.01	0.06	0.01	0.06	2278.5	5888.1	12914	1802.0	-2118.0	5729.7	0.00	0.06	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	159	0.06	0.40
19				7.4	-12.0	9.2	-46.6	0.01	0.06	0.01	0.06	2278.5	5888.1	12914	1802.0	-2118.0	5729.7	0.00	0.06	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	159	0.06	0.40
20				12.1	-5.6	4.2	-46.7	0.01	0.06	0.01	0.06	2278.5	5888.1	12914	1637.7	-2118.0	5729.7	0.00	0.06	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	138	0.05	0.40
21				12.1	-5.6	4.2	-46.7	0.01	0.06	0.01	0.06	2278.5	5888.1	12914	1637.7	-2118.0	5729.7	0.00	0.06	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	138	0.05	0.40
22				-4.6	-4.5	3.4	3.5	0.01	0.01	0.01	0.01	2197.6	6046.7	13160	1249.1	-2407.2	5844.4	0.00	0.01	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	116	0.04	0.38
23				-4.6	-4.5	3.4	3.5	0.01	0.01	0.01	0.01	2197.6	6046.7	13160	1249.1	-2407.2	5844.4	0.00	0.01	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	116	0.04	0.38
24				-33.8	-32.8	23.0	24.0	0.10	0.07	0.10	0.07	1938.7	6488.9	13897	1159.8	-3360.9	6109.4	0.00	0.10	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	96	0.03	0.32
25				-33.8	-32.8	23.0	24.0	0.10	0.07	0.10	0.07	1938.7	6488.9	13897	1159.8	-3360.9	6109.4	0.00	0.10	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	96	0.03	0.32
26				-74.5	-72.5	47.8	49.9	0.22	0.14	0.22	0.14	1620.4	6755.8	14389	1344.0	-4345.9	6139.6	0.00	0.22	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	75	0.03	0.26
27				-74.5	-72.5	47.8	49.9	0.22	0.14	0.22	0.14	1620.4	6755.8	14389	1344.0	-4345.9	6139.6	0.00	0.22	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	1205	0.43	0.26
28				-39.0	-37.8	26.5	27.6	0.11	0.08	0.11	0.08	1930.9	6488.9	13897	1242.2	-3376.6	6105.9	0.00	0.11	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	1141	0.40	0.32
29				-39.0	-37.8	26.5	27.6	0.11	0.08	0.11	0.08	1930.9	6488.9	13897	1242.2	-3376.6	6105.9	0.00	0.11	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	1141	0.40	0.32
30				-31.5	-30.5	23.4	24.3	0.09	0.07	0.09	0.07	2189.3	6046.7	13160	1094.5	-2422.9	5841.7	0.00	0.09	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	520	0.18	0.37
31				-31.5	-30.5	23.4	24.3	0.09	0.07	0.09	0.07	2189.3	6046.7	13160	1094.5	-2422.9	5841.7	0.00	0.09	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	520	0.18	0.37
32				-24.6	-23.8	18.8	19.5	0.07	0.06	0.07	0.06	2278.5	5888.1	12914	1342.1	-2118.0	5729.7	0.00	0.07	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	473	0.17	0.40
33				-24.6	-23.8	18.8	19.5	0.07	0.06	0.07	0.06	2278.5	5888.1	12914	1342.1	-2118.0	5729.7	0.00	0.07	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	473	0.17	0.40
34				2.1	-19.0	14.7	-45.9	0.02	0.05	0.02	0.05	2278.5	5888.1	12914	1432.1	-2118.0	5729.7	0.00	0.05	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	123	0.04	0.40
35				2.1	-19.0	14.7	-45.9	0.02	0.05	0.02	0.05	2278.5	5888.1	12914	1432.1	-2118.0	5729.7	0.00	0.05	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	123	0.04	0.40
36				5.1	-15.0	11.6	-46.1	0.01	0.05	0.01	0.05	2278.5	5888.1	12914	1464.3	-2118.0	5729.7	0.00	0.05	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	89	0.03	0.40
37				5.1	-15.0	11.6	-46.1	0.01	0.05	0.01	0.05	2278.5	5888.1	12914	1464.3	-2118.0	5729.7	0.00	0.05	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	89	0.03	0.40
38				7.0	-12.1	9.5	-45.4	0.01	0.05	0.01	0.05	2278.5	5888.1	12914	1474.9	-2118.0	5729.7	0.00	0.05	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	59	0.02	0.40
39				7.0	-12.1	9.5	-45.4	0.01	0.05	0.01	0.05	2278.5	5888.1	12914	1474.9	-2118.0	5729.7	0.00	0.05	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	59	0.02	0.40
40				-10.5	-10.2	8.3	8.6	0.03	0.03	0.03	0.03	2271.1	5888.1	12914	1311.8	-2131.9	5727.7	0.00	0.03	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	38	0.01	0.40
41				-10.5	-10.2	8.3	8.6	0.03	0.03	0.03	0.03	2271.1	5888.1	12914	1311.8	-2131.9	5727.7	0.00	0.03	2.150	0	0	6.504	53.6	SI	0.93	0.889	3074	3074	38	0.01	0.40
42				-9.5	-9.2	8.0	8.3	0.03	0.02	0.03	0.02	2																				

## LAVORO: CA366 - TRAVERSO DI SPALLA

## Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati  
 coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità  
 coefficiente eta  
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)  
 Resistenza di progetto soletta  
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unità  
 γM1 1.10  
 η 1.20  
 pan 0  
 fcd MPa 19.83  
 fya MPa 450

COMBINAZIONE C2Mmax

Sez	soletta		Armature soletta				piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore		TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA										CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI EFFICACI																
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)		
1	1	0.000	0.000	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.364	0.012	0.300	0.020	fessurata	-3.3	-3.0	2.7	2.9	1.4	2.5	5.3	355.0	355.0	355.0	0.304	1									
2	1	0.540	0.540	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.464	0.012	0.300	0.020	fessurata	-7.6	-7.0	6.8	7.3	2.5	4.1	13.8	355.0	355.0	355.0	0.354	2									
3	2	0.000	0.540	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.464	0.012	0.300	0.020	fessurata	-7.6	-7.0	6.8	7.3	2.5	4.1	13.8	355.0	355.0	355.0	0.354	2									
4	2	0.540	1.080	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.564	0.012	0.300	0.020	fessurata	-12.4	-11.6	11.6	12.2	3.7	5.7	101.9	355.0	355.0	355.0	0.404	2									
5	3	0.000	1.080	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.664	0.012	0.300	0.020	fessurata	-10.4	-9.8	9.8	10.2	3.1	4.6	86.6	355.0	355.0	355.0	0.454	3									
6	3	0.530	1.610	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.664	0.012	0.300	0.020	fessurata	-17.3	-16.3	16.5	17.3	4.8	7.1	93.2	355.0	355.0	355.0	0.454	3									
7	4	0.000	1.610	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.764	0.012	0.300	0.020	fessurata	-14.7	-14.0	14.1	14.7	4.2	6.0	81.5	355.0	355.0	355.0	0.504	3									
8	4	0.540	2.150	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.764	0.012	0.300	0.020	fessurata	-22.6	-21.5	21.8	22.7	6.3	9.0	87.4	355.0	355.0	355.0	0.504	3									
9	5	0.000	2.150	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	-13.7	-13.1	19.6	20.2	14.7	17.8	-15.1	355.0	355.0	355.0	1.184	1									
10	5	0.630	2.780	1.161	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	-11.1	-11.1	13.8	13.9	10.2	9.6	-13.2	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
11	6	0.000	2.780	1.161	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	11.1	11.1	13.8	13.9	10.2	9.6	-13.2	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
12	6	0.640	3.420	1.126	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	35.0	34.5	8.6	8.1	5.5	1.3	-11.5	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
13	7	0.000	3.420	1.126	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	35.0	34.5	8.6	8.1	5.5	1.3	-11.5	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
14	7	0.630	4.050	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	51.2	50.4	5.0	4.3	2.3	-4.4	0.4	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
15	8	0.000	4.050	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	51.2	50.4	5.0	4.3	2.3	-4.4	0.4	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
16	8	0.630	4.680	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	52.1	51.3	4.0	3.2	2.3	-4.4	5.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
17	9	0.000	4.680	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	52.1	51.3	4.0	3.2	2.3	-4.4	5.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
18	9	0.640	5.320	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	45.0	44.3	4.5	3.8	3.8	-1.7	27.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
19	10	0.000	5.320	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	45.0	44.3	4.5	3.8	3.8	-1.7	27.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
20	10	0.630	5.950	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	36.2	35.7	6.0	5.5	5.4	1.4	28.8	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
21	11	0.000	5.950	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	36.2	35.7	6.0	5.5	5.4	1.4	28.8	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
22	11	0.660	6.610	1.282	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	12.1	12.0	10.5	10.5	10.8	10.7	39.9	355.0	355.0	355.0	1.186	1									
23	12	0.000	6.610	1.282	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	12.1	12.0	10.5	10.5	10.8	10.7	39.9	355.0	355.0	355.0	1.186	1									
24	12	0.610	7.220	1.825	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	-1.8	-1.6	14.3	14.6	13.7	15.7	51.8	355.0	355.0	355.0	1.199	1									
25	13	0.000	7.220	1.825	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	-1.8	-1.6	14.3	14.6	13.7	15.7	51.8	355.0	355.0	355.0	1.199	1									
26	13	0.630	7.850	2.385	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	-0.5	-0.2	17.7	18.0	14.0	15.4	55.3	355.0	355.0	355.0	1.320	1									
27	14	0.000	7.850	2.385	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	-0.5	-0.2	17.7	18.0	14.0	15.4	-2.8	355.0	355.0	355.0	1.320	1									
28	14	0.620	8.470	1.834	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	2.1	2.3	14.2	14.5	13.3	14.6	-1.7	355.0	355.0	355.0	1.199	1									
29	15	0.000	8.470	1.834	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	2.1	2.3	14.2	14.5	13.3	14.6	-1.7	355.0	355.0	355.0	1.199	1									
30	15	0.610	9.080	1.291	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	3.9	4.0	11.3	11.4	12.3	13.5	-0.6	355.0	355.0	355.0	1.187	1									
31	16	0.000	9.080	1.291	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	3.9	4.0	11.3	11.4	12.3	13.5	-0.6	355.0	355.0	355.0	1.187	1									
32	16	0.660	9.740	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	20.8	20.6	7.7	7.5	8.6	7.1	0.6	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
33	17	0.000	9.740	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	20.8	20.6	7.7	7.5	8.6	7.1	0.6	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
34	17	0.630	10.370	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	25.7	25.4	6.7	6.3	7.7	5.5	1.7	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
35	18	0.000	10.370	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	25.7	25.4	6.7	6.3	7.7	5.5	1.7	355.0	355.0	355.0	1.183	1									

Sez	MEd (kNm) NEd (kN) eN (m)			Analisi elastica				Analisi plastica										Ver. stabilita															
				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)	MPJ,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	Isl (m4)	κκ	(hw/t) max	Ver. stabilita d'anima	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter
1				-3.3	-3.0	2.7	2.9	0.01	0.01	0.00	0.00	515.4	1242.8	6358	280.8	-2254.2	1086.6	0.26	0.26	2.150	0	0	5.455	49.1	NO	0.43	1.200	977	977	23	0.02	0.00	0.00
2				-7.6	-7.0	6.8	7.3	0.02	0.02	0.00	0.00	620.2	1570.8	6763	318.7	-2254.2	1396.3	0.23	0.23	2.150	0	0	5.526	49.4	NO	0.54	1.200	1245	1245	77	0.06	0.00	0.00
3				-7.6	-7.0	6.8	7.3	0.02	0.02	0.00	0.00	620.2	1570.8	6763	318.7	-2254.2	1396.3	0.23	0.23	2.150	0	0	5.526	49.4	NO	0.54	1.200	1245	1245	77	0.06	0.00	0.00
4				-12.4	-11.6	11.6	12.2	0.04	0.04	0.00	0.00	724.9	1919.1	7169	350.3	-2254.2	1729.4	0.20	0.20	2.150	0	0	5.615	49.8	NO	0.65	1.200	1513	1513	690	0.46	0.00	0.00
5				-10.4	-9.8	9.8	10.2	0.03	0.03	0.03	0.03	829.6	2287.7	7575	410.3	-2254.2	2085.1	0.00	0.03	2.150	0	0	5.722	50.3	SI	0.76	1.092	1622	1622	690	0.43	0.40	0.00
6				-17.3	-16.3	16.5	17.3	0.05	0.05	0.05	0.05	829.6	2287.7	7575	376.0	-2254.2	2085.1	0.00	0.05	2.150	0	0	5.722	50.3	SI	0.76	1.092	1622	1622	743	0.46	0.40	0.00
7				-14.7	-14.0	14.1	14.7	0.04	0.04	0.04	0.04	934.3	2676.6	7980	438.3	-2254.2	2463.0	0.00	0.04	2.150	0	0	5.845	50.8	SI	0.87	0.959	1639	1639	747	0.46	0.38	0.00
8				-22.6	-21.5	21.8	22.7	0.07	0.07	0.07	0.07	934.3	2676.6	7980	392.0	-2254.2	2463.0	0.00	0.07	2.150	0	0	5.845	50.8	SI	0.87	0.959	1639	1639	801	0.49	0.38	0.00
9				-13.7	-13.1	19.6	20.2	0.04	0.06	0.00	0.00	3556.7	8280.1	19019	774.1	-2254.2	8163.7	0.09	0.09	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	279	0.10	0.00	0.00
10				11.1	11.1	13.8	13.9	0.03	0.04	0.00	0.00	3532.5	8246.4	18856	1212.4	-2194.0	8134.8	0.15	0.15	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	244	0.09	0.00	0.00
11				11.1	11.1	13.8	13.9	0.03	0.04	0.00	0.00	3532.5	8246.4	18856	1212.4	-2194.0	8134.8	0.15	0.15	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	244	0.09	0.00	0.00
12				35.0	34.5	8.6	8.1	0.10	0.02	0.00	0.00	3535.5	8212.1	18690	1635.9	-2132.8	8105.2	0.20	0.20	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	213	0.08	0.00	0.00
13				35.0	34.5	8.6	8.1	0.10	0.02	0.00	0.00	3535.5	8212.1	18690	1635.9	-2132.8	8105.2	0.20	0.20	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	213	0.08	0.00	0.00
14				51.2	50.4	5.0	4.3	0.15	0.01	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1929.4	-2118.0	8098.0	0.24	0.24	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	7	0.00	0.00	0.00
15				51.2	50.4	5.0	4.3	0.15	0.01	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1929.4	-2118.0	8098.0	0.24	0.24	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	7	0.00	0.00	0.00
16				52.1	51.3	4.0	3.2	0.15	0.01	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1940.4	-2118.0	8098.0	0.24	0.24	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	95	0.03	0.00	0.00
17				52.1	51.3	4.0	3.2	0.15	0.01	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1940.4	-2118.0	8098.0	0.24	0.24	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	95	0.03	0.00	0.00
18				45.0	44.3	4.5	3.8	0.13	0.01	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1802.0	-2118.0	8098.0	0.22	0.22	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	501	0.18	0.00	0.00
19				45.0	44.3	4.5	3.8	0.13	0.01	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1802.0	-2118.0	8098.0	0.22	0.22	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	501	0.18	0.00	0.00
20				36.2	35.7	6.0	5.5	0.11	0.02	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1637.7	-2118.0	8098.0	0.20	0.20	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	534	0.19	0.00	0.00
21				36.2	35.7	6.0	5.5	0.11	0.02	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1637.7	-2118.0	8098.0	0.20	0.20	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	534	0.19	0.00	0.00
22				12.1	12.0	10.5	10.5	0.04	0.03	0.00	0.00	3595.0	8410.4	19679	1249.1	-2407.2	8284.6	0.15	0.15	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	741	0.26	0.00	0.00
23				12.1	12.0	10.5	10.5	0.04	0.03	0.00	0.00	3595.0	8410.4	19679	1249.1	-2407.2	8284.6	0.15	0.15	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	741	0.26	0.00	0.00
24				-1.8	-1.6	14.3	14.6	0.01	0.04	0.00	0.00	3674.7	9051.4	22999	1159.8	-3360.9	8858.1	0.13	0.13	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	962	0.34	0.00	0.00
25				-1.8	-1.6	14.3	14.6	0.01	0.04	0.00	0.00	3674.7	9051.4	22999	1159.8	-3360.9	8858.1	0.13	0.13	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	962	0.34	0.00	0.00
26				-0.5	-0.2	17.7	18.0	0.00	0.05	0.00	0.00	3689.1	9401.9	26158	1344.0	-4345.9	9142.4	0.15	0.15	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	1026	0.36	0.00	0.00
27				-0.5	-0.2	17.7	18.0	0.00	0.05	0.00	0.00	3689.1	9401.9	26158	1344.0	-4345.9	9142.4	0.15	0.15	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	52	0.02	0.00	0.00
28				2.1	2.3	14.2	14.5	0.01	0.04	0.00	0.00	3674.0	9059.5	23041	1242.2	-3376.6	8865.0	0.14	0.14	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	32	0.01	0.00	0.00
29				2.1	2.3	14.2	14.5	0.01	0.04	0.00	0.00	3674.0	9059.5	23041	1242.2	-3376.6	8865.0	0.14	0.14	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	32	0.01	0.00	0.00
30				3.9	4.0	11.3	11.4	0.01	0.03	0.00	0.00	3595.2	8419.0	19721	1094.5	-2422.9	8292.0	0.13	0.13	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	11	0.00	0.00	0.00
31				3.9	4.0	11.3	11.4	0.01	0.03	0.00	0.00	3595.2	8419.0	19721	1094.5	-2422.9	8292.0	0.13	0.13	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	11	0.00	0.00	0.00
32				20.8	20.6	7.7	7.5	0.06	0.02	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1342.1	-2118.0	8098.0	0.17	0.17	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	11	0.00	0.00	0.00
33				20.8	20.6	7.7	7.5	0.06	0.02	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1342.1	-2118.0	8098.0	0.17	0.17	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	11	0.00	0.00	0.00
34				25.7	25.4	6.7	6.3	0.08	0.02	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1432.1	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	32	0.01	0.00	0.00
35				25.7	25.4	6.7	6.3	0.08	0.02	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1432.1	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	32	0.01	0.00	0.00
36				27.3	27.0	6.7	6.4	0.08	0.02	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1464.3	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	53	0.02	0.00	0.00
37				27.3	27.0	6.7	6.4	0.08	0.02	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1464.3	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	53	0.02	0.00	0.00
38				27.5	27.2	7.6	7.3	0.08	0.02	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1474.9	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	74	0.03	0.00	0.00
39				27.5	27.2	7.6	7.3	0.08	0.02	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1474.9	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2				

## LAVORO: CA366 - TRAVERSO DI SPALLA

## Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati  
 coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità  
 coefficiente eta  
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)  
 Resistenza di progetto soletta  
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unità  
 $\gamma_{M1}$  1.10  
 $\eta$  1.20  
 pan 0  
 fcd MPa 19.83  
 fya MPa 450

COMBINAZIONE C2Mmin

Sez	soletta		Armature soletta				piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore		TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA										CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI EFFICACI																	
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	$\sigma A$ (Mpa)	$\sigma B$ (Mpa)	$\sigma C$ (Mpa)	$\sigma D$ (Mpa)	$\sigma As_{inf}$ (Mpa)	$\sigma As_{sup}$ (Mpa)	$\tau$ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)			
1	1	0.000	0.000	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.364	0.012	0.300	0.020	fessurata	-3.3	-3.0	2.7	2.9	1.4	2.5	5.3	355.0	355.0	355.0	0.304	1										
2	1	0.540	0.540	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.464	0.012	0.300	0.020	fessurata	-10.0	-9.3	8.2	8.8	4.7	7.8	7.1	355.0	355.0	355.0	0.354	2										
3	2	0.000	0.540	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.464	0.012	0.300	0.020	fessurata	-10.0	-9.3	8.2	8.8	4.7	7.8	7.1	355.0	355.0	355.0	0.354	2										
4	2	0.540	1.080	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.564	0.012	0.300	0.020	fessurata	-69.4	-65.4	48.2	51.4	55.7	86.6	8.4	355.0	355.0	355.0	0.404	2										
5	3	0.000	1.080	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.664	0.012	0.300	0.020	fessurata	-58.9	-55.9	42.8	45.2	47.6	70.6	7.1	355.0	355.0	355.0	0.454	3										
6	3	0.530	1.610	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.664	0.012	0.300	0.020	fessurata	-125.6	-119.3	90.2	95.2	104.0	154.3	9.2	355.0	355.0	355.0	0.454	3										
7	4	0.000	1.610	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.764	0.012	0.300	0.020	fessurata	-108.3	-103.5	80.6	84.5	90.3	128.8	8.4	355.0	355.0	355.0	0.504	3										
8	4	0.540	2.150	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.764	0.012	0.300	0.020	fessurata	-171.9	-164.2	127.8	133.9	143.5	204.8	10.3	355.0	355.0	355.0	0.504	3										
9	5	0.000	2.150	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-80.7	-78.2	63.9	66.4	68.5	88.5	-44.4	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
10	5	0.630	2.780	1.161	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-49.2	-47.7	38.9	40.4	42.5	54.9	-37.8	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
11	6	0.000	2.780	1.161	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-49.2	-47.7	38.9	40.4	42.5	54.9	-37.8	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
12	6	0.640	3.420	1.126	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-38.4	-37.2	29.9	31.1	34.9	45.1	-36.0	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
13	7	0.000	3.420	1.126	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-38.4	-37.2	29.9	31.1	34.9	45.1	-36.0	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
14	7	0.630	4.050	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-28.7	-27.9	22.1	23.0	27.6	35.7	-28.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
15	8	0.000	4.050	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-28.7	-27.9	22.1	23.0	27.6	35.7	-28.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
16	8	0.630	4.680	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-20.1	-19.5	15.2	15.8	20.6	26.6	-9.7	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
17	9	0.000	4.680	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-20.1	-19.5	15.2	15.8	20.6	26.6	-9.7	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
18	9	0.640	5.320	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-12.4	-12.0	9.2	9.5	13.7	17.7	-8.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
19	10	0.000	5.320	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-12.4	-12.0	9.2	9.5	13.7	17.7	-8.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
20	10	0.630	5.950	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-5.8	-5.6	4.2	4.3	7.1	9.1	-7.4	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
21	11	0.000	5.950	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-5.8	-5.6	4.2	4.3	7.1	9.1	-7.4	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
22	11	0.660	6.610	1.282	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	-7.6	-7.3	12.3	12.6	14.4	17.5	-6.3	355.0	355.0	355.0	1.186	1										
23	12	0.000	6.610	1.282	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	-7.6	-7.3	12.3	12.6	14.4	17.5	-6.3	355.0	355.0	355.0	1.186	1										
24	12	0.610	7.220	1.825	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-33.8	-32.8	23.0	24.0	25.9	34.0	-5.2	355.0	355.0	355.0	0.805	3										
25	13	0.000	7.220	1.825	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-33.8	-32.8	23.0	24.0	25.9	34.0	-5.2	355.0	355.0	355.0	0.805	3										
26	13	0.630	7.850	2.385	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-74.5	-72.5	47.8	49.9	52.9	70.2	-4.0	355.0	355.0	355.0	0.850	3										
27	14	0.000	7.850	2.385	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-74.5	-72.5	47.8	49.9	52.9	70.2	-4.0	355.0	355.0	355.0	0.850	3										
28	14	0.620	8.470	1.834	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-39.0	-37.8	26.5	27.6	30.0	39.5	-61.5	355.0	355.0	355.0	0.805	3										
29	15	0.000	8.470	1.834	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-39.0	-37.8	26.5	27.6	30.0	39.5	-61.5	355.0	355.0	355.0	0.805	3										
30	15	0.610	9.080	1.291	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-31.5	-30.5	23.4	24.3	28.4	36.9	-28.0	355.0	355.0	355.0	0.736	3										
31	16	0.000	9.080	1.291	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-31.5	-30.5	23.4	24.3	28.4	36.9	-28.0	355.0	355.0	355.0	0.736	3										
32	16	0.660	9.740	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-24.6	-23.8	18.8	19.5	24.4	31.6	-25.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
33	17	0.000	9.740	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-24.6	-23.8	18.8	19.5	24.4	31.6	-25.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
34	17	0.630	10.370	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-19.5	-19.0	14.7	15.3	20.3	26.2	-6.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
35	18	0.000	10.370	1.118	0.240	0.070	0.30																																	

Sez	MEd (kNm) NEd (kN) eN (m)			Analisi elastica				Analisi plastica										Ver. stabilita															
				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)	MPJ,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	Isl (m4)	κκ	(hw/t) max	Ver. stabilita d'anima	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter
1				-3.3	-3.0	2.7	2.9	0.01	0.01	0.00	0.00	515.4	1242.8	6358	280.8	-2254.2	1086.6	0.26	0.26	2.150	0	0	5.455	49.1	NO	0.43	1.200	977	977	23	0.02	0.00	0.00
2				-10.0	-9.3	8.2	8.8	0.03	0.03	0.00	0.00	620.2	1570.8	6763	318.7	-2254.2	1396.3	0.23	0.23	2.150	0	0	5.526	49.4	NO	0.54	1.200	1245	1245	40	0.03	0.00	0.00
3				-10.0	-9.3	8.2	8.8	0.03	0.03	0.00	0.00	620.2	1570.8	6763	318.7	-2254.2	1396.3	0.23	0.23	2.150	0	0	5.526	49.4	NO	0.54	1.200	1245	1245	40	0.03	0.00	0.00
4				-69.4	-65.4	48.2	51.4	0.20	0.15	0.00	0.00	724.9	1919.1	7169	350.3	-2254.2	1729.4	0.20	0.20	2.150	0	0	5.615	49.8	NO	0.65	1.200	1513	1513	57	0.04	0.00	0.00
5				-58.9	-55.9	42.8	45.2	0.17	0.13	0.17	0.13	829.6	2287.7	7575	410.3	-2254.2	2085.1	0.00	0.17	2.150	0	0	5.722	50.3	SI	0.76	1.092	1622	1622	57	0.03	0.40	0.00
6				-125.6	-119.3	90.2	95.2	0.36	0.27	0.36	0.27	829.6	2287.7	7575	376.0	-2254.2	2085.1	0.00	0.36	2.150	0	0	5.722	50.3	SI	0.76	1.092	1622	1622	73	0.05	0.40	0.00
7				-108.3	-103.5	80.6	84.5	0.31	0.24	0.31	0.24	934.3	2676.6	7980	438.3	-2254.2	2463.0	0.00	0.31	2.150	0	0	5.845	50.8	SI	0.87	0.959	1639	1639	77	0.05	0.38	0.00
8				-171.9	-164.2	127.8	133.9	0.50	0.39	0.50	0.39	934.3	2676.6	7980	392.0	-2254.2	2463.0	0.00	0.50	2.150	0	0	5.845	50.8	SI	0.87	0.959	1639	1639	94	0.06	0.38	0.00
9				-80.7	-78.2	63.9	66.4	0.23	0.19	0.23	0.19	2205.0	5888.1	12914	774.1	-2254.2	5708.7	0.00	0.23	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	824	0.29	0.39	0.00
10				-49.2	-47.7	38.9	40.4	0.14	0.12	0.14	0.12	2237.5	5888.1	12914	1212.4	-2194.0	5718.2	0.00	0.14	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	702	0.25	0.39	0.00
11				-49.2	-47.7	38.9	40.4	0.14	0.12	0.14	0.12	2237.5	5888.1	12914	1212.4	-2194.0	5718.2	0.00	0.14	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	702	0.25	0.39	0.00
12				-38.4	-37.2	29.9	31.1	0.11	0.09	0.11	0.09	2270.5	5888.1	12914	1635.9	-2132.8	5727.5	0.00	0.11	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	669	0.24	0.40	0.00
13				-38.4	-37.2	29.9	31.1	0.11	0.09	0.11	0.09	2270.5	5888.1	12914	1635.9	-2132.8	5727.5	0.00	0.11	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	669	0.24	0.40	0.00
14				-28.7	-27.9	22.1	23.0	0.08	0.07	0.08	0.07	2278.5	5888.1	12914	1929.4	-2118.0	5729.7	0.00	0.08	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	528	0.19	0.40	0.00
15				-28.7	-27.9	22.1	23.0	0.08	0.07	0.08	0.07	2278.5	5888.1	12914	1929.4	-2118.0	5729.7	0.00	0.08	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	528	0.19	0.40	0.00
16				-20.1	-19.5	15.2	15.8	0.06	0.05	0.06	0.05	2278.5	5888.1	12914	1940.4	-2118.0	5729.7	0.00	0.06	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	181	0.06	0.40	0.00
17				-20.1	-19.5	15.2	15.8	0.06	0.05	0.06	0.05	2278.5	5888.1	12914	1940.4	-2118.0	5729.7	0.00	0.06	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	181	0.06	0.40	0.00
18				-12.4	-12.0	9.2	9.5	0.04	0.03	0.04	0.03	2278.5	5888.1	12914	1802.0	-2118.0	5729.7	0.00	0.04	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	159	0.06	0.40	0.00
19				-12.4	-12.0	9.2	9.5	0.04	0.03	0.04	0.03	2278.5	5888.1	12914	1802.0	-2118.0	5729.7	0.00	0.04	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	159	0.06	0.40	0.00
20				-5.8	-5.6	4.2	4.3	0.02	0.01	0.02	0.01	2278.5	5888.1	12914	1637.7	-2118.0	5729.7	0.00	0.02	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	138	0.05	0.40	0.00
21				-5.8	-5.6	4.2	4.3	0.02	0.01	0.02	0.01	2278.5	5888.1	12914	1637.7	-2118.0	5729.7	0.00	0.02	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	138	0.05	0.40	0.00
22				-7.6	-7.3	12.3	12.6	0.02	0.04	0.00	0.00	3595.0	8410.4	19679	1249.1	-2407.2	8284.6	0.15	0.15	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	116	0.04	0.00	0.00
23				-7.6	-7.3	12.3	12.6	0.02	0.04	0.00	0.00	3595.0	8410.4	19679	1249.1	-2407.2	8284.6	0.15	0.15	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	116	0.04	0.00	0.00
24				-33.8	-32.8	23.0	24.0	0.10	0.07	0.10	0.07	1938.7	6488.9	13897	1159.8	-3360.9	6109.4	0.00	0.10	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	96	0.03	0.32	0.00
25				-33.8	-32.8	23.0	24.0	0.10	0.07	0.10	0.07	1938.7	6488.9	13897	1159.8	-3360.9	6109.4	0.00	0.10	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	96	0.03	0.32	0.00
26				-74.5	-72.5	47.8	49.9	0.22	0.14	0.22	0.14	1620.4	6755.8	14389	1344.0	-4345.9	6139.6	0.00	0.22	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	75	0.03	0.26	0.00
27				-74.5	-72.5	47.8	49.9	0.22	0.14	0.22	0.14	1620.4	6755.8	14389	1344.0	-4345.9	6139.6	0.00	0.22	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	1205	0.43	0.26	0.00
28				-39.0	-37.8	26.5	27.6	0.11	0.08	0.11	0.08	1930.9	6488.9	13897	1242.2	-3376.6	6105.9	0.00	0.11	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	1141	0.40	0.32	0.00
29				-39.0	-37.8	26.5	27.6	0.11	0.08	0.11	0.08	1930.9	6488.9	13897	1242.2	-3376.6	6105.9	0.00	0.11	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	1141	0.40	0.32	0.00
30				-31.5	-30.5	23.4	24.3	0.09	0.07	0.09	0.07	2189.3	6046.7	13160	1094.5	-2422.9	5841.7	0.00	0.09	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	520	0.18	0.37	0.00
31				-31.5	-30.5	23.4	24.3	0.09	0.07	0.09	0.07	2189.3	6046.7	13160	1094.5	-2422.9	5841.7	0.00	0.09	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	520	0.18	0.37	0.00
32				-24.6	-23.8	18.8	19.5	0.07	0.06	0.07	0.06	2278.5	5888.1	12914	1342.1	-2118.0	5729.7	0.00	0.07	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	473	0.17	0.40	0.00
33				-24.6	-23.8	18.8	19.5	0.07	0.06	0.07	0.06	2278.5	5888.1	12914	1342.1	-2118.0	5729.7	0.00	0.07	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	473	0.17	0.40	0.00
34				-19.5	-19.0	14.7	15.3	0.06	0.04	0.06	0.04	2278.5	5888.1	12914	1432.1	-2118.0	5729.7	0.00	0.06	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	123	0.04	0.40	0.00
35				-19.5	-19.0	14.7	15.3	0.06	0.04	0.06	0.04	2278.5	5888.1	12914	1432.1	-2118.0	5729.7	0.00	0.06	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	123	0.04	0.40	0.00
36				-15.5	-15.0	11.6	12.1	0.05	0.04	0.05	0.04	2278.5	5888.1	12914	1464.3	-2118.0	5729.7	0.00	0.05	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	89	0.03	0.40	0.00
37				-15.5	-15.0	11.6	12.1	0.05	0.04	0.05	0.04	2278.5	5888.1	12914	1464.3	-2118.0	5729.7	0.00	0.05	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	89	0.03	0.40	0.00
38				-12.5	-12.1	9.5	9.9	0.04	0.03	0.04	0.03	2278.5	5888.1	12914	1474.9	-2118.0	5729.7	0.00	0.04	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	59	0.02	0.40	0.00
39				-12.5	-12.1	9.5	9.9	0.04	0.03	0.04	0.03	2278.5	5888.1	12914	1474.9	-2118.0	5729.7	0.00	0.04	5.700	0	0	5										

## LAVORO: CA366 - TRAVERSO DI SPALLA

## Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati  
 coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità  
 coefficiente eta  
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)  
 Resistenza di progetto soletta  
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unità  
 $\gamma_{M1}$  1.10  
 $\eta$  1.20  
 pan 0  
 fcd MPa 19.83  
 fya MPa 450

COMBINAZIONE C2Vmax

Sez	soletta		Armature soletta				piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore		TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA										CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI EFFICACI																
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status	$\sigma A$ (Mpa)	$\sigma B$ (Mpa)	$\sigma C$ (Mpa)	$\sigma D$ (Mpa)	$\sigma As_{inf}$ (Mpa)	$\sigma As_{sup}$ (Mpa)	$\tau$ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)		
1	1	0.000	0.000	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.364	0.012	0.300	0.020	fessurata	-3.3	-3.0	2.7	2.9	1.4	2.5	5.3	355.0	355.0	355.0	0.304	1									
2	1	0.540	0.540	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.464	0.012	0.300	0.020	fessurata	-7.6	-7.0	6.8	7.3	2.5	4.1	13.8	355.0	355.0	355.0	0.354	2									
3	2	0.000	0.540	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.464	0.012	0.300	0.020	fessurata	-7.6	-7.0	6.8	7.3	2.5	4.1	13.8	355.0	355.0	355.0	0.354	2									
4	2	0.540	1.080	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.564	0.012	0.300	0.020	fessurata	-12.4	-11.6	11.6	12.2	3.7	5.7	101.9	355.0	355.0	355.0	0.404	2									
5	3	0.000	1.080	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.664	0.012	0.300	0.020	fessurata	-10.4	-9.8	9.8	10.2	3.1	4.6	86.6	355.0	355.0	355.0	0.454	3									
6	3	0.530	1.610	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.664	0.012	0.300	0.020	fessurata	-17.3	-16.3	16.5	17.3	4.8	7.1	93.2	355.0	355.0	355.0	0.454	3									
7	4	0.000	1.610	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.764	0.012	0.300	0.020	fessurata	-14.7	-14.0	14.1	14.7	4.2	6.0	81.5	355.0	355.0	355.0	0.504	3									
8	4	0.540	2.150	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.764	0.012	0.300	0.020	fessurata	-22.6	-21.5	21.8	22.7	6.3	9.0	87.4	355.0	355.0	355.0	0.504	3									
9	5	0.000	2.150	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	-13.7	-13.1	19.6	20.2	14.7	17.8	-15.1	355.0	355.0	355.0	1.184	1									
10	5	0.630	2.780	1.161	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	-11.1	-11.1	13.8	13.9	10.2	9.6	-13.2	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
11	6	0.000	2.780	1.161	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	11.1	11.1	13.8	13.9	10.2	9.6	-13.2	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
12	6	0.640	3.420	1.126	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	35.0	34.5	8.6	8.1	5.5	1.3	-11.5	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
13	7	0.000	3.420	1.126	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	35.0	34.5	8.6	8.1	5.5	1.3	-11.5	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
14	7	0.630	4.050	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	51.2	50.4	5.0	4.3	2.3	-4.4	0.4	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
15	8	0.000	4.050	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	51.2	50.4	5.0	4.3	2.3	-4.4	0.4	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
16	8	0.630	4.680	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	52.1	51.3	4.0	3.2	2.3	-4.4	5.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
17	9	0.000	4.680	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	52.1	51.3	4.0	3.2	2.3	-4.4	5.1	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
18	9	0.640	5.320	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	45.0	44.3	4.5	3.8	3.8	-1.7	27.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
19	10	0.000	5.320	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	45.0	44.3	4.5	3.8	3.8	-1.7	27.0	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
20	10	0.630	5.950	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	36.2	35.7	6.0	5.5	5.4	1.4	28.8	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
21	11	0.000	5.950	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	36.2	35.7	6.0	5.5	5.4	1.4	28.8	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
22	11	0.660	6.610	1.282	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	12.1	12.0	10.5	10.5	10.8	10.7	39.9	355.0	355.0	355.0	1.186	1									
23	12	0.000	6.610	1.282	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	12.1	12.0	10.5	10.5	10.8	10.7	39.9	355.0	355.0	355.0	1.186	1									
24	12	0.610	7.220	1.825	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	-1.8	-1.6	14.3	14.6	13.7	15.7	51.8	355.0	355.0	355.0	1.199	1									
25	13	0.000	7.220	1.825	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	-1.8	-1.6	14.3	14.6	13.7	15.7	51.8	355.0	355.0	355.0	1.199	1									
26	13	0.630	7.850	2.385	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	-0.5	-0.2	17.7	18.0	14.0	15.4	55.3	355.0	355.0	355.0	1.320	1									
27	14	0.000	7.850	2.385	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	-0.5	-0.2	17.7	18.0	14.0	15.4	-2.8	355.0	355.0	355.0	1.320	1									
28	14	0.620	8.470	1.834	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	2.1	2.3	14.2	14.5	13.3	14.6	-1.7	355.0	355.0	355.0	1.199	1									
29	15	0.000	8.470	1.834	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	2.1	2.3	14.2	14.5	13.3	14.6	-1.7	355.0	355.0	355.0	1.199	1									
30	15	0.610	9.080	1.291	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	3.9	4.0	11.3	11.4	12.3	13.5	-0.6	355.0	355.0	355.0	1.187	1									
31	16	0.000	9.080	1.291	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	3.9	4.0	11.3	11.4	12.3	13.5	-0.6	355.0	355.0	355.0	1.187	1									
32	16	0.660	9.740	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	20.8	20.6	7.7	7.5	8.6	7.1	0.6	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
33	17	0.000	9.740	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	20.8	20.6	7.7	7.5	8.6	7.1	0.6	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
34	17	0.630	10.370	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	25.7	25.4	6.7	6.3	7.7	5.5	1.7	355.0	355.0	355.0	1.183	1									
35	18	0.000	10.370	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	25.7	25.4	6.7	6.3	7.7	5.5	1.7	355.0													



Sez	MEd (kNm) NEd (kN) eN (m)			Analisi elastica				Analisi plastica										Ver. stabilita d'anima															
				σA'	σB'	σC'	σD'	η1,inf	η1,sup	η1,inf	η1,sup	Mf,Rd	MPI,Rd	NPI,Rd	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr.	Long	Isl (m4)	κ	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd	Vb,Rd	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter
				(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)					(kNm)	(kNm)	(kN)																			
1				-3.3	-3.0	2.7	2.9	0.01	0.01	0.00	0.00	515.4	1242.8	6358	280.8	-2254.2	1086.6	0.26	0.26	2.150	0	0	5.455	49.1	NO	0.43	1.200	977	977	23	0.02	0.00	
2				-7.6	-7.0	6.8	7.3	0.02	0.02	0.00	0.00	620.2	1570.8	6763	318.7	-2254.2	1396.3	0.23	0.23	2.150	0	0	5.526	49.4	NO	0.54	1.200	1245	1245	77	0.06	0.00	
3				-7.6	-7.0	6.8	7.3	0.02	0.02	0.00	0.00	620.2	1570.8	6763	318.7	-2254.2	1396.3	0.23	0.23	2.150	0	0	5.526	49.4	NO	0.54	1.200	1245	1245	77	0.06	0.00	
4				-12.4	-11.6	11.6	12.2	0.04	0.04	0.00	0.00	724.9	1919.1	7169	350.3	-2254.2	1729.4	0.20	0.20	2.150	0	0	5.615	49.8	NO	0.65	1.200	1513	1513	690	0.46	0.00	
5				-10.4	-9.8	9.8	10.2	0.03	0.03	0.03	0.03	829.6	2287.7	7575	410.3	-2254.2	2085.1	0.00	0.03	2.150	0	0	5.722	50.3	SI	0.76	1.092	1622	1622	690	0.43	0.40	
6				-17.3	-16.3	16.5	17.3	0.05	0.05	0.05	0.05	829.6	2287.7	7575	376.0	-2254.2	2085.1	0.00	0.05	2.150	0	0	5.722	50.3	SI	0.76	1.092	1622	1622	743	0.46	0.40	
7				-14.7	-14.0	14.1	14.7	0.04	0.04	0.04	0.04	934.3	2676.6	7980	438.3	-2254.2	2463.0	0.00	0.04	2.150	0	0	5.845	50.8	SI	0.87	0.959	1639	1639	747	0.46	0.38	
8				-22.6	-21.5	21.8	22.7	0.07	0.07	0.07	0.07	934.3	2676.6	7980	392.0	-2254.2	2463.0	0.00	0.07	2.150	0	0	5.845	50.8	SI	0.87	0.959	1639	1639	801	0.49	0.38	
9				-13.7	-13.1	19.6	20.2	0.04	0.06	0.00	0.00	3556.7	8280.1	19019	774.1	-2254.2	8163.7	0.09	0.09	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	279	0.10	0.00	
10				11.1	11.1	13.8	13.9	0.03	0.04	0.00	0.00	3532.5	8246.4	18856	1212.4	-2194.0	8134.8	0.15	0.15	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	244	0.09	0.00	
11				11.1	11.1	13.8	13.9	0.03	0.04	0.00	0.00	3532.5	8246.4	18856	1212.4	-2194.0	8134.8	0.15	0.15	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	244	0.09	0.00	
12				35.0	34.5	8.6	8.1	0.10	0.02	0.00	0.00	3535.5	8212.1	18690	1635.9	-2132.8	8105.2	0.20	0.20	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	213	0.08	0.00	
13				35.0	34.5	8.6	8.1	0.10	0.02	0.00	0.00	3535.5	8212.1	18690	1635.9	-2132.8	8105.2	0.20	0.20	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	213	0.08	0.00	
14				51.2	50.4	5.0	4.3	0.15	0.01	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1929.4	-2118.0	8098.0	0.24	0.24	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	7	0.00	0.00	
15				51.2	50.4	5.0	4.3	0.15	0.01	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1929.4	-2118.0	8098.0	0.24	0.24	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	7	0.00	0.00	
16				52.1	51.3	4.0	3.2	0.15	0.01	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1940.4	-2118.0	8098.0	0.24	0.24	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	95	0.03	0.00	
17				52.1	51.3	4.0	3.2	0.15	0.01	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1940.4	-2118.0	8098.0	0.24	0.24	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	95	0.03	0.00	
18				45.0	44.3	4.5	3.8	0.13	0.01	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1802.0	-2118.0	8098.0	0.22	0.22	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	501	0.18	0.00	
19				45.0	44.3	4.5	3.8	0.13	0.01	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1802.0	-2118.0	8098.0	0.22	0.22	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	501	0.18	0.00	
20				36.2	35.7	6.0	5.5	0.11	0.02	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1637.7	-2118.0	8098.0	0.20	0.20	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	534	0.19	0.00	
21				36.2	35.7	6.0	5.5	0.11	0.02	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1637.7	-2118.0	8098.0	0.20	0.20	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	534	0.19	0.00	
22				12.1	12.0	10.5	10.5	0.04	0.03	0.00	0.00	3595.0	8410.4	19679	1249.1	-2407.2	8284.6	0.15	0.15	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	741	0.26	0.00	
23				12.1	12.0	10.5	10.5	0.04	0.03	0.00	0.00	3595.0	8410.4	19679	1249.1	-2407.2	8284.6	0.15	0.15	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	741	0.26	0.00	
24				-1.8	-1.6	14.3	14.6	0.01	0.04	0.00	0.00	3674.7	9051.4	22999	1159.8	-3360.9	8858.1	0.13	0.13	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	962	0.34	0.00	
25				-1.8	-1.6	14.3	14.6	0.01	0.04	0.00	0.00	3674.7	9051.4	22999	1159.8	-3360.9	8858.1	0.13	0.13	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	962	0.34	0.00	
26				-0.5	-0.2	17.7	18.0	0.00	0.05	0.00	0.00	3689.1	9401.9	26158	1344.0	-4345.9	9142.4	0.15	0.15	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	1026	0.36	0.00	
27				-0.5	-0.2	17.7	18.0	0.00	0.05	0.00	0.00	3689.1	9401.9	26158	1344.0	-4345.9	9142.4	0.15	0.15	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	52	0.02	0.00	
28				2.1	2.3	14.2	14.5	0.01	0.04	0.00	0.00	3674.0	9059.5	23041	1242.2	-3376.6	8865.0	0.14	0.14	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	32	0.01	0.00	
29				2.1	2.3	14.2	14.5	0.01	0.04	0.00	0.00	3674.0	9059.5	23041	1242.2	-3376.6	8865.0	0.14	0.14	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	32	0.01	0.00	
30				3.9	4.0	11.3	11.4	0.01	0.03	0.00	0.00	3595.2	8419.0	19721	1094.5	-2422.9	8292.0	0.13	0.13	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	11	0.00	0.00	
31				3.9	4.0	11.3	11.4	0.01	0.03	0.00	0.00	3595.2	8419.0	19721	1094.5	-2422.9	8292.0	0.13	0.13	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	11	0.00	0.00	
32				20.8	20.6	7.7	7.5	0.06	0.02	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1342.1	-2118.0	8098.0	0.17	0.17	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	11	0.00	0.00	
33				20.8	20.6	7.7	7.5	0.06	0.02	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1342.1	-2118.0	8098.0	0.17	0.17	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	11	0.00	0.00	
34				25.7	25.4	6.7	6.3	0.08	0.02	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1432.1	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	32	0.01	0.00	
35				25.7	25.4	6.7	6.3	0.08	0.02	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1432.1	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	32	0.01	0.00	
36				27.3	27.0	6.7	6.4	0.08	0.02	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1464.3	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	53	0.02	0.00	
37				27.3	27.0	6.7	6.4	0.08	0.02	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1464.3	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	53	0.02	0.00	
38				27.5	27.2	7.6	7.3	0.08	0.02	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1474.9	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	74	0.03	0.00	
39				27.5	27.2	7.6	7.3	0.08	0.02	0.00	0.00	3536.2	8203.8	18650	1474.9	-2118.0	8098.0	0.18	0.18	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	74	0.03	0.00	
40				18.1	18.0	10.4	10.3	0.05	0.03	0.00	0.00	3535.5	8211.6	18687	1311.8	-2131.9	8104.7	0.16	0.16	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	405	0.14	0.00	
41				18.1	18.0	10.4	10.3	0.05	0.03	0.00	0.00	3535.5	8211.6	18687	1311.8	-2131.9	8104.7	0.16	0.16	2.150	0	0	6.504	53.6	SI	0.93	0.889	3074	3074	405	0.13	0.00	

## LAVORO: CA366 - TRAVERSO DI SPALLA

## Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati  
 coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità  
 coefficiente eta  
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)  
 Resistenza di progetto soletta  
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unità  
 γM1 1.10  
 η 1.20  
 pan 0  
 fcd MPa 19.83  
 fya MPa 450

COMBINAZIONE C2Vmin

Sez	soletta		Armature soletta				piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore		TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA										CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI EFFICACI																	
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)			
1	1	0.000	0.000	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.364	0.012	0.300	0.020	fessurata	-3.3	-3.0	2.7	2.9	1.4	2.5	5.3	355.0	355.0	355.0	0.304	1										
2	1	0.540	0.540	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.464	0.012	0.300	0.020	fessurata	-10.0	-9.3	8.2	8.8	4.7	7.8	7.1	355.0	355.0	355.0	0.354	2										
3	2	0.000	0.540	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.464	0.012	0.300	0.020	fessurata	-10.0	-9.3	8.2	8.8	4.7	7.8	7.1	355.0	355.0	355.0	0.354	2										
4	2	0.540	1.080	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.564	0.012	0.300	0.020	fessurata	-69.4	-65.4	48.2	51.4	55.7	86.6	8.4	355.0	355.0	355.0	0.404	2										
5	3	0.000	1.080	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.664	0.012	0.300	0.020	fessurata	-58.9	-55.9	42.8	45.2	47.6	70.6	7.1	355.0	355.0	355.0	0.454	3										
6	3	0.530	1.610	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.664	0.012	0.300	0.020	fessurata	-125.6	-119.3	90.2	95.2	104.0	154.3	9.2	355.0	355.0	355.0	0.454	3										
7	4	0.000	1.610	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.764	0.012	0.300	0.020	fessurata	-108.3	-103.5	80.6	84.5	90.3	128.8	8.4	355.0	355.0	355.0	0.504	3										
8	4	0.540	2.150	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.300	0.016	0.764	0.012	0.300	0.020	fessurata	-171.9	-164.2	127.8	133.9	143.5	204.8	10.3	355.0	355.0	355.0	0.504	3										
9	5	0.000	2.150	1.195	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-65.4	-78.2	63.9	26.4	68.5	88.5	-44.4	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
10	5	0.630	2.780	1.161	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-41.4	-47.7	38.9	20.4	42.5	54.9	-37.8	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
11	6	0.000	2.780	1.161	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-41.4	-47.7	38.9	20.4	42.5	54.9	-37.8	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
12	6	0.640	3.420	1.126	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-32.8	-37.2	29.9	17.0	34.9	45.1	-36.0	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
13	7	0.000	3.420	1.126	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-32.8	-37.2	29.9	17.0	34.9	45.1	-36.0	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
14	7	0.630	4.050	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-25.1	-27.9	22.1	14.3	27.6	35.7	-28.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
15	8	0.000	4.050	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-25.1	-27.9	22.1	14.3	27.6	35.7	-28.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
16	8	0.630	4.680	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-18.5	-19.5	15.2	12.4	20.6	26.6	-9.7	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
17	9	0.000	4.680	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-18.5	-19.5	15.2	12.4	20.6	26.6	-9.7	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
18	9	0.640	5.320	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-12.7	-12.0	9.2	11.4	13.7	17.7	-8.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
19	10	0.000	5.320	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-12.7	-12.0	9.2	11.4	13.7	17.7	-8.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
20	10	0.630	5.950	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-8.0	-5.6	4.2	11.3	7.1	9.1	-7.4	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
21	11	0.000	5.950	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-8.0	-5.6	4.2	11.3	7.1	9.1	-7.4	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
22	11	0.660	6.610	1.282	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	-7.6	-7.3	12.3	12.6	14.4	17.5	-6.3	355.0	355.0	355.0	1.186	1										
23	12	0.000	6.610	1.282	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	reagente	-7.6	-7.3	12.3	12.6	14.4	17.5	-6.3	355.0	355.0	355.0	1.186	1										
24	12	0.610	7.220	1.825	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-30.1	-32.8	23.0	15.9	25.9	34.0	-5.2	355.0	355.0	355.0	0.805	3										
25	13	0.000	7.220	1.825	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-30.1	-32.8	23.0	15.9	25.9	34.0	-5.2	355.0	355.0	355.0	0.805	3										
26	13	0.630	7.850	2.385	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-61.7	-72.5	47.8	18.7	52.9	70.2	-4.0	355.0	355.0	355.0	0.850	3										
27	14	0.000	7.850	2.385	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-61.7	-72.5	47.8	18.7	52.9	70.2	-4.0	355.0	355.0	355.0	0.850	3										
28	14	0.620	8.470	1.834	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-34.0	-37.8	26.5	16.1	30.0	39.5	-61.5	355.0	355.0	355.0	0.805	3										
29	15	0.000	8.470	1.834	0.240	0.070	0.300	0.003	0.260	0.003	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-34.0	-37.8	26.5	16.1	30.0	39.5	-61.5	355.0	355.0	355.0	0.805	3										
30	15	0.610	9.080	1.291	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-27.4	-30.5	23.4	14.7	28.4	36.9	-28.0	355.0	355.0	355.0	0.736	3										
31	16	0.000	9.080	1.291	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-27.4	-30.5	23.4	14.7	28.4	36.9	-28.0	355.0	355.0	355.0	0.736	3										
32	16	0.660	9.740	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-21.8	-23.8	18.8	13.1	24.4	31.6	-25.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
33	17	0.000	9.740	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-21.8	-23.8	18.8	13.1	24.4	31.6	-25.5	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
34	17	0.630	10.370	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080	0.400	0.020	1.160	0.016	0.400	0.020	fessurata	-18.0	-19.0	14.7	12.1	20.3	26.2	-6.6	355.0	355.0	355.0	0.714	3										
35	18	0.000	10.370	1.118	0.240	0.070	0.300	0.002	0.260	0.002	0.080																													




Sez	MEd (kNm) NEd (kN) eN (m)			Analisi elastica				Analisi plastica										Ver. stabilita																	
				σA'	σB'	σC'	σD'	η1,inf	η1,sup	η1,inf	η1,sup	Mf,Rd	MPI,Rd	NPI,Rd	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr.	Long	Isl (m4)	κ	(hw/t)	max	Ver. stabilita	lw	Xw	Vbw,Rd	Vb,Rd	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter
				(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)			grafico	grafico	(kNm)	(kNm)	(kN)												d'anima			(kN)	(kN)					
1				-3.3	-3.0	2.7	2.9	0.01	0.01	0.00	0.00	515.4	1242.8	6358	280.8	-2254.2	1086.6	0.26	0.26	2.150	0	0	5.455	49.1	NO	0.43	1.200	977	977	23	0.02	0.00	0.00		
2				-10.0	-9.3	8.2	8.8	0.03	0.03	0.00	0.00	620.2	1570.8	6763	318.7	-2254.2	1396.3	0.23	0.23	2.150	0	0	5.526	49.4	NO	0.54	1.200	1245	1245	40	0.03	0.00	0.00		
3				-10.0	-9.3	8.2	8.8	0.03	0.03	0.00	0.00	620.2	1570.8	6763	318.7	-2254.2	1396.3	0.23	0.23	2.150	0	0	5.526	49.4	NO	0.54	1.200	1245	1245	40	0.03	0.00	0.00		
4				-69.4	-65.4	48.2	51.4	0.20	0.15	0.00	0.00	724.9	1919.1	7169	350.3	-2254.2	1729.4	0.20	0.20	2.150	0	0	5.615	49.8	NO	0.65	1.200	1513	1513	57	0.04	0.00	0.00		
5				-58.9	-55.9	42.8	45.2	0.17	0.13	0.17	0.13	829.6	2287.7	7575	410.3	-2254.2	2085.1	0.00	0.17	2.150	0	0	5.722	50.3	SI	0.76	1.092	1622	1622	57	0.03	0.40	0.00		
6				-125.6	-119.3	90.2	95.2	0.36	0.27	0.36	0.27	829.6	2287.7	7575	376.0	-2254.2	2085.1	0.00	0.36	2.150	0	0	5.722	50.3	SI	0.76	1.092	1622	1622	73	0.05	0.40	0.00		
7				-108.3	-103.5	80.6	84.5	0.31	0.24	0.31	0.24	934.3	2676.6	7980	438.3	-2254.2	2463.0	0.00	0.31	2.150	0	0	5.845	50.8	SI	0.87	0.959	1639	1639	77	0.05	0.38	0.00		
8				-171.9	-164.2	127.8	133.9	0.50	0.39	0.50	0.39	934.3	2676.6	7980	392.0	-2254.2	2463.0	0.00	0.50	2.150	0	0	5.845	50.8	SI	0.87	0.959	1639	1639	94	0.06	0.38	0.00		
9				-65.4	-78.2	63.9	26.4	0.21	0.13	0.21	0.13	2205.0	5888.1	12914	774.1	-2254.2	5708.7	0.00	0.21	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	824	0.29	0.39	0.00		
10				-41.4	-47.7	38.9	20.4	0.13	0.09	0.13	0.09	2237.5	5888.1	12914	1212.4	-2194.0	5718.2	0.00	0.13	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	702	0.25	0.39	0.00		
11				-41.4	-47.7	38.9	20.4	0.13	0.09	0.13	0.09	2237.5	5888.1	12914	1212.4	-2194.0	5718.2	0.00	0.13	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	702	0.25	0.39	0.00		
12				-32.8	-37.2	29.9	17.0	0.10	0.07	0.10	0.07	2270.5	5888.1	12914	1635.9	-2132.8	5727.5	0.00	0.10	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	669	0.24	0.40	0.00		
13				-32.8	-37.2	29.9	17.0	0.10	0.07	0.10	0.07	2270.5	5888.1	12914	1635.9	-2132.8	5727.5	0.00	0.10	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	669	0.24	0.40	0.00		
14				-25.1	-27.9	22.1	14.3	0.08	0.05	0.08	0.05	2278.5	5888.1	12914	1929.4	-2118.0	5729.7	0.00	0.08	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	528	0.19	0.40	0.00		
15				-25.1	-27.9	22.1	14.3	0.08	0.05	0.08	0.05	2278.5	5888.1	12914	1929.4	-2118.0	5729.7	0.00	0.08	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	528	0.19	0.40	0.00		
16				-18.5	-19.5	15.2	12.4	0.06	0.04	0.06	0.04	2278.5	5888.1	12914	1940.4	-2118.0	5729.7	0.00	0.06	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	181	0.06	0.40	0.00		
17				-18.5	-19.5	15.2	12.4	0.06	0.04	0.06	0.04	2278.5	5888.1	12914	1940.4	-2118.0	5729.7	0.00	0.06	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	181	0.06	0.40	0.00		
18				-12.7	-12.0	9.2	11.4	0.04	0.03	0.04	0.03	2278.5	5888.1	12914	1802.0	-2118.0	5729.7	0.00	0.04	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	159	0.06	0.40	0.00		
19				-12.7	-12.0	9.2	11.4	0.04	0.03	0.04	0.03	2278.5	5888.1	12914	1802.0	-2118.0	5729.7	0.00	0.04	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	159	0.06	0.40	0.00		
20				-8.0	-5.6	4.2	11.3	0.02	0.02	0.02	0.02	2278.5	5888.1	12914	1637.7	-2118.0	5729.7	0.00	0.02	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	138	0.05	0.40	0.00		
21				-8.0	-5.6	4.2	11.3	0.02	0.02	0.02	0.02	2278.5	5888.1	12914	1637.7	-2118.0	5729.7	0.00	0.02	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	138	0.05	0.40	0.00		
22				-7.6	-7.3	12.3	12.6	0.02	0.04	0.00	0.00	3595.0	8410.4	19679	1249.1	-2407.2	8284.6	0.15	0.15	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	116	0.04	0.00	0.00		
23				-7.6	-7.3	12.3	12.6	0.02	0.04	0.00	0.00	3595.0	8410.4	19679	1249.1	-2407.2	8284.6	0.15	0.15	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	116	0.04	0.00	0.00		
24				-30.1	-32.8	23.0	15.9	0.09	0.06	0.09	0.06	1938.7	6488.9	13897	1159.8	-3360.9	6109.4	0.00	0.09	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	96	0.03	0.32	0.00		
25				-30.1	-32.8	23.0	15.9	0.09	0.06	0.09	0.06	1938.7	6488.9	13897	1159.8	-3360.9	6109.4	0.00	0.09	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	96	0.03	0.32	0.00		
26				-61.7	-72.5	47.8	18.7	0.20	0.10	0.20	0.10	1620.4	6755.8	14389	1344.0	-4345.9	6139.6	0.00	0.20	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	75	0.03	0.26	0.00		
27				-61.7	-72.5	47.8	18.7	0.20	0.10	0.20	0.10	1620.4	6755.8	14389	1344.0	-4345.9	6139.6	0.00	0.20	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	1205	0.43	0.26	0.00		
28				-34.0	-37.8	26.5	16.1	0.11	0.06	0.11	0.06	1930.9	6488.9	13897	1242.2	-3376.6	6105.9	0.00	0.11	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	1141	0.40	0.32	0.00		
29				-34.0	-37.8	26.5	16.1	0.11	0.06	0.11	0.06	1930.9	6488.9	13897	1242.2	-3376.6	6105.9	0.00	0.11	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	1141	0.40	0.32	0.00		
30				-27.4	-30.5	23.4	14.7	0.09	0.06	0.09	0.06	2189.3	6046.7	13160	1094.5	-2422.9	5841.7	0.00	0.09	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	520	0.18	0.37	0.00		
31				-27.4	-30.5	23.4	14.7	0.09	0.06	0.09	0.06	2189.3	6046.7	13160	1094.5	-2422.9	5841.7	0.00	0.09	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	520	0.18	0.37	0.00		
32				-21.8	-23.8	18.8	13.1	0.07	0.05	0.07	0.05	2278.5	5888.1	12914	1342.1	-2118.0	5729.7	0.00	0.07	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	473	0.17	0.40	0.00		
33				-21.8	-23.8	18.8	13.1	0.07	0.05	0.07	0.05	2278.5	5888.1	12914	1342.1	-2118.0	5729.7	0.00	0.07	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	473	0.17	0.40	0.00		
34				-18.0	-19.0	14.7	12.1	0.05	0.04	0.05	0.04	2278.5	5888.1	12914	1432.1	-2118.0	5729.7	0.00	0.05	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	123	0.04	0.40	0.00		
35				-18.0	-19.0	14.7	12.1	0.05	0.04	0.05	0.04	2278.5	5888.1	12914	1432.1	-2118.0	5729.7	0.00	0.05	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	123	0.04	0.40	0.00		
36				-15.0	-15.0	11.6	11.9	0.04	0.03	0.04	0.03	2278.5	5888.1	12914	1464.3	-2118.0	5729.7	0.00	0.04	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	89	0.03	0.40	0.00		
37				-15.0	-15.0	11.6	11.9	0.04	0.03	0.04	0.03	2278.5	5888.1	12914	1464.3	-2118.0	5729.7	0.00	0.04	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	89	0.03	0.40	0.00		
38				-13.1	-12.1	9.5	12.7	0.04	0.03	0.04	0.03	2278.5	5888.1	12914	1474.9	-2118.0	5729.7	0.00	0.04	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	59	0.02	0.40	0.00		
39				-13.1	-12.1	9.5	12.7	0.04	0.03	0.04	0.03	2278.5	5888.1	12914	1474.9	-2118.0	5729.7	0.00	0.04	5.700	0	0	5.506	49.3	SI	1.02	0.818	2828	2828	59	0.02	0.40	0.00		
40				-12.2	-10.2	8.3	14.2	0.03	0.03	0.03	0.03	2271.1	5888.1	12914	1311.																				

**LAVORO: CA366 - TRAVERSO DI SPALLA**  
**Verifica di resistenza sezioni in Classe 4**

Sez	INVILUPPI										
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	$\eta_{1,inf}$	$\eta_{1,sup}$	$\eta_{1,inf}$ grafico	$\eta_{1,sup}$ grafico	$\eta_{1,plast}$	$\eta_1$	$\eta_3$	$\eta_{1\_inter}$
1	1	0.000	0.000	0.02	0.12	0.00	0.00	0.26	0.26	0.02	0.00
2	1	0.540	0.540	0.03	0.03	0.00	0.00	0.23	0.23	0.06	0.00
3	2	0.000	0.540	0.03	0.03	0.00	0.00	0.23	0.23	0.06	0.00
4	2	0.540	1.080	0.20	0.15	0.00	0.00	0.20	0.20	0.46	0.00
5	3	0.000	1.080	0.17	0.13	0.17	0.13	0.00	0.17	0.43	0.00
6	3	0.530	1.610	0.36	0.27	0.36	0.27	0.00	0.36	0.46	0.00
7	4	0.000	1.610	0.31	0.24	0.31	0.24	0.00	0.31	0.46	0.00
8	4	0.540	2.150	0.50	0.39	0.50	0.39	0.00	0.50	0.49	0.00
9	5	0.000	2.150	0.23	0.19	0.23	0.19	0.09	0.23	0.29	0.00
10	5	0.630	2.780	0.14	0.12	0.14	0.12	0.15	0.15	0.25	0.00
11	6	0.000	2.780	0.14	0.12	0.14	0.12	0.15	0.15	0.25	0.00
12	6	0.640	3.420	0.16	0.15	0.11	0.09	0.20	0.20	0.24	0.00
13	7	0.000	3.420	0.16	0.15	0.11	0.09	0.20	0.20	0.24	0.00
14	7	0.630	4.050	0.21	0.16	0.08	0.07	0.24	0.24	0.19	0.00
15	8	0.000	4.050	0.21	0.16	0.08	0.07	0.24	0.24	0.19	0.00
16	8	0.630	4.680	0.21	0.16	0.06	0.05	0.24	0.24	0.06	0.00
17	9	0.000	4.680	0.21	0.16	0.06	0.05	0.24	0.24	0.06	0.00
18	9	0.640	5.320	0.19	0.16	0.04	0.06	0.22	0.22	0.18	0.00
19	10	0.000	5.320	0.19	0.16	0.04	0.06	0.22	0.22	0.18	0.00
20	10	0.630	5.950	0.16	0.15	0.02	0.06	0.20	0.20	0.19	0.00
21	11	0.000	5.950	0.16	0.15	0.02	0.06	0.20	0.20	0.19	0.00
22	11	0.660	6.610	0.06	0.05	0.06	0.05	0.15	0.15	0.26	0.00
23	12	0.000	6.610	0.06	0.05	0.06	0.05	0.15	0.15	0.26	0.00
24	12	0.610	7.220	0.10	0.07	0.10	0.07	0.13	0.13	0.34	0.00
25	13	0.000	7.220	0.10	0.07	0.10	0.07	0.13	0.13	0.34	0.00
26	13	0.630	7.850	0.22	0.14	0.22	0.14	0.15	0.22	0.36	0.00
27	14	0.000	7.850	0.22	0.14	0.22	0.14	0.15	0.22	0.43	0.00
28	14	0.620	8.470	0.11	0.08	0.11	0.08	0.14	0.14	0.40	0.00
29	15	0.000	8.470	0.11	0.08	0.11	0.08	0.14	0.14	0.40	0.00
30	15	0.610	9.080	0.09	0.07	0.09	0.07	0.13	0.13	0.18	0.00
31	16	0.000	9.080	0.09	0.07	0.09	0.07	0.13	0.13	0.18	0.00
32	16	0.660	9.740	0.10	0.08	0.10	0.08	0.17	0.17	0.17	0.00
33	17	0.000	9.740	0.10	0.08	0.10	0.08	0.17	0.17	0.17	0.00
34	17	0.630	10.370	0.13	0.15	0.06	0.05	0.18	0.18	0.04	0.00
35	18	0.000	10.370	0.13	0.15	0.06	0.05	0.18	0.18	0.04	0.00
36	18	0.640	11.010	0.14	0.15	0.05	0.05	0.18	0.18	0.03	0.00
37	19	0.000	11.010	0.14	0.15	0.05	0.05	0.18	0.18	0.03	0.00
38	19	0.630	11.640	0.14	0.15	0.04	0.05	0.18	0.18	0.03	0.00
39	20	0.000	11.640	0.14	0.15	0.04	0.05	0.18	0.18	0.03	0.00
40	20	0.630	12.270	0.09	0.07	0.09	0.07	0.16	0.16	0.14	0.00
41	21	0.000	12.270	0.09	0.07	0.09	0.07	0.16	0.16	0.13	0.00

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	$\eta_{1,inf}$	$\eta_{1,sup}$	$\eta_{1,inf}$ grafico	$\eta_{1,sup}$ grafico	$\eta_{1,plast}$	$\eta_1$	$\eta_3$	$\eta_{1\_inter}$
42	21	0.640	12.910	0.04	0.05	0.03	0.02	0.13	<b>0.13</b>	<b>0.14</b>	<b>0.00</b>
43	22	0.000	12.910	0.04	0.05	0.03	0.02	0.13	<b>0.13</b>	<b>0.14</b>	<b>0.00</b>
44	22	0.640	13.550	0.04	0.06	0.03	0.03	0.10	<b>0.10</b>	<b>0.15</b>	<b>0.00</b>
45	23	0.000	13.550	0.06	0.06	0.06	0.06	0.00	<b>0.06</b>	<b>0.06</b>	<b>0.00</b>
46	23	0.540	14.090	0.05	0.05	0.05	0.05	0.00	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>	<b>0.00</b>
47	24	0.000	14.090	0.05	0.05	0.05	0.05	0.00	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>	<b>0.00</b>
48	24	0.540	14.630	0.03	0.03	0.00	0.00	0.21	<b>0.21</b>	<b>0.04</b>	<b>0.00</b>
49	25	0.000	14.630	0.03	0.03	0.03	0.03	0.00	<b>0.03</b>	<b>0.04</b>	<b>0.00</b>
50	25	0.530	15.160	0.02	0.02	0.00	0.00	0.23	<b>0.23</b>	<b>0.03</b>	<b>0.00</b>
51	26	0.000	15.160	0.02	0.02	0.00	0.00	0.23	<b>0.23</b>	<b>0.03</b>	<b>0.00</b>
52	26	0.540	15.700	0.02	0.12	0.00	0.00	0.27	<b>0.27</b>	<b>0.02</b>	<b>0.00</b>

<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
<p><b>CA366</b></p>	<p><i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i></p>	

**23 ALLEGATO 13– ANALISI LOCALE TRASVERSO DI SPALLA – VERIFICA DELLE CONNESSIONI A PIOLI**

## LAVORO: CA366 - TRAVERSO DI SPALLA

## Verifica delle piolature

Resistenza dei connettori	Var	unità	
resistenza a rottura dell'acciaio del piolo	ft	Mpa	450
coefficiente di resistenza parziale	$\gamma_v$		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	$\alpha$		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
<b>Dati per verifiche a fatica - Danneggiamento equivalente</b>			
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	$\gamma_{FF}$		1.00
Coefficiente di resistenza parziale (verifica al danneggiamento)	$\gamma_{Mf}$		1.15
Resistenza di calcolo a fatica pioli Dtr_rid	$\Delta\tau_c/(\gamma_{Mf} \times \gamma_{FF})$	Mpa	78.3
Resistenza di calcolo a piattabanda superiore Dse_rid	$\Delta\sigma_c/(\gamma_{Mf} \times \gamma_{FF})$	Mpa	69.6

Azioni concentrate alle estremità	kN	Ritiro	Var.Ter.+	Var.Ter.-
Sforzo normale	m	425.7	-408.9	408.9
$\gamma_G-\gamma_{Gc}$	m	0.158	0.088	0.088
$\gamma_G-\gamma_{Ga}$	m2	0.235	0.305	0.305
A trave isolata	m2	0.015	0.015	0.015
A sezione composta	m4	0.038	0.068	0.068
I sezione composta	kN/m	0.00198	0.00259	0.00259
Sforzo assiale trave in acciaio	m	49.1	-26.5	26.5
lunghezza ls	kN	1.195	1.195	1.195
Vmax	m	82.2	-44.4	44.4
lunghezza totale viadotto		15.7	15.7	15.7

## Fattori lambda - Danneggiamento equivalente

	Var	unità
tipo di traffico:	percorrenza	lunga
Vita di progetto del ponte	$t_d$	anni
Peso lordo medio degli autocarri sulla corsia lenta	$Q_{m1}$	kN
numero di veicoli di massa superiore a 10 ton transitanti sulla corsia	Nobs	5.0E+05
fattore che tiene conto del volume di traffico lambda 2	$\lambda_2$	0.927
fattore che tiene conto della vita di progetto del ponte	$\lambda_3$	1.00
fattore che tiene conto del traffico pesante sulle altre corsie	$\lambda_4$	1.00
fattore lambda v 1	$\lambda_{v1}$	1.55
fattore che tiene conto del volume di traffico lambda v 2	$\lambda_{v2}$	0.927
fattore che tiene conto della vita di progetto del ponte	$\lambda_{v3}$	1.00
fattore che tiene conto del traffico pesante sulle altre corsie	$\lambda_{v4}$	1.00
fattore lambda v	$\lambda_v$	1.437

coeff. Par. 1.20      coeff. Par. 0.90      coeff. Par. 0.90

Sez		FRAME		LOC (m)		Progr (m)		TC n.inf		TC n.rit		TC n0		Geometria pioli		Verifiche SLU												Sd (kN)	c.u.		
																Cedimenti vincolari		Ritiro		Var. Ter.+		Var. Ter.-		Carichi mobili						Combinazioni	
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+_co de (kN)	SdDT+3 (kN)	SdDT-_code (kN)	SdDT-3 (kN)	SdCMmax x (kN)	SdCMmin n (kN)	SdCVmax x (kN)	SdCVmin (kN)	Sdq5 (kN)	SdC1 (kN)	SdC2 (kN)	SdC1 (kN)	SdC2 (kN)	Sd (kN)								
1	1	0.000	0.000	1.80354	1.80048	1.79202	0.2	2	16.6	0.0	0.0	177.6	0.0	-71.6	0.0	71.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	265.7	-55.0	265.7	-55.0	265.7	0.24	
2	1	0.540	0.540	1.54489	1.54029	1.57829	0.2	2	20.9	0.0	0.0	97.3	0.0	-39.2	0.0	39.2	0.0	58.9	0.0	58.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	216.4	-18.3	216.4	-18.3	216.4	0.20
3	2	0.000	0.540	1.54489	1.54029	1.57829	0.2	2	20.9	0.0	0.0	97.3	0.0	-39.2	0.0	39.2	0.0	58.9	0.0	58.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	216.4	-18.3	216.4	-18.3	216.4	0.20
4	2	0.540	1.080	1.34452	1.33915	1.40292	0.2	2	24.1	0.0	0.0	17.1	0.0	-6.9	0.0	6.9	0.0	888.2	0.0	888.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	936.3	905.5	936.3	905.5	936.3	0.86
5	3	0.000	1.080	1.18630	1.18058	1.25880	0.2	2	21.3	0.0	0.0	17.1	0.0	-6.9	0.0	6.9	0.0	797.0	0.0	797.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	842.2	811.4	842.2	811.4	842.2	0.77
6	3	0.530	1.610	1.18630	1.18058	1.25880	0.2	2	26.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	843.1	0.0	843.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	869.5	869.5	869.5	869.5	869.5	0.79
7	4	0.000	1.610	1.05891	1.05304	1.13933	0.2	2	27.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	763.1	0.0	763.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	790.9	790.9	790.9	790.9	790.9	0.72
8	4	0.540	2.150	1.05891	1.05304	1.13933	0.2	2	32.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	805.6	0.0	805.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	838.0	838.0	838.0	838.0	838.0	0.77
9	5	0.000	2.150	0.67012	0.66304	0.78852	0.2	2	-19.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-136.6	-565.7	-136.6	-565.7	0.0	0.0	0.0	-585.3	-585.3	-585.3	-585.3	585.3	0.53	
10	5	0.630	2.780	0.66576	0.65862	0.78575	0.2	2	-16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-124.9	-485.1	-124.9	-485.1	0.0	0.0	0.0	-501.1	-501.1	-501.1	-501.1	501.1	0.46	
11	6	0.000	2.780	0.66576	0.65862	0.78575	0.2	2	-16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-124.9	-485.1	-124.9	-485.1	0.0	0.0	0.0	-501.1	-501.1	-501.1	-501.1	501.1	0.46	
12	6	0.640	3.420	0.66116	0.65397	0.78281	0.2	2	-12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-116.5	-473.6	-116.5	-473.6	0.0	0.0	0.0	-486.1	-486.1	-486.1	-486.1	486.1	0.44	
13	7	0.000	3.420	0.66116	0.65397	0.78281	0.2	2	-12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-116.5	-473.6	-116.5	-473.6	0.0	0.0	0.0	-486.1	-486.1	-486.1	-486.1	486.1	0.44	
14	7	0.630	4.050	0.66002	0.65282	0.78207	0.2	2	-9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.7	-379.9	38.7	-379.9	0.0	0.0	0.0	-388.9	-388.9	-388.9	-388.9	388.9	0.36	
15	8	0.000	4.050	0.66002	0.65282	0.78207	0.2	2	-9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.7	-379.9	38.7	-379.9	0.0	0.0	0.0	-388.9	-388.9	-388.9	-388.9	388.9	0.36	
16	8	0.630	4.680	0.66002	0.65282	0.78207	0.2	2	-5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.0	-124.3	91.0	-124.3	0.0	0.0	0.0	-130.1	-130.1	-130.1	-130.1	130.1	0.12	
17	9	0.000	4.680	0.66002	0.65282	0.78207	0.2	2	-5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.0	-124.3	91.0	-124.3	0.0	0.0	0.0	-130.1	-130.1	-130.1	-130.1	130.1	0.12	
18	9	0.640	5.320	0.66002	0.65282	0.78207	0.2	2	-2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	391.8	-124.3	391.8	-124.3	0.0	0.0	0.0	-126.6	-126.6	-126.6	-126.6	126.6	0.12	
19	10	0.000	5.320	0.66002	0.65282	0.78207	0.2	2	-2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	391.8	-124.3	391.8	-124.3	0.0	0.0	0.0	-126.6	-126.6	-126.6	-126.6	126.6	0.12	
20	10	0.630	5.950	0.66002	0.65282	0.78207	0.2	2	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	401.2	-124.3	401.2	-124.3	0.0	0.0	0.0	402.3	402.3	402.3	402.3	402.3	0.37	
21	11	0.000	5.950	0.66002	0.65282	0.78207	0.2	2	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	401.2	-124.3	401.2	-124.3	0.0	0.0	0.0	402.3	402.3	402.3	402.3	402.3	0.37	
22	11	0.660	6.610	0.68494	0.67824	0.79609	0.2	2	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	555.6	-126.6	555.6	-126.6	0.0	0.0	0.0	560.4	560.4	560.4	560.4	560.4	0.51	
23	12	0.000	6.610	0.68494	0.67824	0.79609	0.2	2	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	555.6	-126.6	555.6	-126.6	0.0	0.0	0.0	560.4	560.4	560.4	560.4	560.4	0.51	
24	12	0.610	7.220	0.74029	0.73489	0.82510	0.2	2	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	741.3	-131.2	741.3	-131.2	0.0	0.0	0.0	750.1	750.1	750.1	750.1	750.1	0.69	
25	13	0.000	7.220	0.74029	0.73489	0.82510	0.2	2	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	741.3	-131.2	741.3	-131.2	0.0	0.0	0.0	750.1	750.1	750.1	750.1	750.1	0.69	
26	13	0.630	7.850	0.77304	0.76848	0.84070	0.2	2	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	791.9	-133.7	791.9	-133.7	0.0	0.0	0.0	805.0	805.0	805.0	805.0	805.0	0.74	
27	14	0.000	7.850	0.77304	0.76848	0.84070	0.2	2	-14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.7	-941.2	27.7	-941.2	0.0	0.0	0.0	-955.2	-955.2	-955.2	-955.2	955.2	0.87	
28	14	0.620	8.470	0.74085	0.73546	0.82541	0.2	2	-9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.2	-888.7	27.2	-888.7	0.0	0.0	0.0	-898.4	-898.4	-898.4	-898.4	898.4	0.82	


coeff. Par. 1.00      coeff. Par. 0.60      coeff. Par. 0.60

Verifiche SLE																				Risultati		
permanenti portati	Cedimenti vincolari		Ritiro		Var. Ter.+		Var. Ter.-		Carichi mobili					Combinazioni				Involuppi	FS_max	Status	Condizione Dominante	
	Ced1	Ced2	azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	CMmax	CMmin	CVmax	CVmin	Vento	C1 Mmax	C2 Mmax	C1 Vmax	C2 Vmax	Sd (kN)				c.u.
Sd2 (kN)	Sdc1 (kN)	Sdc2 (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.	FS_max	Status	Condizione Dominante
12.3	0.0	0.0	148.0	0.0	-47.7	0.0	47.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	208.0	-35.5	208.0	-35.5	208.0	0.25	0.25	OK!	Res.SLE
15.5	0.0	0.0	81.1	0.0	-26.2	0.0	26.2	0.0	43.6	0.0	43.6	0.0	0.0	166.4	-10.6	166.4	-10.6	166.4	0.20	0.20	OK!	Res.SLE
15.5	0.0	0.0	81.1	0.0	-26.2	0.0	26.2	0.0	43.6	0.0	43.6	0.0	0.0	166.4	-10.6	166.4	-10.6	166.4	0.20	0.20	OK!	Res.SLE
17.9	0.0	0.0	14.2	0.0	-4.6	0.0	4.6	0.0	658.0	0.0	658.0	0.0	0.0	694.6	671.2	694.6	671.2	694.6	0.85	0.86	OK!	Res.SLU
15.8	0.0	0.0	14.2	0.0	-4.6	0.0	4.6	0.0	590.4	0.0	590.4	0.0	0.0	624.9	601.5	624.9	601.5	624.9	0.76	0.77	OK!	Res.SLU
19.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	624.5	0.0	624.5	0.0	0.0	644.0	644.0	644.0	644.0	644.0	0.78	0.79	OK!	Res.SLU
20.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	565.2	0.0	565.2	0.0	0.0	585.8	585.8	585.8	585.8	585.8	0.71	0.72	OK!	Res.SLU
24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	596.7	0.0	596.7	0.0	0.0	620.8	620.8	620.8	620.8	620.8	0.76	0.77	OK!	Res.SLU
-14.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-101.2	-419.1	-101.2	-419.1	0.0	-433.5	-433.5	-433.5	-433.5	433.5	0.53	0.53	OK!	Res.SLU
-11.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-92.5	-359.3	-92.5	-359.3	0.0	-371.2	-371.2	-371.2	-371.2	371.2	0.45	0.46	OK!	Res.SLU
-11.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-92.5	-359.3	-92.5	-359.3	0.0	-371.2	-371.2	-371.2	-371.2	371.2	0.45	0.46	OK!	Res.SLU
-9.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-86.3	-350.8	-86.3	-350.8	0.0	-360.1	-360.1	-360.1	-360.1	360.1	0.44	0.44	OK!	Res.SLU
-9.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-86.3	-350.8	-86.3	-350.8	0.0	-360.1	-360.1	-360.1	-360.1	360.1	0.44	0.44	OK!	Res.SLU
-6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.6	-281.4	28.6	-281.4	0.0	-288.1	-288.1	-288.1	-288.1	288.1	0.35	0.36	OK!	Res.SLU
-6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.6	-281.4	28.6	-281.4	0.0	-288.1	-288.1	-288.1	-288.1	288.1	0.35	0.36	OK!	Res.SLU
-4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.4	-92.1	67.4	-92.1	0.0	-96.3	-96.3	-96.3	-96.3	96.3	0.12	0.12	OK!	Res.SLU
-4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.4	-92.1	67.4	-92.1	0.0	-96.3	-96.3	-96.3	-96.3	96.3	0.12	0.12	OK!	Res.SLU
-1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	290.2	-92.1	290.2	-92.1	0.0	-93.8	-93.8	-93.8	-93.8	93.8	0.11	0.12	OK!	Res.SLU
-1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	290.2	-92.1	290.2	-92.1	0.0	-93.8	-93.8	-93.8	-93.8	93.8	0.11	0.12	OK!	Res.SLU
0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	297.2	-92.1	297.2	-92.1	0.0	298.0	298.0	298.0	298.0	298.0	0.36	0.37	OK!	Res.SLU
0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	297.2	-92.1	297.2	-92.1	0.0	298.0	298.0	298.0	298.0	298.0	0.36	0.37	OK!	Res.SLU
3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	411.6	-93.8	411.6	-93.8	0.0	415.1	415.1	415.1	415.1	415.1	0.51	0.51	OK!	Res.SLU
3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	411.6	-93.8	411.6	-93.8	0.0	415.1	415.1	415.1	415.1	415.1	0.51	0.51	OK!	Res.SLU
6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	549.1	-97.2	549.1	-97.2	0.0	555.6	555.6	555.6	555.6	555.6	0.68	0.69	OK!	Res.SLU
6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	549.1	-97.2	549.1	-97.2	0.0	555.6	555.6	555.6	555.6	555.6	0.68	0.69	OK!	Res.SLU
9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	586.6	-99.0	586.6	-99.0	0.0	596.3	596.3	596.3	596.3	596.3	0.73	0.74	OK!	Res.SLU
-10.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.5	-697.2	20.5	-697.2	0.0	-707.6	-707.6	-707.6	-707.6	707.6	0.86	0.87	OK!	Res.SLU
-7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.2	-658.3	20.2	-658.3	0.0	-665.5	-665.5	-665.5	-665.5	665.5	0.81	0.82	OK!	Res.SLU

Verifiche SLU																												
				Cedimenti vincolari		Ritiro		Var. Ter.+		Var. Ter.-		Carichi mobili				Combinazioni				Inviluppi								
Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	TC n.inf	TC n.rit	TC n0	Geometria pioli		permanenti portati	Ced1	Ced2	azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	CMmax	CMmin	CVmax	CVmin	Vento	C1 Mmax	C2 Mmax	C1 Vmax	C2 Vmax	Sd (kN)	c.u.
				Sx/lx (m-1)	Sx/lx (m-1)	Sx/lx (m-1)	passo pioli (m)	n. effettivo pioli per fila	Sd2 (kN)	Sdced1 (kN)	Sdced2 (kN)	Sdrit_cod e (kN)	Sdrit3 (kN)	SdDT+_code (kN)	SdDT+3 (kN)	SdDT-_code (kN)	SdDT-3 (kN)	SdCMmax (kN)	SdCMmin (kN)	SdCVmax (kN)	SdCVmin (kN)	Sdq5 (kN)	SdC1 (kN)	SdC2 (kN)	SdC1 (kN)	SdC2 (kN)	Sd (kN)	c.u.
29	15	0.000	8.470	0.74085	0.73546	0.82541	0.2	2	-9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.2	-888.7	27.2	-888.7	0.0	-898.4	-898.4	-898.4	-898.4	898.4	0.82
30	15	0.610	9.080	0.68592	0.67923	0.79670	0.2	2	-5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.3	-379.3	26.3	-379.3	0.0	-384.9	-384.9	-384.9	-384.9	384.9	0.35
31	16	0.000	9.080	0.68592	0.67923	0.79670	0.2	2	-5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.3	-379.3	26.3	-379.3	0.0	-384.9	-384.9	-384.9	-384.9	384.9	0.35
32	16	0.660	9.740	0.66002	0.65282	0.78207	0.2	2	-1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.8	-352.2	25.8	-352.2	0.0	-354.1	-354.1	-354.1	-354.1	354.1	0.32
33	17	0.000	9.740	0.66002	0.65282	0.78207	0.2	2	-1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.8	-352.2	25.8	-352.2	0.0	-354.1	-354.1	-354.1	-354.1	354.1	0.32
34	17	0.630	10.370	0.66002	0.65282	0.78207	0.2	2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.8	-94.9	25.8	-94.9	0.0	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	0.02
35	18	0.000	10.370	0.66002	0.65282	0.78207	0.2	2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.8	-94.9	25.8	-94.9	0.0	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	0.02
36	18	0.640	11.010	0.66002	0.65282	0.78207	0.2	2	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.8	-85.3	25.8	-85.3	0.0	30.7	30.7	30.7	30.7	30.7	0.03
37	19	0.000	11.010	0.66002	0.65282	0.78207	0.2	2	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.8	-85.3	25.8	-85.3	0.0	30.7	30.7	30.7	30.7	30.7	0.03
38	19	0.630	11.640	0.66002	0.65282	0.78207	0.2	2	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.8	-78.2	25.8	-78.2	0.0	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	0.03
39	20	0.000	11.640	0.66002	0.65282	0.78207	0.2	2	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.8	-78.2	25.8	-78.2	0.0	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	0.03
40	20	0.630	12.270	0.66109	0.65390	0.78276	0.2	2	11.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	268.3	-78.3	268.3	-78.3	0.0	280.0	280.0	280.0	280.0	280.0	0.26
41	21	0.000	12.270	0.66109	0.65390	0.78276	0.2	2	11.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	268.3	-78.3	268.3	-78.3	0.0	280.0	280.0	280.0	280.0	280.0	0.26
42	21	0.640	12.910	0.66569	0.65855	0.78571	0.2	2	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	279.0	-78.6	279.0	-78.6	0.0	294.2	294.2	294.2	294.2	294.2	0.27
43	22	0.000	12.910	0.66569	0.65855	0.78571	0.2	2	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	279.0	-78.6	279.0	-78.6	0.0	294.2	294.2	294.2	294.2	294.2	0.27
44	22	0.640	13.550	0.67012	0.66304	0.78852	0.2	2	18.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	289.7	-78.8	289.7	-78.8	0.0	308.5	308.5	308.5	308.5	308.5	0.28
45	23	0.000	13.550	1.05891	1.05304	1.13933	0.2	2	-28.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-28.2	-28.2	-28.2	-28.2	28.2	0.03
46	23	0.540	14.090	1.18630	1.18058	1.25880	0.2	2	-26.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-26.4	-26.4	-26.4	-26.4	26.4	0.02
47	24	0.000	14.090	1.18630	1.18058	1.25880	0.2	2	-26.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-26.4	-26.4	-26.4	-26.4	26.4	0.02
48	24	0.540	14.630	1.34452	1.33915	1.40292	0.2	2	-24.0	0.0	0.0	-18.6	0.0	7.5	0.0	-7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-50.1	-16.5	-50.1	-16.5	50.1	0.05
49	25	0.000	14.630	1.35965	1.35509	1.40339	0.2	2	-24.3	0.0	0.0	-18.6	0.0	7.5	0.0	-7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-50.3	-16.8	-50.3	-16.8	50.3	0.05
50	25	0.530	15.160	1.55733	1.55362	1.57414	0.2	2	-21.1	0.0	0.0	-97.3	0.0	39.2	0.0	-39.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-157.7	18.1	-157.7	18.1	157.7	0.14
51	26	0.000	15.160	1.55733	1.55362	1.57414	0.2	2	-21.1	0.0	0.0	-97.3	0.0	39.2	0.0	-39.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-157.7	18.1	-157.7	18.1	157.7	0.14
52	26	0.540	15.700	1.81078	1.80872	1.78019	0.2	2	-16.6	0.0	0.0	-177.6	0.0	71.6	0.0	-71.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-265.8	55.0	-265.8	55.0	265.8	0.24

Verifiche SLE																				Risultati		
permanenti portati	Cedimenti vincolari		Ritiro		Var. Ter.+		Var. Ter.-		Carichi mobili				Vento	Combinazioni				Involuppi	c.u.	FS_max	Status	Condizione Dominante
	Ced1	Ced2	azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	CMmax	CMmin	CVmax	CVmin		C1 Mmax	C2 Mmax	C1 Vmax	C2 Vmax					
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.	FS_max	Status	Condizione Dominante
-7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.2	-658.3	20.2	-658.3	0.0	-665.5	-665.5	-665.5	-665.5	665.5	0.81	0.82	OK!	Res.SLU
-4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.5	-280.9	19.5	-280.9	0.0	-285.1	-285.1	-285.1	-285.1	285.1	0.35	0.35	OK!	Res.SLU
-4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.5	-280.9	19.5	-280.9	0.0	-285.1	-285.1	-285.1	-285.1	285.1	0.35	0.35	OK!	Res.SLU
-1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.1	-260.9	19.1	-260.9	0.0	-262.3	-262.3	-262.3	-262.3	262.3	0.32	0.32	OK!	Res.SLU
-1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.1	-260.9	19.1	-260.9	0.0	-262.3	-262.3	-262.3	-262.3	262.3	0.32	0.32	OK!	Res.SLU
1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.1	-70.3	19.1	-70.3	0.0	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	0.02	0.02	OK!	Res.SLU
1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.1	-70.3	19.1	-70.3	0.0	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	0.02	0.02	OK!	Res.SLU
3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.1	-63.2	19.1	-63.2	0.0	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8	0.03	0.03	OK!	Res.SLU
3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.1	-63.2	19.1	-63.2	0.0	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8	0.03	0.03	OK!	Res.SLU
6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.1	-57.9	19.1	-57.9	0.0	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	0.03	0.03	OK!	Res.SLU
6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.1	-57.9	19.1	-57.9	0.0	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	0.03	0.03	OK!	Res.SLU
8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	198.8	-58.0	198.8	-58.0	0.0	207.4	207.4	207.4	207.4	207.4	0.25	0.26	OK!	Res.SLU
8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	198.8	-58.0	198.8	-58.0	0.0	207.4	207.4	207.4	207.4	207.4	0.25	0.26	OK!	Res.SLU
11.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	206.7	-58.2	206.7	-58.2	0.0	218.0	218.0	218.0	218.0	218.0	0.27	0.27	OK!	Res.SLU
11.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	206.7	-58.2	206.7	-58.2	0.0	218.0	218.0	218.0	218.0	218.0	0.27	0.27	OK!	Res.SLU
13.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	214.6	-58.4	214.6	-58.4	0.0	228.5	228.5	228.5	228.5	228.5	0.28	0.28	OK!	Res.SLU
-20.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-20.9	-20.9	-20.9	-20.9	20.9	0.03	0.03	OK!	Res.SLU
-19.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-19.5	-19.5	-19.5	-19.5	19.5	0.02	0.02	OK!	Res.SLU
-19.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-19.5	-19.5	-19.5	-19.5	19.5	0.02	0.02	OK!	Res.SLU
-17.8	0.0	0.0	-15.5	0.0	5.0	0.0	-5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.2	-12.8	-38.2	-12.8	38.2	0.05	0.05	OK!	Res.SLE
-18.0	0.0	0.0	-15.5	0.0	5.0	0.0	-5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.4	-13.0	-38.4	-13.0	38.4	0.05	0.05	OK!	Res.SLE
-15.6	0.0	0.0	-81.1	0.0	26.2	0.0	-26.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-122.9	10.5	-122.9	10.5	122.9	0.15	0.15	OK!	Res.SLE
-15.6	0.0	0.0	-81.1	0.0	26.2	0.0	-26.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-122.9	10.5	-122.9	10.5	122.9	0.15	0.15	OK!	Res.SLE
-12.3	0.0	0.0	-148.0	0.0	47.7	0.0	-47.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-208.0	35.4	-208.0	35.4	208.0	0.25	0.25	OK!	Res.SLE



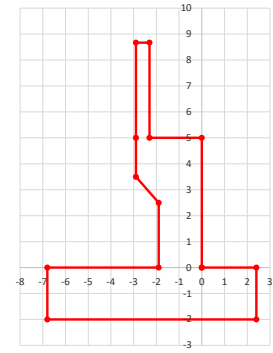
<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
<p><b>CA366</b></p>	<p><i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i></p>	

**24 ALLEGATO 14 – SOTTOSTRUTTURE: SPALLA SPB**

**LAVORO: CA366 V105 - SPALLA SpB****Dati e risoluzione della palificata****Caratteristiche geometriche elevazione**

N.B. Origine mezzeria spigolo anteriore muro frontale

Descrizione	Lx sup (m)	Lx inf (m)	Ly (m)	h (m)	Dx (m)	Dy (m)	Dz (m)
Paragliaia - 1	0.60	0.60	16.90	3.67	-2.30	0.00	5.00
Muro frontale - 2	2.90	2.90	16.90	1.50	0.00	0.00	3.50
Muro frontale - 3	2.90	1.90	16.90	1.00	0.00	0.00	2.50
Muro frontale - 4	1.90	1.90	16.90	2.50	0.00	0.00	0.00
Muro risolto posteriore sx - 1	4.90	4.90	0.60	3.67	-2.90	-8.15	5.00
Muro risolto posteriore sx - 2	4.90	4.90	0.60	1.50	-2.90	-8.15	3.50
Muro risolto posteriore sx - 3	4.90	4.90	1.00	1.00	-1.90	-7.95	2.50
Muro risolto posteriore sx - 4	4.90	4.90	1.00	2.50	-1.90	-7.95	0.00
Muro risolto posteriore dx - 1	4.90	4.90	0.60	3.67	-2.90	8.15	5.00
Muro risolto posteriore dx - 2	4.90	4.90	0.60	1.50	-2.90	8.15	3.50
Muro risolto posteriore dx - 3	4.90	4.90	1.00	1.00	-1.90	7.95	2.50
Muro risolto posteriore dx - 4	4.90	4.90	1.00	2.50	-1.90	7.95	0.00
Cordolo risolto sx	4.90	4.90	0.25	0.50	-2.90	-7.73	8.42
Cordolo risolto dx	4.90	4.90	0.25	0.50	-2.90	7.73	8.20
Orecchia sx - 1	3.50	3.50	0.60	0.70	-7.80	-8.15	7.97
Orecchia sx - 2	3.50	0.00	0.60	2.33	-7.80	-8.15	5.64

**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	17.50	2.00	-2.40	0.00

**Caratteristiche geometriche compressive muro frontale (Paragliaia+Muro frontale)**

Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore muro frontale

Descrizione	Unità	Valore	
Altezza complessiva elevazione	Hfron	m	8.67
Area sezione trasversale	Afron	m <sup>2</sup>	13.70
Volume c.a.	Vfron	mc	231.56
Xbaricentro	Xg fron	m	-1.42
Ybaricentro	Yg fron	m	0.00
Zbaricentro	Zg fron	m	3.41
Dis. spigolo ant. Baric. spiccato	Lxinf/2	m	0.95

**Caratteristiche geometriche compressive elevazione (Paragliaia+Muro frontale+muri risolto +Cordoli risolto+Orecchie+Valette+Speroni)**

Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore muro frontale

Descrizione	Unità	Valore	
Volume c.a.	Vele	mc	300.76
Xbaricentro	Xg ele	m	-2.26
Ybaricentro	Yg ele	m	-0.12
Zbaricentro	Zg ele	m	3.56

**Caratteristiche geometriche compressive fondazione**

Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore zattera di fondazione

Descrizione	Unità	Valore	
Volume c.a.	Vfon	mc	322.00
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/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 compressive rinterro**

Descrizione	Lx sup (m)	Lx inf (m)	Ly (m)	h (m)	Dx (m)	Dy (m)	Dz (m)
Rinterro - 1	4.90	4.90	15.70	3.67	-2.90	0.00	5.00
Rinterro - 2	4.90	4.90	15.70	1.50	-2.90	0.00	3.50
Rinterro - 3	4.90	4.90	14.90	1.00	-1.90	0.00	2.50
Rinterro - 4	4.90	4.90	14.90	2.50	-1.90	0.00	0.00

Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore zattera di fondazione

Descrizione	Unità	Valore	
Volume rinterro	Vrin	mc	653.26
Xbaricentro	Xg rin	m	-7.36
Ybaricentro	Yg rin	m	0.00
Zbaricentro	Zg rin	m	6.39

**Dati sovraccarico terrapieno**

Descrizione	Unità	Valore	
sovraccarico	Q	kN/mq	20.0

**AZIONI TRASMESSE DALLA SPALLA**

Rispetto al baricentro della palificata

Peso proprio spalla			
Peso proprio spalla	Fzg1	kN	15569
Momento longitudinale	Myg1	kNm	-456
Momento trasversale	Mxg1	kNm	929.6
Peso terreno su fondazione			
Peso rinterro	Fzg2	kN	11759
Momento longitudinale	Myg1	kNm	-32440
Momento trasversale	Mxg1	kNm	0.0
Spinta statica del terreno			
Spinta in direzione longitudinale	Fxg3	kN	7646
Momento longitudinale	Myg3	kNm	27195
Effetti del sovraccarico stradale sul rilevato			
Spinta in direzione longitudinale	Fxg3	kN	1592
Carico verticale	Fzg3	kN	1539
Momento longitudinale	Myg3	kNm	5188
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

## LAVORO: CA366 V105 - SPALLA SpB

## Dati e risoluzione della palificata

fattore bm	$\beta m$	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	$\nu$	deg	90
angolo d'inclinazione rispetto all'orizzontale del terrapieno	$\beta$	deg	0
angolo d'attrito terra-muro	$\delta$	deg	0
Altezza del terrapieno	H	m	10.67
peso specifico del terreno	$\gamma^*$	kN/mc	18.0
tangente teta a= kh/(1+kv)	tan $\theta_a$		0.071
angolo teta a	$\theta_a$	deg	4.0
coefficiente di spinta attiva Ka-a	Ka-a		0.310
tangente teta b= kh/(1-kv)	tan $\theta_b$		0.076
angolo teta b	$\theta_b$	deg	4.3
coefficiente di spinta attiva Ka-b	Ka-b		0.313
Spinta totale del terreno -a	Ed-a	kN	5762.9
Spinta totale del terreno -b	Ed-b	kN	5410.6
Spinta massima in caso sismico	Ed	kN	5762.9
altezza di applicazione	H	kN	5.34
Momento longitudinale	MyDP	kNm	30745

## Spinte complessive del terreno in caso sismico di calcolo

Condizioni di spinta adottate:		Struttura che ammette spostamenti (Mononobe - Okabe)		
Spinta del terreno	Es	kN		5763
Momento longitudinale	MyEs	kNm		30745
<b>Forze inerziali</b>				
<i>Sisma longitudinale</i>				
Forza orizzontale longitudinale	FxE.2x	kN		2000
Momento longitudinale	MyE.2x	kNm		9148
<i>Sisma trasversale</i>				
Forza orizzontale trasversale	FyE.2y	kN		2000
Momento trasversale	MxE.2y	kNm		9148
<i>Sisma verticale</i>				
Forza verticale	FzE.2z	kN		-1000
Momento longitudinale	MyE.2z	kNm		1204
Momento trasversale	MxE.2z	kNm		34

## AZIONI TRASMESSE DALL'IMPALCATO (RIFERITE AL BARICENTRO APPOGGI)

Altezza appoggi + baggioli + muro frontale + fondazioni	7.75
Distanza asse appoggi - asse fondazione	0.10

	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
g1a	0	0	2502	0	0
g2a	0	0	1013	0	0
e4	0	0	0	0	0
e2	0	0	0	0	0
q1a	0	0	2154	3625	0
q1b	0	0	1720	4777	0
q1c	0	0	2154	-3625	0
q1d	0	0	1720	-4777	0
q3	472	0	0	0	1279
q4a	0	-178	0	-482	0
q4b	0	-178	0	-482	0
q5a	0	175	0	420	0
q5b	0	236	0	686	0
q7a	0	0	0	0	0
q7b	0	0	0	0	0
q9	105	0	0	0	0
Ex	1589	0	0	0	3901
Ey	0	257	0	632	0
Ez	0	0	213	0	0

## RIEPILOGO SOLLECITAZIONI RISPETTO A BARICENTRO PALI

Coordinate baricentro pali	=	4.60	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	2502	0	-250
g1b-sp	0	0	15569	0	456
g2a	0	0	1013	0	-101
g2b-sp	0	0	11759	0	32440
g3-sp	7646	0	0	0	-27195
e4	0	0	0	0	0
e2	0	0	0	0	0
q1a	0	0	2154	3626	-215
q1b	0	0	1720	4777	-172
q1c	0	0	2154	-3625	-215
q1d	0	0	1720	-4777	-172
q1e-sp	1592	0	1539	0	-5188
q3	472	0	0	0	-4938
q4a	0	-178	0	-1860	0
q4b	0	-178	0	-1860	0
q5a	0	175	0	1774	0
q5b	0	236	0	2518	0
q7a	0	0	0	0	0
q7b	0	0	0	0	0
q9	105	0	0	0	-817
Ex	1589	0	0	0	-16215
Ey	0	257	0	2626	0
Ez	0	0	213	0	-21
E.1x-sp	5763	0	0	0	-30745
E.2x-sp	2000	0	0	0	-9148
E.2y-sp	0	2000	0	9148	0
E.2z-sp	0	0	-1000	0	-1204

## COMBINAZIONI DI CARICO





**LAVORO: CA366 V105 - SPALLA SpB**

**Dati e risoluzione della palificata**

Mx	3427	3427	4593	4593	-8446	-8446	-9612	-9612	7448	7448	8614	8614	-7446	-7446	-8613	-8613
My	771	771	815	815	771	771	815	815	771	771	815	815	771	771	815	815
<b>S.L.U.</b>																
<b>e3</b>																
Fx	12061	12061	12061	12061	12061	12061	12061	12061	9458	9458	2911	2911	2911	2911	2911	2911
Fy	213	213	213	213	-212	-212	-212	-212	677	677	2258	2258	677	677	677	677
Fz	45376	45376	44937	44937	45376	45376	44937	44937	30607	31079	30607	31079	30055	31630	30055	31630
Mx	5938	5938	7104	7104	-5935	-5935	-7102	-7102	3532	3532	11774	11774	3532	3532	3532	3532
My	771	771	815	815	771	771	815	815	-24747	-24012	14528	15263	13670	16121	13670	16121
<b>S.L.E.car</b>																
<b>q1</b>																
Fx	9344	9344	9344	9344	9344	9344	9344	9344	9418	9418	9418	9418	9418	9418	9418	9418
Fy	142	142	142	142	-142	-142	-142	-142	142	142	142	142	-142	-142	-142	-142
Fz	34535	34535	34101	34101	34535	34535	34101	34101	33612	33612	33286	33286	33612	33612	33286	33286
Mx	5137	5137	6289	6289	-5135	-5135	-6287	-6287	4230	4230	5094	5094	-4229	-4229	-5093	-5093
My	-871	-871	-827	-827	-871	-871	-827	-827	-4458	-4458	-4425	-4425	-4458	-4458	-4425	513
<b>S.L.E.car</b>																
<b>q4</b>																
Fx	8946	8946	8946	8946	8946	8946	8946	8946	8946	8946	8946	8946	8946	8946	8946	8946
Fy	-36	-36	-36	-36	-319	-319	-319	-319	236	236	236	236	-236	-236	-236	-236
Fz	33612	33612	33286	33286	33612	33612	33286	33286	33612	33612	33286	33286	33612	33612	33286	33286
Mx	2371	2371	3235	3235	-6088	-6088	-6952	-6952	5237	5237	6101	6101	-5236	-5236	-6100	-6100
My	480	480	513	513	480	480	513	513	480	480	513	513	480	480	513	513
<b>S.L.E.car</b>																
<b>e3</b>																
Fx	8946	8946	8946	8946	8946	8946	8946	8946	8946	8946	8946	8946	8946	8946	8946	8946
Fy	142	142	142	142	-142	-142	-142	-142	142	142	142	142	-142	-142	-142	-142
Fz	33612	33612	33286	33286	33612	33612	33286	33286	33612	33612	33286	33286	33612	33612	33286	33286
Mx	4230	4230	5094	5094	-4229	-4229	-5093	-5093	480	480	513	513	480	480	513	513
My	480	480	513	513	480	480	513	513	480	480	513	513	480	480	513	513
<b>S.L.freq</b>																
<b>q1</b>																
Fx	8946	8946	8946	8946	8946	8946	8946	8946	7752	7752	7752	7752	7752	7752	7752	7752
Fy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	-35	0	0	0	0
Fz	33612	33612	33286	33286	33612	33612	33286	33286	30843	30843	30843	30843	30843	30843	30843	30843
Mx	2720	2720	3584	3584	-2718	-2718	-3582	-3582	0	0	355	-354	0	0	0	0
My	480	480	513	513	480	480	513	513	4532	4532	4532	4532	4532	4532	4532	4532
<b>S.L.qp</b>																
<b>e3</b>																
<b>q5</b>																
<b>S.L.qp</b>																

**CALCOLO AZIONI SUI PALI**

**Geometria della palificata**

Attenzione: 1° fila sempre posteriore

PALO	Fila	X	Y	Xp	Yp	trasp Jxi	long Jyi	trasp Yp/Sjxi	long Xp/Sjyi	Plinto	X	Y
1	1	0.50	-8.25	-4.10	-8.25	68.06	16.7690	-0.003	-0.006		0.00	8.75
2	1	0.50	-6.75	-4.10	-6.75	45.56	16.7690	-0.003	-0.006		9.20	8.75
3	1	0.50	-5.25	-4.10	-5.25	27.56	16.77	-0.002	-0.006		9.20	-8.75
4	1	0.50	-3.75	-4.10	-3.75	14.06	16.77	-0.001	-0.006		0.00	-8.75
5	1	0.50	-2.25	-4.10	-2.25	5.06	16.77	-0.001	-0.006		0.00	8.75
6	1	0.50	-0.75	-4.10	-0.75	0.56	16.77	0.000	-0.006			
7	1	0.50	0.75	-4.10	0.75	0.56	16.77	0.000	-0.006			
8	1	0.50	2.25	-4.10	2.25	5.06	16.77	0.001	-0.006			
9	1	0.50	3.75	-4.10	3.75	14.06	16.77	0.001	-0.006			
10	1	0.50	5.25	-4.10	5.25	27.56	16.77	0.002	-0.006			
11	1	0.50	6.75	-4.10	6.75	45.56	16.77	0.003	-0.006			
12	1	0.50	8.25	-4.10	8.25	68.06	16.77	0.003	-0.006			
13	2	1.67	-8.25	-2.93	-8.25	68.06	8.56	-0.003	-0.004			
14	2	1.67	-6.75	-2.93	-6.75	45.56	8.56	-0.003	-0.004			
15	2	1.67	-5.25	-2.93	-5.25	27.56	8.56	-0.002	-0.004			
16	2	1.67	-3.75	-2.93	-3.75	14.06	8.56	-0.001	-0.004			
17	2	1.67	-2.25	-2.93	-2.25	5.06	8.56	-0.001	-0.004			
18	2	1.67	-0.75	-2.93	-0.75	0.56	8.56	0.000	-0.004			
19	2	1.67	0.75	-2.93	0.75	0.56	8.56	0.000	-0.004			
20	2	1.67	2.25	-2.93	2.25	5.06	8.56	0.001	-0.004			
21	2	1.67	3.75	-2.93	3.75	14.06	8.56	0.001	-0.004			
22	2	1.67	5.25	-2.93	5.25	27.56	8.56	0.002	-0.004			
23	2	1.67	6.75	-2.93	6.75	45.56	8.56	0.003	-0.004			
24	2	1.67	8.25	-2.93	8.25	68.06	8.56	0.003	-0.004			
25	3	2.84	-8.25	-1.76	-8.25	68.06	3.08	-0.003	-0.003			
26	3	2.84	-6.75	-1.76	-6.75	45.56	3.08	-0.003	-0.003			
27	3	2.84	-5.25	-1.76	-5.25	27.56	3.08	-0.002	-0.003			
28	3	2.84	-3.75	-1.76	-3.75	14.06	3.08	-0.001	-0.003			
29	3	2.84	-2.25	-1.76	-2.25	5.06	3.08	-0.001	-0.003			
30	3	2.84	-0.75	-1.76	-0.75	0.56	3.08	0.000	-0.003			
31	3	2.84	0.75	-1.76	0.75	0.56	3.08	0.000	-0.003			
32	3	2.84	2.25	-1.76	2.25	5.06	3.08	0.001	-0.003			
33	3	2.84	3.75	-1.76	3.75	14.06	3.08	0.001	-0.003			
34	3	2.84	5.25	-1.76	5.25	27.56	3.08	0.002	-0.003			
35	3	2.84	6.75	-1.76	6.75	45.56	3.08	0.003	-0.003			
36	3	2.84	8.25	-1.76	8.25	68.06	3.08	0.003	-0.003			
37	4	4.01	-8.25	-0.58	-8.25	68.06	0.34	-0.003	-0.001			
38	4	4.01	-6.75	-0.58	-6.75	45.56	0.34	-0.003	-0.001			
39	4	4.01	-5.25	-0.58	-5.25	27.56	0.34	-0.002	-0.001			
40	4	4.01	-3.75	-0.58	-3.75	14.06	0.34	-0.001	-0.001			
41	4	4.01	-2.25	-0.58	-2.25	5.06	0.34	-0.001	-0.001			
42	4	4.01	-0.75	-0.58	-0.75	0.56	0.34	0.000	-0.001			
43	4	4.01	0.75	-0.58	0.75	0.56	0.34	0.000	-0.001			
44	4	4.01	2.25	-0.58	2.25	5.06	0.34	0.001	-0.001			
45	4	4.01	3.75	-0.58	3.75	14.06	0.34	0.001	-0.001			
46	4	4.01	5.25	-0.58	5.25	27.56	0.34	0.002	-0.001			
47	4	4.01	6.75	-0.58	6.75	45.56	0.34	0.003	-0.001			
48	4	4.01	8.25	-0.58	8.25	68.06	0.34	0.003	-0.001			
49	5	5.18	-8.25	0.59	-8.25	68.06	0.34	-0.003	0.001			
50	5	5.18	-6.75	0.59	-6.75	45.56	0.34	-0.003	0.001			
51	5	5.18	-5.25	0.59	-5.25	27.56	0.34	-0.002	0.001			
52	5	5.18	-3.75	0.59	-3.75	14.06	0.34	-0.001	0.001			
53	5	5.18	-2.25	0.59	-2.25	5.06	0.34	-0.001	0.001			
54	5	5.18	-0.75	0.59	-0.75	0.56	0.34	0.000	0.001			
55	5	5.18	0.75	0.59	0.75	0.56	0.34	0.000	0.001			
56	5	5.18	2.25	0.59	2.25	5.06	0.34	0.001	0.001			
57	5	5.18	3.75	0.59	3.75	14.06	0.34	0.001	0.001			
58	5	5.18	5.25	0.59	5.25	27.56	0.34	0.002	0.001			
59	5	5.18	6.75	0.59	6.75	45.56	0.34	0.003	0.001			
60	5	5.18	8.25	0.59	8.25	68.06	0.34	0.003	0.001			
61	6	6.35	-8.25	1.76	-8.25	68.06	3.08	-0.003	0.003			
62	6	6.35	-6.75	1.76	-6.75	45.56	3.08	-0.003	0.003			
63	6	6.35	-5.25	1.76	-5.25	27.56	3.08	-0.002	0.003			
64	6	6.35	-3.75	1.76	-3.75	14.06	3.08	-0.001	0.003			
65	6	6.35	-2.25	1.76	-2.25	5.06	3.08	-0.001	0.003			

## LAVORO: CA366 V105 - SPALLA SpB

## Dati e risoluzione della palificata

66	6	6.35	-0.75	1.76	-0.75	0.56	3.08	0.000	0.003
67	6	6.35	0.75	1.76	0.75	0.56	3.08	0.000	0.003
68	6	6.35	2.25	1.76	2.25	5.06	3.08	0.001	0.003
69	6	6.35	3.75	1.76	3.75	14.06	3.08	0.001	0.003
70	6	6.35	5.25	1.76	5.25	27.56	3.08	0.002	0.003
71	6	6.35	6.75	1.76	6.75	45.56	3.08	0.003	0.003
72	6	6.35	8.25	1.76	8.25	68.06	3.08	0.003	0.003
73	7	7.52	-8.25	2.93	-8.25	68.06	8.56	-0.003	0.004
74	7	7.52	-6.75	2.93	-6.75	45.56	8.56	-0.003	0.004
75	7	7.52	-5.25	2.93	-5.25	27.56	8.56	-0.002	0.004
76	7	7.52	-3.75	2.93	-3.75	14.06	8.56	-0.001	0.004
77	7	7.52	-2.25	2.93	-2.25	5.06	8.56	-0.001	0.004
78	7	7.52	-0.75	2.93	-0.75	0.56	8.56	0.000	0.004
79	7	7.52	0.75	2.93	0.75	0.56	8.56	0.000	0.004
80	7	7.52	2.25	2.93	2.25	5.06	8.56	0.001	0.004
81	7	7.52	3.75	2.93	3.75	14.06	8.56	0.001	0.004
82	7	7.52	5.25	2.93	5.25	27.56	8.56	0.002	0.004
83	7	7.52	6.75	2.93	6.75	45.56	8.56	0.003	0.004
84	7	7.52	8.25	2.93	8.25	68.06	8.56	0.003	0.004
85	8	8.69	-8.25	4.10	-8.25	68.06	16.77	-0.003	0.006
86	8	8.69	-6.75	4.10	-6.75	45.56	16.77	-0.003	0.006
87	8	8.69	-5.25	4.10	-5.25	27.56	16.77	-0.002	0.006
88	8	8.69	-3.75	4.10	-3.75	14.06	16.77	-0.001	0.006
89	8	8.69	-2.25	4.10	-2.25	5.06	16.77	-0.001	0.006
90	8	8.69	-0.75	4.10	-0.75	0.56	16.77	0.000	0.006
91	8	8.69	0.75	4.10	0.75	0.56	16.77	0.000	0.006
92	8	8.69	2.25	4.10	2.25	5.06	16.77	0.001	0.006
93	8	8.69	3.75	4.10	3.75	14.06	16.77	0.001	0.006
94	8	8.69	5.25	4.10	5.25	27.56	16.77	0.002	0.006
95	8	8.69	6.75	4.10	6.75	45.56	16.77	0.003	0.006
96	8	8.69	8.25	4.10	8.25	68.06	16.77	0.003	0.006
<b>96</b>	<b>8</b>					<b>2574.00</b>	<b>689.93</b>		

S.L.U.

CARICO ASSIALE		q1								q3							
PALLO	FILA																
1	1	456	456	446	446	502	502	502	502	419	419	411	411	457	457	456	456
2	1	461	461	451	451	498	498	496	496	422	422	415	415	453	453	452	452
3	1	465	465	456	456	494	494	491	491	426	426	419	419	450	450	448	448
4	1	469	469	461	461	490	490	486	486	429	429	423	423	446	446	444	444
5	1	473	473	466	466	486	486	481	481	432	432	427	427	443	443	440	440
6	1	477	477	471	471	481	481	476	476	436	436	431	431	439	439	435	435
7	1	481	481	476	476	477	477	471	471	439	439	435	435	436	436	431	431
8	1	486	486	481	481	473	473	466	466	443	443	440	440	432	432	427	427
9	1	490	490	486	486	469	469	461	461	446	446	444	444	429	429	423	423
10	1	494	494	491	491	465	465	456	456	450	450	448	448	426	426	419	419
11	1	498	498	496	496	461	461	451	451	453	453	452	452	422	422	415	415
12	1	502	502	502	502	456	456	446	446	457	457	456	456	419	419	411	411
13	2	458	458	447	447	504	504	503	503	429	429	421	421	467	467	466	466
14	2	462	462	452	452	500	500	498	498	432	432	425	425	463	463	462	462
15	2	467	467	458	458	496	496	493	493	436	436	429	429	460	460	458	458
16	2	471	471	463	463	492	492	488	488	439	439	433	433	456	456	454	454
17	2	475	475	468	468	487	487	483	483	442	442	437	437	453	453	449	449
18	2	479	479	473	473	483	483	478	478	446	446	441	441	449	449	445	445
19	2	483	483	478	478	479	479	473	473	449	449	445	445	446	446	441	441
20	2	487	487	483	483	475	475	468	468	453	453	449	449	442	442	437	437
21	2	492	492	488	488	471	471	463	463	456	456	454	454	439	439	433	433
22	2	496	496	493	493	467	467	458	458	460	460	458	458	436	436	429	429
23	2	500	500	498	498	462	462	452	452	463	463	462	462	432	432	425	425
24	2	504	504	503	503	458	458	447	447	467	467	466	466	429	429	421	421
25	3	460	460	449	449	506	506	505	505	439	439	430	430	477	477	476	476
26	3	464	464	454	454	502	502	500	500	442	442	435	435	473	473	472	472
27	3	468	468	459	459	498	498	495	495	446	446	439	439	470	470	468	468
28	3	473	473	464	464	493	493	490	490	449	449	443	443	466	466	464	464
29	3	477	477	469	469	489	489	485	485	452	452	447	447	463	463	459	459
30	3	481	481	474	474	485	485	480	480	456	456	451	451	459	459	455	455
31	3	485	485	480	480	481	481	474	474	459	459	455	455	456	456	451	451
32	3	489	489	485	485	477	477	469	469	463	463	459	459	452	452	447	447
33	3	493	493	490	490	473	473	464	464	466	466	464	464	449	449	443	443
34	3	498	498	495	495	468	468	459	459	470	470	468	468	446	446	439	439
35	3	502	502	500	500	464	464	454	454	473	473	472	472	442	442	435	435
36	3	506	506	505	505	460	460	449	449	477	477	476	476	439	439	430	430
37	4	462	462	451	451	508	508	507	507	449	449	440	440	487	487	486	486
38	4	466	466	456	456	504	504	502	502	452	452	445	445	483	483	482	482
39	4	470	470	461	461	499	499	496	496	456	456	449	449	480	480	478	478
40	4	474	474	466	466	495	495	491	491	459	459	453	453	476	476	473	473
41	4	478	478	471	471	491	491	486	486	462	462	457	457	473	473	469	469
42	4	483	483	476	476	487	487	481	481	466	466	461	461	469	469	465	465
43	4	487	487	481	481	483	483	476	476	469	469	465	465	466	466	461	461
44	4	491	491	486	486	478	478	471	471	473	473	469	469	462	462	457	457
45	4	495	495	491	491	474	474	466	466	476	476	473	473	459	459	453	453
46	4	499	499	496	496	470	470	461	461	480	480	478	478	456	456	449	449
47	4	504	504	502	502	466	466	456	456	483	483	482	482	452	452	445	445
48	4	508	508	507	507	462	462	451	451	487	487	486	486	449	449	440	440
49	5	464	464	452	452	509	509	508	508	459	459	450	450	497	497	496	496
50	5	468	468	458	458	505	505	503	503	462	462	454	454	493	493	492	492
51	5	472	472	463	463	501	501	498	498	466	466	459	459	490	490	488	488
52	5	476	476	468	468	497	497	493	493	469	469	463	463	486	486	483	483
53	5	480	480	473	473	493	493	488	488	472	472	467	467	483	483	479	479
54	5	484	484	478	478	489	489	483	483	476	476	471	471	479	479	475	475
55	5	489	489	483	483	484	484	478	478	479	479	475	475	476	476	471	471
56	5	493	493	488	488	480	480	473	473	483	483	479	479	472	472	467	467
57	5	497	497	493	493	476	476	468	468	486	486	483	483	469	469	463	463
58	5	501	501	498	498	472	472	463	463	490	490	488	488	466	466	459	459
59	5	505	505	503	503	468	468	458	458	493	493	492	492	462	462	454	454
60	5	509	509	508	508	464	464	452	452	497	497	496	496	459	459	450	450
61	6	465	465	454	454	511	511	510	510	469	469	460	460	507	507	506	506
62	6	470	470	459	459	507	507	505	505	472	472	464	464	503	503	502	502
63	6	474	474														

## LAVORO: CA366 V105 - SPALLA SpB

## Dati e risoluzione della palificata

78	7	488	488	481	481	492	492	486	486	496	496	491	491	499	499	495	495
79	7	492	492	486	486	488	488	481	481	499	499	495	495	496	496	491	491
80	7	496	496	491	491	484	484	476	476	503	503	499	499	492	492	487	487
81	7	501	501	496	496	480	480	471	471	506	506	503	503	489	489	483	483
82	7	505	505	502	502	476	476	466	466	510	510	507	507	486	486	478	478
83	7	509	509	507	507	471	471	461	461	513	513	512	512	482	482	474	474
84	7	513	513	512	512	467	467	456	456	517	517	516	516	479	479	470	470
85	8	469	469	458	458	515	515	513	513	489	489	480	480	527	527	526	526
86	8	473	473	463	463	511	511	508	508	492	492	484	484	523	523	521	521
87	8	477	477	468	468	507	507	503	503	496	496	488	488	520	520	517	517
88	8	481	481	473	473	502	502	498	498	499	499	492	492	516	516	513	513
89	8	486	486	478	478	498	498	493	493	502	502	497	497	513	513	509	509
90	8	490	490	483	483	494	494	488	488	506	506	501	501	509	509	505	505
91	8	494	494	488	488	490	490	483	483	509	509	505	505	506	506	501	501
92	8	498	498	493	493	486	486	478	478	513	513	509	509	502	502	497	497
93	8	502	502	498	498	481	481	473	473	516	516	513	513	499	499	492	492
94	8	507	507	503	503	477	477	468	468	520	520	517	517	496	496	488	488
95	8	511	511	508	508	473	473	463	463	523	523	521	521	492	492	484	484
96	8	515	515	513	513	469	469	458	458	527	527	526	526	489	489	480	480
Nmax		515	515	513	513	515	515	513	513	527	527	526	526	527	527	526	526
Nmin		456	456	446	446	456	456	446	446	419	419	411	411	419	419	411	411
TAGLIO																	
taglio Vx		131	131	131	131	131	131	131	131	132	132	132	132	132	132	132	132
taglio Vy		2	2	2	2	-2	-2	-2	-2	2	2	2	2	-2	-2	-2	-2
V		131	131	131	131	131	131	131	131	132	132	132	132	132	132	132	132

## S.L.U.

CARICO ASSIALE		S.L.U.															
PALO		q4								q5							
1	1	466	466	458	458	504	504	504	504	453	453	445	445	501	501	501	501
2	1	468	468	461	461	499	499	498	498	458	458	450	450	497	497	496	496
3	1	470	470	464	464	494	494	493	493	462	462	455	455	492	492	490	490
4	1	472	472	466	466	490	490	487	487	466	466	460	460	488	488	485	485
5	1	474	474	469	469	485	485	481	481	471	471	465	465	484	484	480	480
6	1	476	476	472	472	480	480	476	476	475	475	470	470	479	479	475	475
7	1	478	478	474	474	475	475	470	470	479	479	475	475	475	475	470	470
8	1	480	480	477	477	470	470	465	465	484	484	480	480	471	471	465	465
9	1	482	482	480	480	465	465	459	459	488	488	485	485	466	466	460	460
10	1	484	484	482	482	460	460	453	453	492	492	490	490	462	462	455	455
11	1	486	486	485	485	455	455	448	448	497	497	496	496	458	458	450	450
12	1	488	488	488	488	450	450	442	442	501	501	501	501	453	453	445	445
13	2	485	485	457	457	503	503	502	502	452	452	444	444	500	500	499	499
14	2	467	467	459	459	498	498	497	497	456	456	449	449	495	495	494	494
15	2	469	469	462	462	493	493	491	491	461	461	454	454	491	491	489	489
16	2	471	471	465	465	488	488	486	486	465	465	459	459	487	487	484	484
17	2	473	473	468	468	483	483	480	480	469	469	464	464	482	482	479	479
18	2	475	475	470	470	478	478	474	474	474	474	469	469	478	478	474	474
19	2	477	477	473	473	473	473	469	469	478	478	474	474	474	474	469	469
20	2	479	479	476	476	469	469	463	463	482	482	479	479	469	469	464	464
21	2	481	481	478	478	464	464	458	458	487	487	484	484	465	465	459	459
22	2	483	483	481	481	459	459	452	452	491	491	489	489	461	461	454	454
23	2	485	485	484	484	454	454	446	446	495	495	494	494	456	456	449	449
24	2	487	487	486	486	449	449	441	441	500	500	499	499	452	452	444	444
25	3	464	464	455	455	502	502	501	501	451	451	443	443	498	498	498	498
26	3	466	466	458	458	497	497	495	495	455	455	448	448	494	494	493	493
27	3	468	468	461	461	492	492	490	490	459	459	453	453	490	490	488	488
28	3	470	470	463	463	487	487	484	484	464	464	458	458	485	485	483	483
29	3	472	472	466	466	482	482	479	479	468	468	463	463	481	481	478	478
30	3	474	474	469	469	477	477	473	473	472	472	468	468	477	477	473	473
31	3	476	476	472	472	472	472	467	467	477	477	473	473	472	472	468	468
32	3	478	478	474	474	474	474	467	467	481	481	478	478	468	468	463	463
33	3	480	480	477	477	462	462	456	456	485	485	483	483	464	464	458	458
34	3	482	482	480	480	457	457	451	451	490	490	488	488	459	459	453	453
35	3	484	484	482	482	452	452	445	445	494	494	493	493	455	455	448	448
36	3	486	486	485	485	448	448	439	439	499	499	498	498	451	451	443	443
37	4	462	462	454	454	500	500	500	500	449	449	441	441	497	497	496	496
38	4	464	464	457	457	495	495	494	494	454	454	446	446	493	493	491	491
39	4	466	466	459	459	491	491	488	488	458	458	451	451	489	489	486	486
40	4	468	468	462	462	486	486	483	483	462	462	456	456	484	484	481	481
41	4	470	470	465	465	481	481	477	477	467	467	461	461	480	480	476	476
42	4	472	472	467	467	476	476	472	472	471	471	466	466	475	475	471	471
43	4	474	474	470	470	471	471	466	466	475	475	471	471	471	471	466	466
44	4	476	476	473	473	466	466	460	460	480	480	476	476	467	467	461	461
45	4	478	478	475	475	461	461	455	455	484	484	481	481	462	462	456	456
46	4	480	480	478	478	456	456	449	449	489	489	486	486	458	458	451	451
47	4	482	482	481	481	451	451	444	444	493	493	491	491	454	454	446	446
48	4	484	484	484	484	446	446	438	438	497	497	496	496	449	449	441	441
49	5	461	461	453	453	499	499	498	498	448	448	440	440	496	496	495	495
50	5	463	463	455	455	494	494	493	493	452	452	445	445	492	492	490	490
51	5	465	465	458	458	489	489	487	487	457	457	450	450	487	487	485	485
52	5	467	467	461	461	484	484	481	481	461	461	455	455	483	483	480	480
53	5	469	469	463	463	479	479	476	476	466	466	460	460	479	479	475	475
54	5	471	471	466	466	474	474	470	470	470	470	465	465	474	474	470	470
55	5	473	473	469	469	470	470	465	465	474	474	470	470	470	470	465	465
56	5	475	475	471	471	465	465	459	459	479	479	475	475	466	466	460	460
57	5	477	477	474	474	460	460	453	453	483	483	480	480	461	461	455	455
58	5	479	479	477	477	455	455	448	448	487	487	485	485	457	457	450	450
59	5	481	481	479													



## LAVORO: CA366 V105 - SPALLA SpB

## Dati e risoluzione della palificata

85	8	457	457	449	449	495	495	494	494	444	444	436	436	492	492	491	491
86	8	459	459	451	451	490	490	488	488	449	449	441	441	488	488	486	486
87	8	461	461	454	454	485	485	483	483	453	453	446	446	483	483	481	481
88	8	463	463	457	457	480	480	477	477	457	457	451	451	479	479	476	476
89	8	465	465	459	459	475	475	472	472	462	462	456	456	475	475	471	471
90	8	467	467	462	462	471	471	466	466	466	466	461	461	470	470	466	466
91	8	469	469	465	465	466	466	466	466	470	470	466	466	466	466	461	461
92	8	471	471	467	467	461	461	455	455	475	475	471	471	462	462	456	456
93	8	473	473	470	470	456	456	449	449	479	479	476	476	457	457	451	451
94	8	475	475	473	473	451	451	444	444	483	483	481	481	453	453	446	446
95	8	477	477	475	475	446	446	438	438	488	488	486	486	449	449	441	441
96	8	479	479	478	478	441	441	432	432	492	492	491	491	444	444	436	436
Nmax		488	488	488	488	504	504	504	504	501	501	501	501	501	501	501	501
Nmin		457	457	449	449	441	441	432	432	444	444	436	436	444	444	436	436
TAGLIO																	
taglio Vx		126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126
taglio Vy		0	0	0	0	-5	-5	-5	-5	4	4	4	4	-4	-4	-4	-4
v		126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126

CARICO ASSIALE PALO		S.L.U.								S.L.V.					
		q7								E.x	E.y	E.z			
1	1	458	458	450	450	496	496	496	496	161	170	367	377	383	414
2	1	462	462	454	454	493	493	492	492	163	172	374	383	385	416
3	1	465	465	458	458	489	489	487	487	165	174	381	390	387	418
4	1	469	469	463	463	486	486	483	483	167	176	388	397	389	420
5	1	472	472	467	467	482	482	479	479	169	178	395	404	391	422
6	1	476	476	471	471	479	479	475	475	171	180	402	411	393	424
7	1	479	479	475	475	476	476	471	471	173	182	408	418	395	426
8	1	482	482	479	479	472	472	467	467	175	184	415	425	397	428
9	1	486	486	483	483	469	469	463	463	177	186	422	431	399	430
10	1	489	489	487	487	465	465	458	458	179	188	429	438	401	432
11	1	493	493	492	492	462	462	454	454	181	190	436	445	403	434
12	1	496	496	496	496	458	458	450	450	183	193	443	452	406	436
13	2	457	457	449	449	495	495	494	494	203	211	343	351	360	387
14	2	460	460	453	453	492	492	490	490	205	213	350	358	362	389
15	2	464	464	457	457	488	488	486	486	207	215	356	364	364	391
16	2	467	467	461	461	485	485	482	482	209	217	363	371	366	393
17	2	471	471	465	465	481	481	478	478	211	219	370	378	368	395
18	2	474	474	469	469	478	478	474	474	213	221	377	385	370	397
19	2	478	478	474	474	474	474	469	469	215	223	384	392	372	399
20	2	481	481	478	478	471	471	465	465	217	225	391	399	374	401
21	2	485	485	482	482	467	467	461	461	219	227	398	406	376	403
22	2	488	488	486	486	464	464	457	457	221	229	404	412	378	405
23	2	492	492	490	490	460	460	453	453	223	231	411	419	380	407
24	2	495	495	494	494	457	457	449	449	225	233	418	426	382	409
25	3	456	456	447	447	494	494	493	493	245	251	318	325	337	359
26	3	459	459	452	452	490	490	489	489	247	253	325	332	339	361
27	3	463	463	456	456	487	487	485	485	249	255	332	339	341	363
28	3	466	466	460	460	483	483	481	481	251	258	339	345	343	365
29	3	469	469	464	464	480	480	476	476	253	260	345	352	345	367
30	3	473	473	468	468	476	476	472	472	255	262	352	359	347	369
31	3	476	476	472	472	473	473	468	468	257	264	359	366	349	372
32	3	480	480	476	476	469	469	464	464	259	266	366	373	351	374
33	3	483	483	481	481	466	466	460	460	261	268	373	380	353	376
34	3	487	487	485	485	463	463	456	456	263	270	380	387	355	378
35	3	490	490	489	489	459	459	452	452	265	272	387	393	357	380
36	3	494	494	493	493	456	456	447	447	267	274	394	400	359	382
37	4	454	454	446	446	492	492	492	492	287	292	293	299	313	332
38	4	458	458	450	450	489	489	487	487	289	294	300	306	315	334
39	4	461	461	454	454	485	485	483	483	291	296	307	313	317	336
40	4	465	465	458	458	482	482	479	479	293	298	314	320	320	338
41	4	468	468	463	463	479	479	475	475	295	300	321	326	322	340
42	4	472	472	467	467	475	475	471	471	297	302	328	333	324	342
43	4	475	475	471	471	472	472	467	467	299	304	335	340	326	344
44	4	479	479	475	475	468	468	463	463	301	306	341	347	328	346
45	4	482	482	479	479	465	465	458	458	303	309	348	354	330	348
46	4	485	485	483	483	461	461	454	454	305	311	355	361	332	350
47	4	489	489	487	487	458	458	450	450	307	313	362	368	334	352
48	4	492	492	492	492	454	454	446	446	309	315	369	374	336	354
49	5	453	453	445	445	491	491	490	490	328	333	269	273	290	304
50	5	456	456	449	449	488	488	486	486	331	335	276	280	292	307
51	5	460	460	453	453	484	484	482	482	333	337	282	287	294	309
52	5	463	463	457	457	481	481	478	478	335	339	289	294	296	311
53	5	467	467	461	461	477	477	474	474	337	341	296	301	298	313
54	5	470	470	465	465	474	474	469	469	339	343	303	307	300	315
55	5	474	474	469	469	470	470	465	465	341	345	310	314	303	317
56	5	477	477	474	474	467	467	461	461	343	347	317	321	305	319
57	5	481	481	478	478	463	463	457	457	345	349	324	328	307	321
58	5	484	484	482	482	460	460	453	453	347	351	331	335	309	323
59	5	488	488	486	486	456	456	449	449	349	353	337	342	311	325
60	5	491	491	490	490	453	453	445	445	351	355	344	349	313	327
61	6	452	452	443	443	490	490	489	489	370	373	244	247	267	277
62	6	455	455	447	447	486	486	485	485	373	376	251	254	269	279
63	6	459	459	452	452	483	483	481	481	375	378	258	261	271	281
64	6	462	462	456	456	479	479	476	476	377	380	265	268	273	283
65	6	466	466	460	460	476	476	472	472	379	382	272	275	275	285
66	6	469	469	464	464	472	472	468	468	381	384	278	281	277	287
67	6	472	472	468	468	469	469	464	464	383	386	285	288	279	290
68	6	476	476	472	472	466	466	460	460	385	388	292	295	281	292
69	6	479	479	476	476	462	462	456	456	387	390	299	302	283	294
70	6	483	483	481	481	459	459	452	452	389	392	306	309	286	296
71	6	486	486	485	485	455	455	447	447	391	394	313	316	288	298
72	6	490	490	489	489	452	452	443	443	393	396	320	323	290	300
73	7	450	450	442	442	488	488	487	487	412	414	219	221	244	250
74	7	454	454	446	446	485	4								

## LAVORO: CA366 V105 - SPALLA SpB

## Dati e risoluzione della palificata

92	8	473	473	469	469	463	463	457	457	469	469	243	243	235	237
93	8	477	477	474	474	459	459	453	453	471	471	250	250	237	239
94	8	480	480	478	478	456	456	449	449	473	473	257	257	239	241
95	8	484	484	482	482	453	453	445	445	475	476	263	264	241	243
96	8	487	487	486	486	449	449	440	440	477	478	270	271	243	245
<b>Nmax</b>		<b>496</b>	<b>496</b>	<b>496</b>	<b>496</b>	<b>496</b>	<b>496</b>	<b>496</b>	<b>496</b>	<b>477</b>	<b>478</b>	<b>443</b>	<b>452</b>	<b>406</b>	<b>436</b>
<b>Nmin</b>		<b>449</b>	<b>449</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>449</b>	<b>449</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>161</b>	<b>170</b>	<b>195</b>	<b>195</b>	<b>221</b>	<b>222</b>
<b>TAGLIO</b>															
taglio Vx		126	126	126	126	126	126	126	126	99	99	30	30	30	30
taglio Vy		2	2	2	2	-2	-2	-2	-2	7	7	24	24	7	7
<b>V</b>		<b>126</b>	<b>126</b>	<b>126</b>	<b>126</b>	<b>126</b>	<b>126</b>	<b>126</b>	<b>126</b>	<b>99</b>	<b>99</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>31</b>	<b>31</b>

		S.L.E.car															
CARICO ASSIALE		q1							q3								
PALO																	
1	1	338	338	330	330	371	371	370	370	310	310	304	304	337	337	337	366
2	1	341	341	334	334	368	368	367	367	313	313	307	307	335	335	334	363
3	1	344	344	337	337	365	365	363	363	315	315	310	310	332	332	331	360
4	1	347	347	341	341	362	362	359	359	318	318	313	313	330	330	328	357
5	1	350	350	345	345	359	359	356	356	320	320	316	316	327	327	325	354
6	1	353	353	348	348	356	356	352	352	322	322	319	319	325	325	322	351
7	1	356	356	352	352	353	353	348	348	325	325	322	322	322	322	319	348
8	1	359	359	356	356	350	350	345	345	327	327	325	325	320	320	316	345
9	1	362	362	359	359	347	347	341	341	330	330	328	328	318	318	313	342
10	1	365	365	363	363	344	344	337	337	332	332	331	331	315	315	310	339
11	1	368	368	367	367	341	341	334	334	335	335	334	334	313	313	307	336
12	1	371	371	370	370	338	338	330	330	337	337	337	337	310	310	304	333
13	2	340	340	332	332	373	373	372	372	318	318	312	312	345	345	344	365
14	2	343	343	335	335	370	370	368	368	320	320	315	315	342	342	341	362
15	2	346	346	339	339	367	367	365	365	323	323	318	318	340	340	338	359
16	2	349	349	343	343	364	364	361	361	325	325	321	321	337	337	335	356
17	2	352	352	346	346	361	361	357	357	328	328	324	324	335	335	332	353
18	2	355	355	350	350	358	358	354	354	330	330	326	326	332	332	329	350
19	2	358	358	354	354	355	355	350	350	332	332	329	329	330	330	326	347
20	2	361	361	357	357	352	352	346	346	335	335	332	332	328	328	324	344
21	2	364	364	361	361	349	349	343	343	337	337	335	335	325	325	321	341
22	2	367	367	365	365	346	346	339	339	340	340	338	338	323	323	318	339
23	2	370	370	368	368	343	343	335	335	342	342	341	341	320	320	315	336
24	2	373	373	372	372	340	340	332	332	345	345	344	344	318	318	312	333
25	3	341	341	333	333	374	374	373	373	325	325	319	319	352	352	352	364
26	3	344	344	337	337	371	371	370	370	328	328	322	322	350	350	349	361
27	3	347	347	340	340	368	368	366	366	330	330	325	325	347	347	346	358
28	3	350	350	344	344	365	365	362	362	333	333	328	328	345	345	343	355
29	3	353	353	348	348	362	362	359	359	335	335	331	331	342	342	340	352
30	3	356	356	351	351	359	359	355	355	338	338	334	334	340	340	337	350
31	3	359	359	355	355	356	356	351	351	340	340	337	337	338	338	334	347
32	3	362	362	359	359	353	353	348	348	342	342	340	340	335	335	331	344
33	3	365	365	362	362	350	350	344	344	345	345	343	343	333	333	328	341
34	3	368	368	366	366	347	347	340	340	347	347	346	346	330	330	325	338
35	3	371	371	370	370	344	344	337	337	350	350	349	349	328	328	322	335
36	3	374	374	373	373	341	341	333	333	352	352	352	352	325	325	319	332
37	4	343	343	334	334	375	375	375	375	333	333	327	327	360	360	359	363
38	4	346	346	338	338	372	372	371	371	335	335	330	330	357	357	356	361
39	4	349	349	342	342	369	369	367	367	338	338	333	333	355	355	353	358
40	4	352	352	345	345	366	366	364	364	340	340	336	336	353	353	350	355
41	4	355	355	349	349	363	363	360	360	343	343	339	339	350	350	347	352
42	4	358	358	353	353	360	360	356	356	345	345	341	341	348	348	344	349
43	4	360	360	356	356	358	358	353	353	348	348	344	344	345	345	341	346
44	4	363	363	360	360	355	355	349	349	350	350	347	347	343	343	339	343
45	4	366	366	364	364	352	352	345	345	353	353	350	350	340	340	336	340
46	4	369	369	367	367	349	349	342	342	355	355	353	353	338	338	333	337
47	4	372	372	371	371	346	346	338	338	357	357	356	356	335	335	330	334
48	4	375	375	375	375	343	343	334	334	360	360	359	359	333	333	327	331
49	5	344	344	336	336	377	377	376	376	340	340	334	334	367	367	367	363
50	5	347	347	339	339	374	374	372	372	343	343	337	337	365	365	364	360
51	5	350	350	343	343	371	371	369	369	345	345	340	340	363	363	361	357
52	5	353	353	347	347	368	368	365	365	348	348	343	343	360	360	358	354
53	5	356	356	350	350	365	365	361	361	350	350	346	346	358	358	355	351
54	5	359	359	354	354	362	362	358	358	353	353	349	349	355	355	352	348
55	5	362	362	358	358	359	359	354	354	355	355	352	352	353	353	349	345
56	5	365	365	361	361	356	356	350	350	358	358	355	355	350	350	346	342
57	5	368	368	365	365	353	353	347	347	360	360	358	358	348	348	343	339
58	5	371	371	369	369	350	350	343	343	363	363	361	361	345	345	340	336
59	5	374	374	372	372	347	347	339	339	365	365	364	364	343	343	337	333
60	5	377	377	376	376	344	344	336	336	367	367	367	367	340	340	334	330
61	6	345	345	337	337	378	378	377	377	348	348	342	342	375	375	374	362
62	6	348	348	341	341	375	375	374	374	350	350	345	345	373	373	371	359
63	6	351	351	344	344	372	372	370	370	353	353	348	348	370	370	368	356
64	6	354	354	348	348	369	369	366	366	355	355	351	351	368	368	365	353
65	6	357	357	352	352	366	366	363	363	358	358	354	354	365	365	362	350
66	6	360	360	355	355	363	363	359	359	360	360	357	357	363	363	359	347
67	6	363	363	359	359	360	360	355	355	363	363	359	359	360	360	357	344
68	6	366	366	363	363	357	357	352	352	365	365	362	362	358	358	354	341
69	6	369	369	366	366	354	354	348	348	368	368	365	365	355	355	351	338
70	6	372	372	370	370	351	351	344	344	370	370	368	368	353	353	348	335
71	6	375	375	374	374	348	348	341	341	373	373	371	371	350	350	345	332
72	6	378	378	377	377	345	345	337	337	375	375	374	374	348	348	342	329
73	7	347	347	339	339	380											

## LAVORO: CA366 V105 - SPALLA SpB

## Dati e risoluzione della palificata

TAGLIO	97	97	97	97	97	97	97	97	97	98	98	98	98	98	98	98	93
taglio Vx	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1		1	1	1	1	-1	-1	-1	-1
taglio Vy																	
V	97	97	97	97	97	97	97	97		98	98	98	98	98	98	98	93

CARICO ASSIALE		S.L.E.car															
PALO		q4								q5							
1	1	345	345	339	339	372	372	372	372	336	336	330	330	370	370	369	369
2	1	347	347	341	341	369	369	368	368	339	339	334	334	367	367	366	366
3	1	348	348	343	343	365	365	364	364	342	342	337	337	364	364	362	362
4	1	350	350	345	345	362	362	360	360	345	345	341	341	361	361	359	359
5	1	351	351	347	347	358	358	356	356	348	348	344	344	358	358	355	355
6	1	352	352	349	349	355	355	352	352	351	351	348	348	354	354	352	352
7	1	354	354	351	351	351	351	348	348	355	355	352	352	351	351	348	348
8	1	355	355	353	353	348	348	344	344	358	358	355	355	348	348	344	344
9	1	356	356	354	354	344	344	340	340	361	361	359	359	345	345	341	341
10	1	358	358	356	356	341	341	336	336	364	364	362	362	342	342	337	337
11	1	359	359	358	358	337	337	332	332	367	367	366	366	339	339	334	334
12	1	361	361	360	360	333	333	327	327	370	370	369	369	336	336	330	330
13	2	345	345	339	339	372	372	371	371	335	335	329	329	369	369	368	368
14	2	346	346	340	340	368	368	367	367	338	338	333	333	366	366	365	365
15	2	347	347	342	342	365	365	363	363	341	341	336	336	363	363	361	361
16	2	349	349	344	344	361	361	359	359	345	345	340	340	360	360	358	358
17	2	350	350	346	346	357	357	355	355	348	348	344	344	357	357	354	354
18	2	351	351	348	348	354	354	351	351	351	351	347	347	354	354	351	351
19	2	353	353	350	350	350	350	347	347	354	354	351	351	351	351	347	347
20	2	354	354	352	352	347	347	343	343	357	357	354	354	348	348	344	344
21	2	356	356	354	354	343	343	339	339	360	360	358	358	345	345	340	340
22	2	357	357	356	356	340	340	335	335	363	363	361	361	341	341	336	336
23	2	358	358	357	357	336	336	331	331	366	366	365	365	338	338	333	333
24	2	360	360	359	359	333	333	327	327	369	369	368	368	335	335	329	329
25	3	344	344	338	338	371	371	370	370	335	335	328	328	368	368	368	368
26	3	345	345	340	340	367	367	366	366	338	338	332	332	365	365	364	364
27	3	347	347	341	341	364	364	362	362	341	341	336	336	362	362	360	360
28	3	348	348	343	343	360	360	358	358	344	344	339	339	359	359	357	357
29	3	349	349	345	345	357	357	354	354	347	347	343	343	356	356	353	353
30	3	351	351	347	347	353	353	350	350	350	350	346	346	353	353	350	350
31	3	352	352	349	349	350	350	346	346	353	353	350	350	350	350	346	346
32	3	353	353	351	351	346	346	342	342	356	356	353	353	347	347	343	343
33	3	355	355	353	353	342	342	338	338	359	359	357	357	344	344	339	339
34	3	356	356	355	355	339	339	334	334	362	362	360	360	341	341	336	336
35	3	358	358	357	357	335	335	330	330	365	365	364	364	338	338	332	332
36	3	359	359	358	358	332	332	326	326	368	368	368	368	335	335	328	328
37	4	343	343	337	337	370	370	369	369	334	334	328	328	367	367	367	367
38	4	344	344	339	339	366	366	365	365	337	337	331	331	364	364	363	363
39	4	346	346	341	341	363	363	361	361	340	340	335	335	361	361	360	360
40	4	347	347	342	342	359	359	357	357	343	343	338	338	358	358	356	356
41	4	348	348	344	344	356	356	353	353	346	346	342	342	355	355	353	353
42	4	350	350	346	346	352	352	349	349	349	349	345	345	352	352	349	349
43	4	351	351	348	348	349	349	345	345	352	352	349	349	349	349	345	345
44	4	353	353	350	350	345	345	341	341	355	355	353	353	346	346	342	342
45	4	354	354	352	352	342	342	337	337	358	358	356	356	343	343	338	338
46	4	355	355	354	354	338	338	333	333	361	361	360	360	340	340	335	335
47	4	357	357	356	356	335	335	329	329	364	364	363	363	337	337	331	331
48	4	358	358	358	358	331	331	325	325	367	367	367	367	334	334	328	328
49	5	342	342	336	336	369	369	369	369	333	333	327	327	367	367	366	366
50	5	344	344	338	338	366	366	365	365	336	336	330	330	363	363	362	362
51	5	345	345	340	340	362	362	360	360	339	339	334	334	360	360	359	359
52	5	346	346	342	342	359	359	356	356	342	342	337	337	357	357	355	355
53	5	348	348	343	343	355	355	352	352	345	345	341	341	354	354	352	352
54	5	349	349	345	345	351	351	348	348	348	348	345	345	351	351	348	348
55	5	350	350	347	347	348	348	344	344	351	351	348	348	348	348	345	345
56	5	352	352	349	349	344	344	340	340	354	354	352	352	345	345	341	341
57	5	353	353	351	351	341	341	336	336	357	357	355	355	342	342	337	337
58	5	355	355	353	353	337	337	332	332	360	360	359	359	339	339	334	334
59	5	356	356	355	355	334	334	328	328	363	363	362	362	336	336	330	330
60	5	357	357	357	357	330	330	324	324	367	367	366	366	333	333	327	327
61	6	341	341	335	335	368	368	368	368	332	332	326	326	366	366	365	365
62	6	343	343	337	337	365	365	364	364	335	335	329	329	363	363	361	361
63	6	344	344	339	339	361	361	360	360	338	338	333	333	360	360	358	358
64	6	345	345	341	341	358	358	356	356	341	341	337	337	357	357	354	354
65	6	347	347	343	343	354	354	352	352	344	344	340	340	353	353	351	351
66	6	348	348	344	344	351	351	347	347	347	347	344	344	350	350	347	347
67	6	350	350	346	346	347	347	343	343	350	350	347	347	347	347	344	344
68	6	351	351	348	348	344	344	339	339	353	353	351	351	344	344	340	340
69	6	352	352	350	350	340	340	335	335	357	357	354	354	341	341	337	337
70	6	354	354	352	352	336	336	331	331	360	360	358	358	338	338	333	333
71	6	355	355	354	354	333	333	327	327	363	363	361	361	335	335	329	329
72	6	357	357	356	356	329	329	323	323	366	366	365	365	332	332	326	326
73	7	340	340	334	334	368	368	367	367	331	331	325	325	365	365	364	364
74	7	342	342	336	336	364	364	363	363	334	334	329	329	362	362	361	361
75	7	343	343	338	338	361	361	359	359	337	337	332	332	359	359	357	357
76	7	345	345	340	340	357	357	355	355	340	340	336	336	356	356	353	353
77	7	346	346	342	342	353	353	351	351	344	344	339	339	353	353	350	350
78	7	347	347	344	344	350	350	347	347	347	347	343	343	350	350	346	346
79	7	349	349	346	346	346	346	343	343	350	350	346	346	347	347	343	343
80																	

## LAVORO: CA366 V105 - SPALLA SpB

## Dati e risoluzione della palificata

PALO									
1	1	339	339	333	333	367	367	366	366
2	1	342	342	336	336	364	364	363	363
3	1	344	344	339	339	362	362	360	360
4	1	347	347	342	342	359	359	357	357
5	1	349	349	345	345	357	357	354	354
6	1	352	352	348	348	354	354	351	351
7	1	354	354	351	351	352	352	348	348
8	1	357	357	354	354	349	349	345	345
9	1	359	359	357	357	347	347	342	342
10	1	362	362	360	360	344	344	339	339
11	1	364	364	363	363	342	342	336	336
12	1	367	367	366	366	339	339	333	333
13	2	339	339	333	333	366	366	365	365
14	2	341	341	336	336	363	363	362	362
15	2	344	344	339	339	361	361	359	359
16	2	346	346	341	341	358	358	356	356
17	2	348	348	344	344	356	356	353	353
18	2	351	351	347	347	353	353	350	350
19	2	353	353	350	350	351	351	347	347
20	2	356	356	353	353	348	348	344	344
21	2	358	358	356	356	346	346	341	341
22	2	361	361	359	359	344	344	339	339
23	2	363	363	362	362	341	341	336	336
24	2	366	366	365	365	339	339	333	333
25	3	338	338	332	332	365	365	364	364
26	3	340	340	335	335	362	362	361	361
27	3	343	343	338	338	360	360	358	358
28	3	345	345	341	341	358	358	355	355
29	3	348	348	344	344	355	355	352	352
30	3	350	350	347	347	353	353	350	350
31	3	353	353	350	350	350	350	347	347
32	3	355	355	352	352	348	348	344	344
33	3	358	358	355	355	345	345	341	341
34	3	360	360	358	358	343	343	338	338
35	3	362	362	361	361	340	340	335	335
36	3	365	365	364	364	338	338	332	332
37	4	337	337	331	331	364	364	363	363
38	4	339	339	334	334	362	362	361	361
39	4	342	342	337	337	359	359	358	358
40	4	344	344	340	340	357	357	355	355
41	4	347	347	343	343	354	354	352	352
42	4	349	349	346	346	352	352	349	349
43	4	352	352	349	349	349	349	346	346
44	4	354	354	352	352	347	347	343	343
45	4	357	357	355	355	344	344	340	340
46	4	359	359	358	358	342	342	337	337
47	4	362	362	361	361	339	339	334	334
48	4	364	364	363	363	337	337	331	331
49	5	336	336	330	330	363	363	363	363
50	5	339	339	333	333	361	361	360	360
51	5	341	341	336	336	358	358	357	357
52	5	344	344	339	339	356	356	354	354
53	5	346	346	342	342	353	353	351	351
54	5	348	348	345	345	351	351	348	348
55	5	351	351	348	348	348	348	345	345
56	5	353	353	351	351	346	346	342	342
57	5	356	356	354	354	344	344	339	339
58	5	358	358	357	357	341	341	336	336
59	5	361	361	360	360	339	339	333	333
60	5	363	363	363	363	336	336	330	330
61	6	335	335	329	329	362	362	362	362
62	6	338	338	332	332	360	360	359	359
63	6	340	340	335	335	358	358	356	356
64	6	343	343	338	338	355	355	353	353
65	6	345	345	341	341	353	353	350	350
66	6	348	348	344	344	350	350	347	347
67	6	350	350	347	347	348	348	344	344
68	6	353	353	350	350	345	345	341	341
69	6	355	355	353	353	343	343	338	338
70	6	358	358	356	356	340	340	335	335
71	6	360	360	359	359	338	338	332	332
72	6	362	362	362	362	335	335	329	329
73	7	335	335	328	328	362	362	361	361
74	7	337	337	331	331	359	359	358	358
75	7	339	339	334	334	357	357	355	355
76	7	342	342	337	337	354	354	352	352
77	7	344	344	340	340	352	352	349	349
78	7	347	347	343	343	349	349	346	346
79	7	349	349	346	346	347	347	343	343
80	7	352	352	349	349	344	344	340	340
81	7	354	354	352	352	342	342	337	337
82	7	357	357	355	355	339	339	334	334
83	7	359	359	358	358	337	337	331	331
84	7	362	362	361	361	335	335	328	328
85	8	334	334	327	327	361	361	360	360
86	8	336	336	330	330	358	358	357	357
87	8	339	339	333	333	356	356	354	354
88	8	341	341	336	336	353	353	351	351
89	8	344	344	339	339	351	351	348	348
90	8	346	346	342	342	349	349	345	345
91	8	349	349	345	345	346	346	342	342
92	8	351	351	348	348	344	344	339	339
93	8	353	353	351	351	341	341	336	336
94	8	356	356	354	354	339	339	333	333
95	8	358	358	357	357	336	336	330	330
96	8	361	361	360	360	334	334	327	327
Nmax		367	367	366	366	367	367	366	366
Nmin		334	334	327	327	334	334	327	327
TASLIO									
taglio Vx		93	93	93	93	93	93	93	93
taglio Vy		1	1	1	1	-1	-1	-1	-1
V		93	93	93	93	93	93	93	93

CARICO ASSIALE										S.L.freq				S.L.qp			
PALO										q1				q7		q5	
1	1	344	344	338	338	362	362	361	361	348	348	347	349	348	348		
2	1	346	346	340	340	360	360	359	359	348	348	347	349	348	348		
3	1	347	347	342	342	359	359	357	357	348	348	347	349	348	348		
4	1	349	349	345	345	357	357	355	355	348	348	348	349	348	348		
5	1	351	351	347	347	355	355	353	353	348	348	348	348	348	348		
6	1	352	352	349	349	354	354	351	351	348	348	348	348	348	348		



**LAVORO: CA366 VI05 - SPALLA SpB****Dati e risoluzione della palificata**

Lunghezza libera d'inflessione		L0	m	1.16				
<b>RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI</b>				<b>SLU</b>	<b>SLV</b>	<b>SLE-CAR</b>	<b>SLE-FR</b>	<b>SLE-QP</b>
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	527	478	390	362	348	
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	411	161	304	293	294	
Momento flettente massimo	Mmax	kNm	77	57	57	54	47	
Momento amplificato 10%	Mmax	kNm	84	63	63	59	52	
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	132	99	98	93	81	
<b>RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA</b>				<b>SLU</b>	<b>SLV</b>			
Carico verticale massimo agente sulla palificata				46622	31630			
Carico verticale medio agente sui pali				486	329			

## LAVORO: CA366 VI05 - SPALLA SpB

## VERIFICA STRUTTURALE MICROPALI

## Sezione circolare cava

Dati acciaio	var	unità	SLU-STR	SLV
Tensione caratteristica di snervamento acciaio	fyk	Mpa	355	355
modulo elastico acciaio	E	MPa	210000	210000
fattore epsilon	ε		0.814	0.814
Coefficiente di sicurezza per resistenza all'instabilità	γ <sub>M0</sub>		1.05	1.05
<b>Caratteristiche geometriche della sezione</b>	<b>var</b>	<b>unità</b>		
Diametro esterno del tubo	De	mm	219.1	219.1
spessore del tubo	sf	mm	12.5	12.5
riduzione di spessore di progetto	srid	mm	0.6	0.6
Diametro del tubo "efficace"	De	mm	217.9	217.9
spessore del tubo "efficace"	sf	mm	11.9	11.9
Classe della sezione compressa	Cl		1	1
Area lorda della sezione	A	mm <sup>2</sup>	7701	7701
Area resistente a taglio	Av	mm <sup>2</sup>	4903	4903
Momento d'inerzia	I	mm <sup>4</sup>	40987870	40987870
Modulo di resistenza elastico	We	mm <sup>3</sup>	376208	376208
Modulo di resistenza plastico	Wp	mm <sup>3</sup>	505550	505550
Modulo di resistenza torsionale	WT	mm <sup>3</sup>	793234	793234
<b>Caratteristiche della sollecitazione</b>	<b>var</b>	<b>unità</b>		
Sforzo di taglio di calcolo	VEd	kN	132.3	65.5
Sollecitazione torcente di progetto	TEd	kNm	0.0	0.0
Forza di compressione di calcolo (pos. Se di compressione)	NEd	kN	526.7	301.8
Momento flettente di calcolo	MEd	kNm	84.4	39.9
<b>VERIFICHE IN CAMPO PLASTICO (SOLO SEZIONI CL. 1-2)</b>			<b>SI</b>	<b>SI</b>
<b>Verifica a torsione</b>	<b>var</b>	<b>unità</b>		
Resistenza torsionale di progetto	TRd	kNm	154.8	154.8
Rapporto TEd / TRd (punto 4.2.29)	TEd/TRd		0.00	0.00
Status check	Ch		OK	OK
Tensione tangenziale massima	τ <sub>t,Ed</sub>	Mpa	0.0	0.0
<b>Verifica a taglio in presenza di torsione</b>	<b>var</b>	<b>unità</b>		
Resistenza di calcolo a taglio	Vc,Rd	kN	957.0	957.0
Resistenza di calcolo a taglio ridotta in presenza di torsione	Vc,Rd,red	kN	957.0	957.0
<b>Rapporto VEd / Vc,Rd,red (punto 4.2.17)</b>	<b>VEd/Vc,Rd,red</b>		<b>0.14</b>	<b>0.07</b>
Status check	Ch		OK	OK
<i>Si può trascurare l'influenza del taglio sulla flessione ?</i>			SI	SI
<b>Verifica a presso-tenso flessione retta</b>	<b>var</b>	<b>unità</b>		
Resistenza di calcolo a compressione/trazione	Npl,Rd	kN	2603.8	2603.8
Resistenza di calcolo a flessione	Mpl,Rd	kNm	170.9	170.9
Resistenza di calcolo a flessione ridotta in presenza sforzo normale	MN,Rd	kNm	121.1	144.2
Rapporto NEd / Nc,Rd (punto 4.2.10)	NEd/Nc,Rd		0.20	0.12
Status check	Ch		OK	OK
<b>Rapporto MEd / MN,Rd (punto 4.2.12)</b>	<b>MEd/MN,Rd</b>		<b>0.70</b>	<b>0.28</b>
Status check	Ch		OK	OK
<b>VERIFICHE DEGLI ANCORAGGI IN TESTA AI MICROPALI</b>				
<b>Verifica a tranciamento delle barre di ancoraggio</b>	<b>var</b>	<b>unità</b>		
Numero di maniglioni	nm		4	4
numero complessivi di bracci resistenti a tranciamento	nb		8	8
diametro delle barre di ancoraggio	fb	mm	24	24
Area resistente a tranciamento	Ab	mm <sup>2</sup>	3619	3619
tensione di snervamento dell'acciaio delle barre	fyk	MPa	450	450
Coefficiente di sicurezza per resistenza	γ <sub>s</sub>		1.15	1.15
Resistenza tangenziale di progetto	τ <sub>t,Rd</sub>	MPa	225.9	225.9
Forza di assiale di progetto	NEd	kN	526.7	301.8
Resistenza a tranciamento	NRd	kN	817.6	817.6
<b>Rapporto NEd / Nt,Rd</b>	<b>NEd/Nt,Rd</b>		<b>0.64</b>	<b>0.37</b>
Status check	Ch		OK	OK
<b>Verifica delle saldature delle barre ai tubi</b>	<b>var</b>	<b>unità</b>		
lunghezza minima cordone d'angolo	lc	mm	60	60
altezza della gola	a	mm	5	5
Area resistente saldatura	Asal	mm <sup>2</sup>	300	300
tensione di rottura materiale di apporto	ftk	MPa	510	510
Coefficiente di sicurezza per resistenza	γ <sub>M2</sub>		1.25	1.25
Coefficiente beta	β		0.90	0.90
Forza di progetto che sollecita il cordone d'angolo: NEd / (2 x nb)	Fw,Ed	kN	32.9	18.9
Resistenza di progetto del cordone d'angolo	Fw,Rd	kN	78.5	78.5
<b>Rapporto Fw,Ed / Fw,Rd</b>	<b>Fw,Ed / Fw,Rd</b>		<b>0.42</b>	<b>0.24</b>
Status check	Ch		OK	OK

## LAVORO: CA366 VI05 - SPALLA SpB

### Calcolo e verifica zattera di fondazione

#### MENSOLA ANTERIORE

Modello di calcolo:

Tirante - puntone

Dati	var	unità	
Altezza della mensola	h	m	2.00
numero di file che caricano la mensola	np		2
distanza tra palo 1° fila e sezione di incastro	a1	m	1.90
distanza tra palo 2° fila e sezione di incastro	a2	m	0.73
copriferro	c	m	0.109
larghezza puntone	b	m	0.89
larghezza collaborante	bt	m	0.89
resistenza a compressione caratteristica cls	Rck	Mpa	30
resistenza a compressione caratteristica cls	FCK	fck	25
resistenza di calcolo cls	fcd	Mpa	14.2
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
altezza della mensola ridotta	d	m	1.89
lunghezza del tirante 1° palo	l1	m	2.28
fattore lambda ( $l1 / 0.9d$ ) = arctan $\psi$	$\lambda_1$		1.34
lunghezza del tirante 2° palo	l2	m	1.11
fattore lambda ( $l2 / 0.9d$ ) = arctan $\psi$	$\lambda_2$		0.65
fattore c (1.0 no staffe - 1.5 staffe)	c		1.0
Classe di esposizione	CIE		XC4
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Armatura mensola anteriore	passo	n.barre	$\phi$	c	As
sezione di larghezza pari a bt	cm	bt/passi	mm	m	mmq
primo strato dal basso	10	8	24	0.088	3619
secondo strato dal basso	20	4	24	0.152	1810
terzo strato dal basso	0	0	24	0.216	0
quarto strato dal basso	0	0	24	0.280	0
Armatura effettivamente disposta			24	0.109	5429

#### VERIFICA SLU

Sollecitazioni massime	P1max	P2max	Hmax	Tmax	Asmin	Nmax
Combinazione di carico	kN	kN	kN	kN	mmq	kN
SLU-STR	526.7	516.7	264.6	1202.1	3072	1677.3
SLU-SIS	477.6	436.9	197.5	1029.0	2630	1434.0
				<b>1202.1</b>	<b>3072</b>	<b>1677.3</b>

Armatura effettivamente adottata	As	mmq	5429	OK!
Resistenza del tirante	Rt	kN	2124.3	
Coefficiente di utilizzo lato acciaio	c.u.acc		57%	OK!
Resistenza del puntone	Rc	kN	5674.1	
Coefficiente di utilizzo lato calcestruzzo	c.u.cls		30%	OK!

#### VERIFICA SLE-CARATTERISTICA

Sollecitazioni massime	P1max	P2max	Hmax	Tmax	$\sigma_s$
Combinazione di carico	kN	kN	kN	kN	Mpa
SLE-CARATTERISTICA	390.1	382.6	196.2	890.6	164



## LAVORO: CA366 VI05 - SPALLA SpB

### Calcolo e verifica zattera di fondazione

Tensione massima ammissibile	$\sigma_{s,max}$	MPa	360	
coefficiente di utilizzo - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		46%	OK!

#### VERIFICA SLE-FREQUENTE

Sollecitazioni massime	P1max	P2max	Hmax	Tmax	$\sigma_s$
Combinazione di carico	kN	kN	kN	kN	Mpa
SLE-FREQUENTE	361.7	356.8	186.4	831.3	153

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f	$\sigma_{slim}$	MPa	204.4	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		75%	OK!

#### VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE

Sollecitazioni massime	P1max	P2max	Hmax	Tmax	$\sigma_s$
Combinazione di carico	kN	kN	kN	kN	Mpa
SLE-QUASI PERMANENTE	348.2	302.1	161.5	581.0	107

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.20	w1
Tensione limite ammissibile per barre f	$\sigma_{slim}$	MPa	164.4	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		65%	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	4.40
distanza tra palo 2° fila posteriore e sezione di incastro	a2	m	3.23
distanza tra palo 3° fila posteriore e sezione di incastro	a3	m	2.06
distanza tra palo 4° fila posteriore e sezione di incastro	a4	m	0.89
larghezza sezione di calcolo	b	m	1.00
resistenza a compressione caratteristica cls	Rck	Mpa	30
resistenza di calcolo cls	fcd	Mpa	14.1
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
Classe di esposizione	CIE		XC4
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Armatura superiore mensola posteriore	passo	n.barre	$\phi$	c	As
sezione di larghezza unitaria	cm	1.0/passo	mm	m	mmq
primo strato dall'alto	20	5	24	0.088	2262
secondo strato dall'alto	0	0	24	0.152	0
terzo strato dall'alto	0	0	24	0.216	0
quarto strato dall'alto	0	0	24	0.280	0
Armatura effettivamente disposta			24	0.088	2262

Armatura inferiore mensola posteriore	passo	n.barre	$\phi$	c	As
sezione di larghezza unitaria	cm	1.0/passo	mm	m	mmq
primo strato dal basso	15	6	24	0.088	2714

## LAVORO: CA366 VI05 - SPALLA SpB

### Calcolo e verifica zattera di fondazione

secondo strato dal basso	20	5	24	0.152	2262
terzo strato dal basso	0	0	24	0.216	0
quarto strato dal basso	0	0	24	0.280	0
Armatura effettivamente disposta			24	0.117	<b>4976</b>

VERIFICA SLU	fac	p kN/ml	V kN	M kNm
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera (SLU-STR)	1.35	67.5	331	810.3
sollecitazioni dovute al peso del rinterro (SLU-STR)	1.35	210.7	1032	2529.2
sommano			<b>1363.1</b>	<b>3339.6</b>

sollecitazioni dovute al peso proprio zattera (SLU-SIS)	1.0	50.0	245	600.3
sollecitazioni dovute al peso del rinterro (SLU-SIS)	1.0	156.1	765	1873.5
sommano			<b>1009.7</b>	<b>2473.8</b>

sollecitazioni dovute ai pali	R1 kN	R2 kN	R3 kN	R4 kN	V kN	M kNm
SLU-STR (MIN)	-410.6	-420.5	-430.4	-438.0	-1700	-4441.4
SLU-STR (MAX)	-504.3	-504.1	-505.9	-507.7	-2022	-5341.4
SLU-SIS (MIN)	-160.6	-202.6	-244.5	-286.5	-894	-2119.8
SLU-SIS (MAX)	-452.1	-426.2	-400.3	-374.4	-1653	-4523.5

sollecitazioni risultanti	V kN	M kNm
SLU-STR (MIN)	<b>-336</b>	<b>-1102</b>
SLU-STR (MAX)	<b>-659</b>	<b>-2002</b>
SLU-SIS (MIN)	<b>115</b>	<b>354</b>
SLU-SIS (MAX)	<b>-643</b>	<b>-2050</b>

sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria	V kN/m	M kNm/m
SLU-STR (MIN)	<b>336</b>	<b>-1102</b>
SLU-STR (MAX)	<b>659</b>	<b>-2002</b>
SLU-SIS (MIN)	<b>115</b>	<b>354</b>
SLU-SIS (MAX)	<b>643</b>	<b>-2050</b>

Armatura minima superiore richiesta	Afs_min	mmq/ml	526	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq/ml	2262	<b>OK!</b>
Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	1523	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		23%	<b>OK!</b>

Armatura minima inferiore	Afs_min	mmq/ml	3091	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq/ml	4976	<b>OK!</b>
Momento Resistente	MR_inf	kNm/ml	-3300	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		62%	<b>OK!</b>

VERIFICA SLE-CARATTERISTICA	fac	p kN/ml	V kN	M kNm
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera	1.0	50.0	245	600.3
sollecitazioni dovute al peso del rinterro	1.0	156.1	765	1873.5
sommano			<b>1009.7</b>	<b>2473.8</b>

## LAVORO: CA366 VI05 - SPALLA SpB

### Calcolo e verifica zattera di fondazione

sollecitazioni dovute ai pali	R1 kN	R2 kN	R3 kN	R4 kN	V kN	M kNm
SLE-CARATTERISTICA (MIN)	-304.1	-311.6	-319.1	-324.9	-1260	-3291.4
SLE-CARATTERISTICA (MAX)	-372.5	-372.5	-374.0	-375.5	-1494	-3946.7

sollecitazioni risultanti	V kN	M kNm
SLE-CARATTERISTICA (MIN)	-250	-818
SLE-CARATTERISTICA (MAX)	-485	-1473

sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria	V kN/m	M kNm/m
SLE-CARATTERISTICA (MIN)	250	-818
SLE-CARATTERISTICA (MAX)	485	-1473

Tasso di lavoro armature superiori	$\sigma_{sup}$	Mpa	0	
Tasso di lavoro armature inferiori	$\sigma_{inf}$	Mpa	175	
Tensione massima ammissibile	$\sigma_{s,max}$	MPa	360	
coefficiente di utilizzo arm.superiori- Stato limite limit. tensioni	c.u.		0%	OK!
coefficiente di utilizzo arm.inferiori- Stato limite limit. tensioni	c.u.		49%	OK!

VERIFICA SLE-FREQUENTE	fac	p kN/ml	V kN	M kNm
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera	1.0	50.0	245	600.3
sollecitazioni dovute al peso del rinterro	1.0	156.1	765	1873.5
sommano			1009.7	2473.8

sollecitazioni dovute ai pali	R1 kN	R2 kN	R3 kN	R4 kN	V kN	M kNm
SLE-FREQUENTE (MIN)	-338.3	-337.4	-331.7	-324.0	-1331	-3549.9
SLE-FREQUENTE (MAX)	-361.7	-360.9	-360.1	-359.2	-1442	-3818.5

sollecitazioni risultanti	V kN	M kNm
SLE-FREQUENTE (MIN)	-322	-1076
SLE-FREQUENTE (MAX)	-432	-1345

sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria	V kN/m	M kNm/m
SLE-FREQUENTE (MIN)	322	-1076
SLE-FREQUENTE (MAX)	432	-1345

Tasso di lavoro armature superiori	$\sigma_{sup}$	Mpa	0	
Tasso di lavoro armature inferiori	$\sigma_{inf}$	Mpa	159	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f	24.0 (arm.sup)	$\sigma_{slim}$	MPa	204.4
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		0%	OK!
Tensione limite ammissibile per barre f	24.0 (arm.sup)	$\sigma_{slim}$	MPa	204.4

## LAVORO: CA366 VI05 - SPALLA SpB

### Calcolo e verifica zattera di fondazione

coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.			78%	OK!	
<b>VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE</b>	<b>fac</b>	<b>p</b>	<b>V</b>	<b>M</b>		
		<b>kN/ml</b>	<b>kN</b>	<b>kNm</b>		
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera	1.0	50.0	245	600.3		
sollecitazioni dovute al peso del rinterro	1.0	156.1	765	1873.5		
sommano			<b>1009.7</b>	<b>2473.8</b>		
sollecitazioni dovute ai pali	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>V</b>	<b>M</b>
	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kNm</b>
SLE-QUASI PERMANENTE (MIN)	-348.2	-340.5	-332.8	-325.1	-1347	-3606.7
SLE-QUASI PERMANENTE (MAX)	-348.2	-340.5	-332.8	-325.1	-1347	-3606.7
<b>sollecitazioni risultanti</b>				<b>V</b>	<b>M</b>	
				<b>kN</b>	<b>kNm</b>	
SLE-QUASI PERMANENTE (MIN)				<b>-337</b>	<b>-1133</b>	
SLE-QUASI PERMANENTE (MAX)				<b>-337</b>	<b>-1133</b>	
<b>sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria</b>				<b>V</b>	<b>M</b>	
				<b>kN/m</b>	<b>kNm/m</b>	
SLE-QUASI PERMANENTE (MIN)				<b>337</b>	<b>-1133</b>	
SLE-QUASI PERMANENTE (MAX)				<b>337</b>	<b>-1133</b>	
Tasso di lavoro armature superiori	sfsup	Mpa	<b>0</b>			
Tasso di lavoro armature inferiori	sfinf	Mpa	<b>134</b>			
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.20	w1		
Tensione limite ammissibile per barre f	24.0 (arm.sup)	$\sigma_{slim}$	MPa	<b>164.4</b>		
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		0%	OK!		
Tensione limite ammissibile per barre f	24.0 (arm.sup)	$\sigma_{slim}$	MPa	<b>164.4</b>		
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		82%	OK!		

**LAVORO: CA366 V105 - SPALLA SpB**  
**Calcolo e Verifica muro frontale**

Dati	var	unità	
spessore muro frontale	smur	m	1.90
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
Classe di esposizione	CIE		XC4
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

**AZIONI TRASMESSE DAL MURO FRONTALE**

<b>Peso proprio spalla</b>			
Peso proprio spalla	Fzg1	kN	343
Momento longitudinale	Myg1	kNm	-161
<b>Spinta statica del terreno</b>			
Spinta in direzione longitudinale	Fxg3	kN	288
Momento longitudinale	Myg3	kNm	834
<b>Effetti del sovraccarico stradale sul rilevato</b>			
Spinta in direzione longitudinale	Fxg3	kN	74
Momento longitudinale	Myg3	kNm	321
<b>Azioni sismiche</b>			
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	βm		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	8.67
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	217.4
Spinta totale del terreno -b	Ed-b	kN	204.1
Spinta massima in caso sismico	Ed	kN	217.4
altezza di applicazione	H	m	4.3
Momento longitudinale	MyDP	kNm	942.5

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	99
altezza di applicazione	H	m	4.3
Momento longitudinale	MyDP	kNm	429

**Spinte complessive del terreno in caso sismico di calcolo**

Condizioni di spinta adottate: <b>Struttura che ammette spostamenti (Mononobe - Okabe)</b>			
Spinta del terreno	Es	kN	217
Momento longitudinale	MyEs	kNm	943

**Forze inerziali (q6.2)**
**Sisma longitudinale**

Forza orizzontale longitudinale	Fxq6.2x	kN	25
Momento longitudinale	Myq6.2x	kNm	86

**Sisma verticale**

Forza verticale	Fzq6.2z	kN	-13
Momento longitudinale	Myq6.2z	kNm	6

**AZIONI TRASMESSE DALL'IMPALCATO (RIFERITE AL BARICENTRO APPOGGI)**

Altezza appoggi + muro frontale	5.75
Distanza asse appoggi - asse muro frontale	0.00

	Fx	Fz
	[kN]	[kN]
g1a	0	148
g2a	0	60
e4	0	0
e2	0	0
q1a	0	127
q1b	0	102
q1c	0	127
q1d	0	102
q3	28	0
q7a	0	0
q7b	0	0
q9	6	0
Ex	94	0
Ez	0	13

**RIEPILOGO SOLLECITAZIONI RISPETTO A BARICENTRO MURO FRONTALE**

**LAVORO: CA366 V105 - SPALLA SpB**  
**Calcolo e Verifica muro frontale**

		<b>Fx</b>	<b>Fz</b>	<b>My</b>
		<b>[kN]</b>	<b>[kN]</b>	<b>[kNm]</b>
g1a	Peso proprio impalcato	0	148	0
g1-sp	Peso proprio spalla	0	343	161
g2a	Perm. portati - impalcato	0	60	0
g3-sp	g3-sp	288	0	-834
e4	Cedimenti differenziali - MAX	0	0	0
e2	ritiro	0	0	0
q1a	CMOB-Nmax - sx	0	127	0
q1b	CMOB-Mtmax - sx	0	102	0
q1c	CMOB-Nmax - dx	0	127	0
q1d	CMOB-Mtmax - dx	0	102	0
q1e-sp	carico vert. Da traffico sul rilevato	74	0	-321
q3	Frenatura	28	0	-161
q7a	Var. termica positiva	0	0	0
q7b	Var. termica negativa	0	0	0
q9	Resistenze passive vincoli	6	0	-36
Ex	Sisma longitudinale	94	0	-541
Ez	Sisma verticale	0	13	0
E.1x-sp	spinta del terreno in fase sismica	217	0	-943
E.2x-sp	Forze inerziali longitudinali spalla	25	0	-86
E.2z-sp	Forze inerziali verticali spalla	0	-13	-6

**COMBINAZIONI DI CARICO****MATRICE COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI**

					<b>q1</b>				<b>S.L.U.</b>				<b>q3</b>			
g1a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
g1-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
g2a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
g3-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e4	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
q7a	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
q7b	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90
q1a	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1b	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01
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

					<b>S.L.U.</b>				<b>S.L.V.</b>			
					<b>e3</b>				<b>Ex</b>		<b>Ez</b>	
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	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	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

					<b>S.L.E.car</b>				<b>q1</b>				<b>q3</b>			
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	0.00	1.00	1.00	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	0.75	0.75	0.00
q1e-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

**S.L.E.car**  
**e3**

## LAVORO: CA366 V105 - SPALLA SpB

## Calcolo e Verifica muro frontale

g1a	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
g2a	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
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	0.00	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
Ex	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.2z-sp	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

	S.L.freq					S.L.qp					
g1a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	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
g2a	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
e4	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
q7a	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	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
q1a	0.75	0.75	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
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	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
q1e-sp	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	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
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
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
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
q9	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.								S.L.U.							
	q1				q3				q1				q3			
Fx	497	497	497	497	497	497	497	497	510	510	510	510	510	510	510	510
Fz	915	915	881	881	915	915	881	881	872	872	846	846	872	872	846	846
My	-1384	-1384	-1384	-1384	-1384	-1384	-1384	-1384	-1492	-1492	-1492	-1492	-1492	-1492	-1492	-1492

	S.L.U.				S.L.V.				E.x		E.z	
	q7				q7				q7		q7	
Fx	472	472	472	472	472	472	472	472	343	343	107	107
Fz	872	872	846	846	872	872	846	846	551	551	551	550
My	-1275	-1275	-1275	-1275	-1275	-1275	-1275	-1275	-1445	-1442	-351	-339

	S.L.E.car								S.L.E.car							
	q1				q3				q1				q3			
Fx	369	369	369	369	369	369	369	369	378	378	378	378	378	378	378	378
Fz	678	678	652	652	678	678	652	652	646	646	627	627	646	646	627	627
My	-1029	-1029	-1029	-1029	-1029	-1029	-1029	-1029	-1109	-1109	-1109	-1109	-1109	-1109	-1109	-1109

	S.L.E.car							
	q7							
Fx	350	350	350	350	350	350	350	350
Fz	646	646	627	627	646	646	627	627
My	-949	-949	-949	-949	-949	-949	-949	-949

	S.L.E.freq								S.L.E.qp	
Fx	350	350	350	350	350	350	350	350	295	295
Fz	646	646	627	627	646	646	627	627	551	551
My	-949	-949	-949	-949	-949	-949	-949	-949	-708	-708

## Armatura zona tesa muro frontale

## sezione di larghezza unitaria

	passo	n.barre	φ	c	As
	cm	1.0/passco	mm	m	mmq
primo strato	10	10	24	0.090	4524
secondo strato	0	0	0	0.132	0
Armatura effettivamente disposta			24	0.090	4524

## VERIFICHE AGLI SLU

	Var	unità	
Momento di calcolo SLU	MEd_SLU	kNm/ml	1492
Momento di calcolo SLV	MEd_SLV	kNm/ml	1445
Armatura minima richiesta	Afs_min	mmq/ml	2341

## Armatura effettivamente adottata:

Momento Resistente	Afs	mmq	4524	OK!
Coefficiente di utilizzo	MR_sup	kNm/ml	2884	
	c.u.		52%	OK!

## Taglio di calcolo SLU

Taglio di calcolo SLU	VEd_SLU	kN/ml	510
Taglio di calcolo SLV	VEd_SLV	kN/ml	343

## VERIFICHE AGLI SLE-CAR

Tasso di lavoro armature in zona tesa	σs	Mpa	151
---------------------------------------	----	-----	-----

**LAVORO: CA366 VI05 - SPALLA SpB**  
**Calcolo e Verifica muro frontale**

---

Tensione massima ammissibile	$\sigma_{s,max}$	MPa	360	
coefficiente di utilizzo armature - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		42%	OK!
<b>VERIFICHE AGLI SLE-FR</b>				
Tasso di lavoro armature in zona tesa	$\sigma_s$	Mpa	129	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f 24.0	$\sigma_{s,lim}$	MPa	204	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		63%	OK!
<b>VERIFICHE AGLI SLE-QP</b>				
Tasso di lavoro armature in zona tesa	$\sigma_s$	Mpa	96	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.20	w1
Tensione limite ammissibile per barre f 24.0	$\sigma_{s,lim}$	MPa	164	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		58%	OK!



**LAVORO: CA366 VI05 - SPALLA SpB**  
**Calcolo e Verifica del muro paraghiaia**

Dati	var	unità	
Altezza paraghiaia	h	m	3.67
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	7.44
lunghezza dell'impronta di carico Qik alla base	a2	m	4.52
pressione orizzontale dovuta al carico Qik in sommità	sh1	kPa	33.3
pressione orizzontale dovuta al carico Qik alla base	sh2	kPa	7.6
pressione orizzontale dovuta al carico qik distribuito	shd	kPa	3.8
Taglio alla base complessivo	Vmax	kNm	380.2
Momento alla base complessivo	Mmax	kNm	753.8

**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	9.94
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	55.1	0.0	0.0
Spinta statica del terreno	0.0	51.7	63.2
Spinta dovuta al carico Qik	0.0	51.1	101.4
Carico Qik sul paraghiaia	30.2	18.1	68.3
Sisma - forze inerziali	0.0	4.0	7.4
Spinta sismica del terreno	0.0	37.6	69.0

**Armatura zona tesa paraghiaia**

sezione di larghezza unitaria	passo cm	n.barre 1.0/pass	φ mm	c m	As mmq
primo strato	15	6	24	0.088	2714
secondo strato	0	0	20	0.140	0
Armatura effettivamente disposta			24	0.088	2714

**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 kNm
SLU-STR	95.8	163.2	314.4
SLU-SIS	55.1	41.6	76.4

Armatura minima richiesta	Afs_min	mmq/ml	1743	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	2714	OK!
Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	489	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		64%	OK!

**VERIFICHE SLE-RARA**

Condizione di carico	fattori parziali per azioni	
	SLE-RARA	
Peso proprio	1.00	

**LAVORO: CA366 VI05 - SPALLA SpB**  
**Calcolo e Verifica del muro paraghiaia**

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	85.2	120.9	232.9

Tasso di lavoro armature  $\sigma_s$  Mpa **186**

Tensione massima ammissibile  $\sigma_{s,max}$  MPa 360  
 coefficiente di utilizzo armature - Stato limite limitazione tensioni c.u. **52%** **OK!**

**VERIFICHE SLE-FREQUENTE**

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-FRE		
Peso proprio	1.00		
Spinta statica del terreno	1.00		
Spinta dovuta al carico Qik	0.75		
Carico Qik sul paraghiaia	0.75		
Sisma - forze inerziali	0.00		
Spinta sismica del terreno	0.00		

**Combinazioni SLE-FREQUENTE**

Combinazione	N kN	V kN	M kN
SLE-FRE	77.7	103.6	190.5

Tasso di lavoro armature  $\sigma_s$  Mpa **152**

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile  $w_{lim}$  mm 0.30 w2  
 Tensione limite ammissibile per barre f 24.0  $\sigma_{slim}$  MPa **204**  
 coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure c.u. **74%** **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	55.1	51.7	63.2

Tasso di lavoro armature  $\sigma_s$  Mpa **51**

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile  $w_{lim}$  mm 0.20 w1  
 Tensione limite ammissibile per barre f 24.0  $\sigma_{slim}$  MPa **164**  
 coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure c.u. **31%** **OK!**

**LAVORO: CA366 VI05 - SPALLA SpB****Calcolo e Verifica dei muri di risvolto**

Dati	var	unità	
Altezza muro di risvolto	h	m	8.67
larghezza muro di risvolto	a	m	4.90
spessore muro di risvolto	s	m	1.00
coefficiente gamma	$\gamma$		0.57
spessore pavimentazione	spav	m	0.10
resistenza di calcolo acciaio armatura	f <sub>yd</sub>	MPa	391
Muro con bandiera	band		si
Classe di esposizione	CIE		XC4
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Momento massimo orizzontale:  $M_x = fac_x \cdot q \cdot a^2$

Momento massimo verticale:  $M_y = fac_y \cdot q \cdot h^2$

N.B. i coefficienti fac<sub>x</sub> e fac<sub>y</sub> 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	66.5
direzione orizzontale	$\gamma$	0.500	0.750
coefficiente fac <sub>x</sub>	fac <sub>Mx</sub>	0.134	0.083
coefficiente fac <sub>Vx</sub>	fac <sub>Vx</sub>	0.462	0.318

Momento flettente in direzione orizzontale	M <sub>xmax</sub>	kNm	192.2
Momento flettente in direzione orizzontale da bandiera	M <sub>xband</sub>	kNm	26.3
Sforzo di taglio in direzione orizzontale	V <sub>xmax</sub>	kN	138.4
Sforzo di taglio in direzione orizzontale da bandiera	V <sub>xband</sub>	kN	21.4

direzione verticale	$\gamma$	0.50	0.75
coefficiente fac <sub>y</sub>	fac <sub>My</sub>	0.055	0.090
coefficiente fac <sub>Vy</sub>	fac <sub>Vy</sub>	0.483	0.551

Momento flettente in direzione verticale	M <sub>ymax</sub>	kNm	318.8
Sforzo di taglio in direzione verticale	V <sub>ymax</sub>	kN	288.7

**Effetti dovuti ai sovraccarichi accidentali**

larghezza dell'impronta del carico Q <sub>ik</sub> in sommità	b <sub>1</sub>	m	2.40
lunghezza dell'impronta di carico Q <sub>ik</sub> in sommità	a <sub>1</sub>	m	3.10
larghezza dell'impronta del carico Q <sub>ik</sub> alla base	b <sub>2</sub>	m	7.41
lunghezza dell'impronta di carico Q <sub>ik</sub> alla base	a <sub>2</sub>	m	8.11
pressione orizzontale dovuta al carico Q <sub>ik</sub> in sommità	sh <sub>1</sub>	kPa	34.4
pressione orizzontale dovuta al carico Q <sub>ik</sub> alla base	sh <sub>2</sub>	kPa	4.3

pressione orizzontale di calcolo	q	kN/mq	19.3
direzione orizzontale	$\gamma$	0.50	0.75
coefficiente fac <sub>x</sub>	fac <sub>Mx</sub>	0.430	0.351
coefficiente fac <sub>Vx</sub>	fac <sub>Vx</sub>	1.114	1.105

Momento flettente in direzione orizzontale	M <sub>xmax</sub>	kNm	189.9
Momento flettente in direzione orizzontale da bandiera	M <sub>xband</sub>	kNm	25.5
Sforzo di taglio in direzione orizzontale	V <sub>xmax</sub>	kN	105.3
Sforzo di taglio in direzione orizzontale da bandiera	V <sub>xband</sub>	kN	18.4

direzione verticale	$\gamma$	0.50	0.75
coefficiente fac <sub>x</sub>	fac <sub>My</sub>	0.105	0.208
coefficiente fac <sub>Vy</sub>	fac <sub>Vy</sub>	0.874	1.129

Momento flettente in direzione verticale	M <sub>ymax</sub>	kNm	191.5
Sforzo di taglio in direzione verticale	V <sub>ymax</sub>	kN	157.6

**Effetti dovuti al sisma**

forza inerziale	q <sub>1</sub>	kN/mq	1.83
incremento di spinta delle terre	q <sub>2</sub>	kN/mq	11.4
pressione orizzontale di calcolo	q	kN/mq	13.3
direzione orizzontale	$\gamma$	0.50	0.75
coefficiente fac <sub>x</sub>	fac <sub>Mx</sub>	0.430	0.351



**LAVORO: CA366 VI05 - SPALLA SpB****Calcolo e Verifica dei muri di risvolto**

Tensione massima ammissibile	$\sigma_{s,max}$	MPa	360	
coefficiente di utilizzo armature orizzontali - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		46%	OK!
coefficiente di utilizzo armature verticali - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		55%	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**

Combinazione	Mx kNm	My kNm
SLE-FRE	380.0	462.4

Tasso di lavoro armature orizzontali	$\sigma_{sh}$	Mpa	145	
Tasso di lavoro armature verticali	$\sigma_{sv}$	Mpa	180	
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)	$\sigma_{slim}$	MPa	222	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		65%	OK!
Tensione limite ammissibile per barre f 20.0 (arm.verticale)	$\sigma_{slim}$	MPa	222	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		81%	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**

Combinazione	Mx kNm	My kNm
SLE-QP	218.5	318.8

Tasso di lavoro armature orizzontali	$\sigma_{sh}$	Mpa	83	
Tasso di lavoro armature verticali	$\sigma_{sv}$	Mpa	124	
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)	$\sigma_{slim}$	MPa	182	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		46%	OK!
Tensione limite ammissibile per barre f 20.0 (arm.verticale)	$\sigma_{slim}$	MPa	182	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		68%	OK!

**LAVORO: CA366 VI05 - SPALLA SpB**  
**Verifica bandiera muri di risvolto**

Dati	var	unità	
Altezza bandiera - parte a lunghezza costante	h1	m	0.70
Altezza bandiera - parte a lunghezza variabile	h2	m	2.33
spessore bandiera	sban	m	0.60
lunghezza bandiera	Lban	m	3.50
copriferro	c	m	0.06
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
Classe di esposizione	CIE		XC4
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

**Effetti dovuti alla spinta delle terre**

pressione alla base della parte a lunghezza costante	sht1	kPa	5.37
pressione alla base della parte a lunghezza variabile	sht2	kPa	23.26
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza costante	Vt1	kN	6.58
Momento flettente nella parte a lunghezza costante	Mt1	kNm	11.52
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza variabile	Vt2	kN	58.37
Momento flettente nella parte a lunghezza variabile	Mt2	kNm	68.10

**Effetti dovuti al sovraccarico accidentale**

sovraccarico accidentale sul piano viario	q	kPa	20
pressione dovuta al sovraccarico accidentale	sq	kPa	8.53
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza costante	Vq1	kN	20.89
Momento flettente nella parte a lunghezza costante	Mq1	kNm	36.57
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza variabile	Vq2	kN	34.77
Momento flettente nella parte a lunghezza variabile	Mq2	kNm	40.57

**Effetti dovuti al sisma**

spinta inerziale unitaria	ss1	kPa	1.10
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza costante	Vs1	kN	2.69
Momento flettente nella parte a lunghezza costante	Ms1	kNm	4.71
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza variabile	Vs2	kN	4.48
Momento flettente nella parte a lunghezza variabile	Ms2	kNm	5.22

incremento di spinta del terreno unitario	ss2	kPa	3.99
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza costante	Vs3	kN	9.78
Momento flettente nella parte a lunghezza costante	Ms3	kNm	17.12
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza variabile	Vs4	kN	16.28
Momento flettente nella parte a lunghezza variabile	Ms4	kNm	18.99

**Sollecitazioni all'incastro della bandiera**

Condizione	V kN	M kNm
Spinta delle terre	21.4	26.3
Spinta dovuta al sovraccarico accidentale	18.4	25.5
Sisma - forze inerziali	2.4	3.3
Sisma - incremento di spinta delle terre	8.6	11.9

**Armatura orizzontale zona tesa orecchia**

sezione di larghezza unitaria	passo cm	n.barre 1.0/pass	φ mm	c m	As mmq
primo strato	20	5	16	0.063	1005
secondo strato	0	0	16	0.109	0
Armatura effettivamente disposta			16	0.063	1005

**VERIFICHE SLU**

Condizione di carico	fattori parziali per azioni	
	SLU-STR	SLU-SIS
Spinta delle terre	1.35	1.00
Spinta dovuta al sovraccarico accidentale	1.35	0.00
Sisma - forze inerziali	0.00	1.00
Sisma - incremento di spinta delle terre	0.00	1.00

**Combinazioni SLU-STR**

Combinazione	V kN	M kNm
SLU-STR	53.7	69.8
SLU-SIS	32.4	41.5

**LAVORO: CA366 VI05 - SPALLA SpB**  
**Verifica bandiera muri di risvolto**

Armatura minima richiesta	Afs_min	mmq/ml	369	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	1005	OK!
Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	190	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		37%	OK!

**VERIFICHE SLE-RARA**

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-RARA	
Spinta delle terre	1.00	
Spinta dovuta al sovraccarico accidentale	1.00	
Sisma - forze inerziali	0.00	
Sisma - incremento di spinta delle terre	0.00	

Combinazioni SLE-RARA	V	M
Combinazione	kN	kNm
SLE-RARA	39.8	51.7

Tasso di lavoro armature superiori	$\sigma_s$	Mpa	106	
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	
Spinta delle terre	1.00	
Spinta dovuta al sovraccarico accidentale	0.75	
Sisma - forze inerziali	0.00	
Sisma - incremento di spinta delle terre	0.00	

Combinazioni SLE-FREQUENTE	V	M
Combinazione	kN	kNm
SLE-FRE	35.2	45.4

Tasso di lavoro armature superiori	$\sigma_s$	Mpa	93	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f	$\sigma_{slim}$	MPa	240	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		39%	OK!

**VERIFICHE SLE-QUASI PERMANENTE**

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-QP	
Spinta delle terre	1.00	
Spinta dovuta al sovraccarico accidentale	0.00	
Sisma - forze inerziali	0.00	
Sisma - incremento di spinta delle terre	0.00	


Combinazioni SLE-QUASI PERMANENTE	V	M
Combinazione	kN	kNm
SLE-QP	21.4	26.3

Tasso di lavoro armature superiori	$\sigma_s$	Mpa	54	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.20	w1
Tensione limite ammissibile per barre f	$\sigma_{slim}$	MPa	200	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		27%	OK!

LAVORO: CA366 VI05 - SPALLA SpB  
Verifiche SLU per sollecitazioni taglianti

			Zattera - Mensola posteriore	Mfron	Paraghiaia	Mrsv_h	Mrsv_v	
<b>Sollecitazioni di calcolo</b>		<b>Var</b>	<b>unità</b>					
<b>Taglio di calcolo</b>		<b>V<sub>Ed</sub></b>	<b>kN</b>	<b>659.0</b>	<b>509.5</b>	<b>163.2</b>	<b>382.7</b>	<b>602.4</b>
<b>Dati</b>		<b>Var</b>	<b>unità</b>					
Resistenza a compressione cubica caratteristica	Rck	Mpa	30	40	40	40	40	
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	fck	Mpa	25.00	32.00	32.00	32.00	32.00	
Coefficiente parziale $\gamma_c$	$\gamma_c$		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	
Coefficiente parziale $\alpha_{cc}$	$\alpha_{cc}$		0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	
Resistenza a compressione di calcolo	fcd	Mpa	14.2	18.1	18.1	18.1	18.1	
Tensione caratteristica di snervamento acciaio di armatura	fyk	Mpa	450	450	450	450	450	
tensione di calcolo acciaio	fywd	Mpa	391.3	391.3	391.3	391.3	391.3	
<b>Caratteristiche geometriche sezione</b>								
Altezza (porre = 0 in caso di sezione circolare)	H	m	2.00	1.90	0.60	0.60	1.00	
Larghezza/ Diametro	B	m	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Area calcestruzzo	Ac	m <sup>2</sup>	2.00	1.90	0.60	0.60	1.00	
Larghezza anima	bw	m	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
copriferro	c	m	0.088	0.090	0.088	0.072	0.092	
altezza utile della sezione	d	m	1.91	1.81	0.51	0.53	0.91	
<b>Compressione agente nella sezione</b>								
Sforzo normale di calcolo	N <sub>Ed</sub>	kN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>Elementi senza armature trasversali resistenti al taglio</b>								
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	2262	4524	2714	3142	3142
Coefficiente k	k	m	1.32	1.33	1.63	1.62	1.47	
vmin	vmin		0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	
rapporto geometrico di armatura longitudinale	$\rho_1$		0.00118	0.00250	0.00530	0.00595	0.00346	
tensione media di compressione nella sezione	$\sigma_{cp}$	Mpa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<b>Resistenza a taglio</b>		<b>V<sub>Rd</sub></b>	<b>kN</b>	<b>435.9</b>	<b>578.8</b>	<b>256.5</b>	<b>273.3</b>	<b>356.8</b>
				<b>N.V.</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>N.V.</b>	<b>N.V.</b>
<b>Elementi con armature trasversali resistenti al taglio</b>								
<i>Verifica del conglomerato</i>								
Resistenza a taglio del conglomerato	V <sub>Rcd</sub>	kN	8126.0	9846.4	2785.3	2872.3	4939.5	
<i>Verifica dell'armatura trasversale</i>								
diametro staffe	fsw	mm	20	10	10	10	10	
passo staffe	scp	m	0.60	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	785	196	196	196	196	
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave	$\alpha$	deg	90	90	90	90	90	
Inclinazione dei puntoni in cls rispetto all'asse della trave	$\theta$	deg	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	
tensione media di compressione nella sezione	$\sigma_{cp}$	kPa	0	0	0	0	0	
coefficiente alpha	$\alpha_c$		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Resistenza a "taglio trazione"	V <sub>Rsd</sub>	kN	2203.7	782.3	221.3	456.4	784.9	
Resistenza a "taglio compressione"	V <sub>Rcd</sub>	kN	4202.9	5092.7	1440.6	1485.6	2554.8	
<b>Resistenza a taglio</b>		<b>V<sub>Rd</sub></b>	<b>kN</b>	<b>2203.7</b>	<b>782.3</b>	<b>221.3</b>	<b>456.4</b>	<b>784.9</b>
				<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>



<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
<p>CA366</p>	<p><i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i></p>	

**25 ALLEGATO 15 – FONDAZIONI SU MICROPALI – VERIFICHE SLU DI COLLASSO PER CARICO LIMITE DEL MICROPALO PER CARICHI ASSIALI**

**CAPACITA' PORTANTE DI UN MICROPALO- BUSTAMANTE&DOIX - A1 + M1 + R3**  
**LAVORO: CA366**

OPERA: V105

**PARAMETRI GEOTECNICI MEDI**

Il carico limite di progetto viene determinato come:  
 $R_{cd} = R_{bd} + R_{sd}$

in cui:

- $R_{bd} = R_{bk} / \gamma_b$ : Resistenza alla punta di progetto
- $R_{sd} = R_{sk} / \gamma_s$ : Resistenza laterale di progetto
- $R_{bk} = R_{bm} / \zeta$ : Resistenza alla punta caratteristica
- $R_{sk} = R_{sm} / \zeta$ : Resistenza laterale caratteristica
- $R_{bm} = Q_b$ : Resistenza media alla punta
- $R_{sm} = Q_s$ : Resistenza media laterale

**RESISTENZA LATERALE**

**Terreni granulari ( $c = 0, \phi < 0$ )**

$Q_s = \pi \times D_s \times L_s \times q_s$  con:

$D_s$  = diametro del bulbo

$L_s$  = lunghezza del bulbo

$q_s$  = attrito laterale unitario tra bulbo e terreno

il diametro del bulbo è correlato al diametro di perforazione attraverso:

$D_s = \alpha \times D_n$

con  $\alpha$  dipendente dal tipo di terreno e dalla modalità realizzativa dei micropali secondo la seguente tabella:

Terreno	Coefficiente $\alpha$	
	IRS	IGU
Ghiaie	1.8	1.3 - 1.4
Ghiaie sabbiose	1.6 - 1.8	1.2 - 1.4
Sabbie ghiaiose	1.5 - 1.6	1.2 - 1.3
Sabbie grossolane	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Sabbie medie	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Sabbie fini	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Sabbie limose	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Limi	1.4 - 1.6	1.1 - 1.2
Argille	1.8 - 2.0	1.2
Marne	1.8	1.1 - 1.2
Marne-Calcarei	1.8	1.1 - 1.2
Arenaria alterata o frantumata	1.8	1.1 - 1.2
Rocce alterate o frammentate	1.2	1.1

IRS = Iniezioni ripetute e selettive

IGU = Iniezioni semplici

$q_s$  è pure dipendente dal tipo di terreno e dalla modalità realizzativa dei micropali in funzione di  $N_{sppt}$  e/o dei risultati di prove pressiometriche (vedi il grafici a lato):

**RESISTENZA ALLA PUNTA**  $Q_b = 0.15 Q_s$

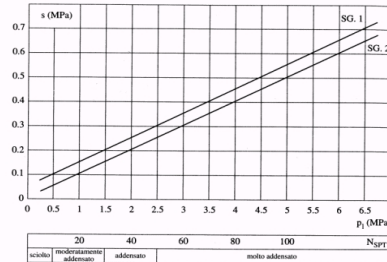
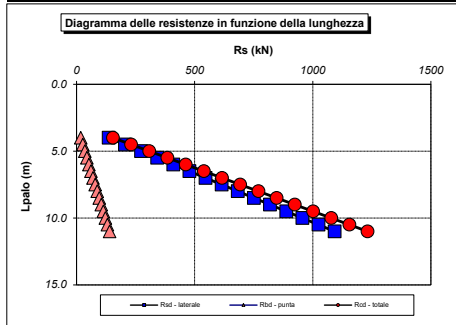


Fig. 13.16. Abaco per il calcolo di s per sabbie e ghiaie

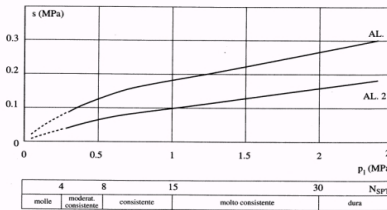


Fig. 13.17. Abaco per il calcolo di s per argille e limi

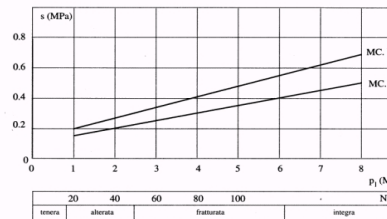


Fig. 13.18. Abaco per il calcolo di s per gessi, marne, marne calcaree

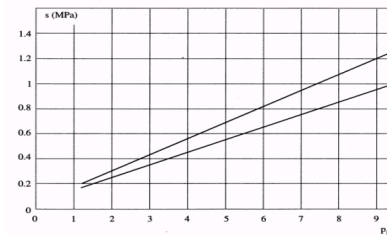


Fig. 13.19. Abaco per il calcolo di s per rocce alterate e frantumate

**CARATTERISTICHE GEOMETRICHE**

	unità	var
Diametro palo	m	0.30
Superficie laterale per lunghezza unitaria	mq	0.94

**AFFONDAMENTO TESTA PALO DA p.c.**

Q.T.P.	m	5.50
--------	---	------

N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

**STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA INTRADOSSO FOND.)**

Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Mod	$\alpha$	COMBINAZIONE M1			
						$q_{sk}$ kPa	$\gamma_{as}$	$q_{sd}$ kPa	$\alpha q_{sd}$ kPa
0	Strato inefficace	0.0	3.0	IGU	0.00	0.0	1.00	0.0	0.0
S	Monzograniti alterati	3.0	14.5	IGU	1.10	250.0	1.00	250.0	275.0
G	Monzograniti	14.5	60.0	IGU	1.10	350.0	1.00	350.0	385.0

Mod = IGU - IRS

**COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE**

COMBINAZIONE	COMPR		TRAZ
	R3	R3	R3
coefficiente $\gamma_b$	1.35	-	-
coefficiente $\gamma_s$	1.15	1.25	-

**FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA**

Numero di verticali indagate	2
coefficiente $\zeta_3$	1.65

Unità	z m	Lp (m)	a $q_{sd}$ kPa	Qs kN	Qp kN	COMPR			TRAZ
						Rsd kN	Rbd kN	Rcd kN	Rsd kN
0	5.5	0.0							
0	6.0	0.5	0.0	0	0	0	0	0	0
0	6.5	1.0	0.0	0	0	0	0	0	0
0	7.0	1.5	0.0	0	0	0	0	0	0
0	7.5	2.0	0.0	0	0	0	0	0	0
0	8.0	2.5	0.0	0	0	0	0	0	0
0	8.5	3.0	0.0	0	0	0	0	0	0
S	9.0	3.5	275.0	130	19	68	9	77	63
S	9.5	4.0	275.0	259	39	137	17	154	126
S	10.0	4.5	275.0	389	58	205	26	231	188
S	10.5	5.0	275.0	518	78	273	35	308	251
S	11.0	5.5	275.0	648	97	341	44	385	314
S	11.5	6.0	275.0	778	117	410	52	462	377
S	12.0	6.5	275.0	907	136	478	61	539	440
S	12.5	7.0	275.0	1037	156	546	70	616	503
S	13.0	7.5	275.0	1166	175	615	79	693	565
S	13.5	8.0	275.0	1296	194	683	87	770	628
S	14.0	8.5	275.0	1425	214	751	96	847	691
S	14.5	9.0	275.0	1555	233	820	105	924	754
S	15.0	9.5	275.0	1685	253	888	113	1001	817
S	15.5	10.0	275.0	1814	272	956	122	1078	880
S	16.0	10.5	275.0	1944	292	1024	131	1155	942
S	16.5	11.0	275.0	2073	311	1093	140	1232	1005
S	17.0	11.5	275.0	2203	330	1161	148	1309	1068
S	17.5	12.0	275.0	2333	350	1229	157	1386	1131

**ALLINEAMENTO**

SpB	Lp (m)	Nmax kN	Nmin kN	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Rsd (kN)	c.u.	c.u.
								COMPR	TRAZ
	8.0	527	0	683	87	770	628	68%	0%

**CAPACITA' PORTANTE DI UN MICROPALO- BUSTAMANTE&DOIX - A1 + M1 + R3**  
**LAVORO: CA366**

OPERA: V105

**PARAMETRI GEOTECNICI MINIMI**

Il carico limite di progetto viene determinato come:  
 $R_{cd} = R_{bd} + R_{sd}$

in cui:

- $R_{bd} = R_{bk} / \gamma_b$ : Resistenza alla punta di progetto
- $R_{sd} = R_{sk} / \gamma_s$ : Resistenza laterale di progetto
- $R_{bk} = R_{bm} / \zeta$ : Resistenza alla punta caratteristica
- $R_{sk} = R_{sm} / \zeta$ : Resistenza laterale caratteristica
- $R_{bm} = Q_b$ : Resistenza media alla punta
- $R_{sm} = Q_s$ : Resistenza media laterale

**RESISTENZA LATERALE**

Terreni granulari ( $c = 0, \phi < 0$ )

$Q_s = \pi \times D_s \times L_s \times q_s$  con:

$D_s$  = diametro del bulbo

$L_s$  = lunghezza del bulbo

$q_s$  = attrito laterale unitario tra bulbo e terreno

il diametro del bulbo è correlato al diametro di perforazione attraverso:

$D_s = \alpha \cdot D_n$

con  $\alpha$  dipendente dal tipo di terreno e dalla modalità realizzativa dei micropali secondo la seguente tabella:

Terreno	Coefficiente $\alpha$	
	IRS	IGU
Ghiaie	1.8	1.3 - 1.4
Ghiaie sabbiose	1.6 - 1.8	1.2 - 1.4
Sabbie ghiaiose	1.5 - 1.6	1.2 - 1.3
Sabbie grossolane	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Sabbie medie	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Sabbie fini	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Sabbie limose	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Limi	1.4 - 1.6	1.1 - 1.2
Argille	1.8 - 2.0	1.2
Marne	1.8	1.1 - 1.2
Marne-Calcarei	1.8	1.1 - 1.2
Arenaria alterata o fratturata	1.8	1.1 - 1.2
Rocce alterate o frammentate	1.2	1.1

IRS = Iniezioni ripetute e selettive

IGU = Iniezioni semplici

$q_s$  è pure dipendente dal tipo di terreno e dalla modalità realizzativa dei micropali in funzione di  $N_{sppt}$  e/o dei risultati di prove pressiometriche (vedi il grafico a lato):

**RESISTENZA ALLA PUNTA**  $Q_b = 0.15 Q_s$

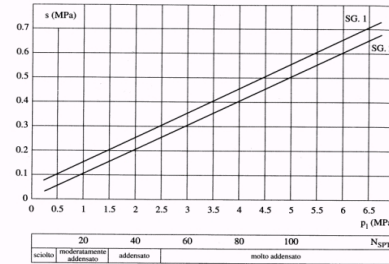
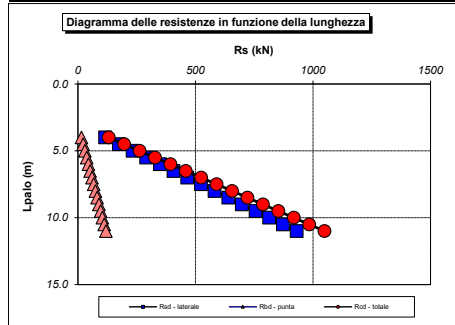


Fig. 13.16. Abaco per il calcolo di s per sabbie e ghiaie

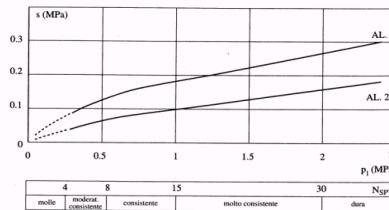


Fig. 13.17. Abaco per il calcolo di s per argille e limi

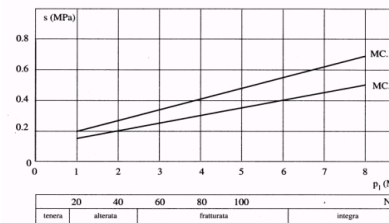


Fig. 13.18. Abaco per il calcolo di s per gessi, marne, marne calcaree

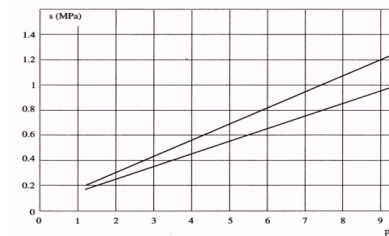


Fig. 13.19. Abaco per il calcolo di s per rocce alterate e fratturate

**CARATTERISTICHE GEOMETRICHE**

	unità	var
Diametro palo	m	0.30
Superficie laterale per lunghezza unitaria	m <sup>2</sup>	Al 0.94

**AFFONDAMENTO TESTA PALO DA p.c.**

Q.T.P.	m	5.50
--------	---	------

N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

**STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA INTRADOSSO FOND.)**

COMBINAZIONE **M1**

Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Mod	$\alpha$	$q_{sk}$ kPa	$\gamma_{es}$	$q_{sd}$ kPa	$\alpha q_{sd}$ kPa
0	Strato inefficace	0.0	3.0	IGU	0.00	0	1.00	0.0	0.0
S	Monzograniti alterati	3.0	14.5	IGU	1.10	200	1.00	200.0	220.0
G	Monzograniti	14.5	60.0	IGU	1.10	300	1.00	300.0	330.0
0									
0									
0									

Mod = IGU - IRS

**COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE**

COMBINAZIONE	COMPR	TRAZ
	R3	R3
coefficiente $\gamma_b$	1.35	-
coefficiente $\gamma_s$	1.15	1.25


**FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA**

Numero di verticali indagate	2
coefficiente $\zeta_3$	1.55

Unità	z m	Lp (m)	a $q_{sd}$ kPa	Qs kN	Op kN	COMPR			TRAZ	
						Rsd kN	Rbd kN	Rcd kN	Rsd kN	Rtd kN
0	5.5	0.0								
0	6.0	0.5	0.0	0	0	0	0	0	0	0
0	6.5	1.0	0.0	0	0	0	0	0	0	0
0	7.0	1.5	0.0	0	0	0	0	0	0	0
0	7.5	2.0	0.0	0	0	0	0	0	0	0
0	8.0	2.5	0.0	0	0	0	0	0	0	0
0	8.5	3.0	0.0	0	0	0	0	0	0	0
S	9.0	3.5	220.0	104	16	58	7	66	54	
S	9.5	4.0	220.0	207	31	116	15	131	107	
S	10.0	4.5	220.0	311	47	174	22	197	161	
S	10.5	5.0	220.0	415	62	233	30	262	214	
S	11.0	5.5	220.0	518	78	291	37	328	268	
S	11.5	6.0	220.0	622	93	349	45	394	321	
S	12.0	6.5	220.0	726	109	407	52	459	375	
S	12.5	7.0	220.0	829	124	465	59	525	428	
S	13.0	7.5	220.0	933	140	523	67	590	482	
S	13.5	8.0	220.0	1037	156	582	74	656	535	
S	14.0	8.5	220.0	1140	171	640	82	722	589	
S	14.5	9.0	220.0	1244	187	698	89	787	642	
S	15.0	9.5	220.0	1348	202	756	97	853	696	
S	15.5	10.0	220.0	1451	218	814	104	918	749	
S	16.0	10.5	220.0	1555	233	872	111	984	803	
S	16.5	11.0	220.0	1659	249	931	119	1049	856	
S	17.0	11.5	220.0	1762	264	989	126	1115	910	
S	17.5	12.0	220.0	1866	280	1047	134	1181	963	

**ALLINEAMENTO**

SpB	Lp (m)	Nmax kN	Nmin kN	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Rsd (kN)	c.u.	
								COMPR	TRAZ
	8.0	527	0	582	74	656	535	80%	0%

<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
<p>CA366</p>	<p><i>Relazione tecnica e di calcolo VI05 – Viadotto Liscia</i></p>	

**26 ALLEGATO 16 – FONDAZIONI SU MICROPALI – VERIFICHE SLU DI COLLASSO PER CARICO LIMITE DEL MICROPALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA PER CARICHI TRASVERSALI**

## RESISTENZA DI UN MICROPALO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi trasversali  $R_{tr,d}$  è pari a:

$$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T$$

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

$$R_{tr,calc} = H_{lim}$$

Resistenza ai carichi trasversali di progetto  
Resistenza ai carichi trasversali caratteristica  
Resistenza ai carichi trasversali di calcolo

Il coefficiente parziale  $\gamma_T$  per verifiche SLU di pali soggetti ad azioni trasversali è pari a:

Coefficiente parziale (R3)	$\gamma_T$	1.30
----------------------------	------------	------

I Fattori di correlazione  $\xi$  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
$\xi_3$	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
$\xi_4$	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

## CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL MICROPALO

Diametro di perforazione	D	m	0.30
Diametro esterno armatura tubolare	fe	mm	219.1
spessore armatura tubolare	sp	mm	12.5
Modulo di resistenza plastico	Wp	mm <sup>3</sup>	534196
Tensione caratteristica di snervamento acciaio	fyk	MPA	355
Coefficiente parziale di sicurezza per verifiche di resistenza	$\gamma_{M0}$		1.05
Momento di plasticizzazione: $M_y = W_p \times f_{yk} / \gamma_{M0}$	$M_y = MR_d$	kNm	180.6

## AFFONDAMENTO DEL MICROPALO

Profondità della testa del micropalo da piano di campagna	Hr	m	5.5
---	----	---	-----

## CONDIZIONI DI FALDA

Palo sopra falda (0) - Palo sotto falda (1)	Falda		1
---	-------	--	---

## FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali		2
coefficiente $\xi_3$		1.65
coefficiente $\xi_4$		1.55

DESCRIZIONE	$\gamma_{n,med}$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma'_{med}$ kN/m <sup>3</sup>	$\phi'_{med}$ deg	$k_{p,med}$	$L_{med}$ (m)	$H_{lim,med}$ (kN)	$R_{tr,d,med}$ (kN)
PARAMETRI MEDI S	18.0	8.2	32.0	3.25	1.52	467.3	217.8

DESCRIZIONE	$\gamma_{n,min}$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma'_{min}$ kN/m <sup>3</sup>	$\phi'_{min}$ deg	$k_{p,min}$	$L_{min}$ (m)	$H_{lim,min}$ (kN)	$R_{tr,d,min}$ (kN)
PARAMETRI MINIMI S	17.0	7.2	30.0	3.00	1.63	435.9	216.4

Resistenza di progetto del micropalo impedito di ruotare in testa (incastro) alle azioni trasversali	$R_{tr,d}$	kN	216.4
--	------------	----	-------

ALLINEAMENTO	MICROPALO SINGOLO			PALIFICATA				
	$R_{tr,d}$ (kN)	$F_{tr,d}$ (kN)	c.u.1	$n_{micropali}$	$\eta$ (%)	$R_{tr,dgr}$ (kN)	$F_{tr,dgr}$ (kN)	c.u.gr
SpB	216.4	132.0	61%	96	80%	16616	12672.0	76%