



COMMISSARIO DELEGATO PER L'EMERGENZA
DETERMINATASI NEL SETTORE DEL TRAFFICO E DELLA MOBILITÀ NEL
TERRITORIO DELLE PROVINCE DI TREVISO E VICENZA

SUPERSTRADA A PEDAGGIO PEDEMONTANA VENETA

CONCESSIONARIO



SPV srl
Via Inverio, 24/A
10146 Torino

Società di progetto ai sensi dell'art. 156 D.LGS 163/06
subentrato all'ATI



SIS Scpa
Via Inverio, 24/A
10146 Torino

Consorzio Stabile fra le Imprese:



Sacyr Construcción S.A.U. INC S.p.A.



SIPAL S.p.A.

INFRAESTRUCTURAS S.A.
Paseo de la Castellana, 63-65
28048 Madrid

PROGETTISTA



SIPAL

Your global engineering partner

SIPAL S.p.A.
Via Inverio, 24/A
10146 Torino



RESPONSABILE PROGETTAZIONE



ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO
1211 Dott. Ing. Claudio Dogliani

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE



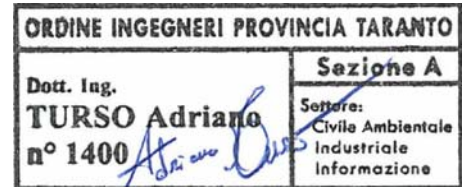
SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA E DELLE OPERE CIVILI



COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE



GEOLOGO



N. Progr. _____
Cartella N. _____

PROGETTO DEFINITIVO
(C.U.P. H51B03000050009)

LOTTO 3 - TRATTA "C"
dal Km. 74+075 al Km 75+625

TITOLO ELABORATO: PROGETTO DELL'INFRASTRUTTURA
OPERE D'ARTE MINORI: OPERE DI ATTRAVERSAMENTO
CAVALCAVIA SVINCOLO MONTEBELLUNA EST
Relazione di calcolo carpenteria metallica

P V D S R A P C A 3 C 0 0 2 - 0 0 1 0 0 0 1 R A 0

SCALA: -

REV.	DESCRIZIONE	REDATTO	DATA	VERIFICATO	DATA	APPROVATO	DATA
0	PRIMA EMISSIONE	SETECO	24/03/2014	SIPAL	26/03/2014	SIS	28/03/2014

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Giuseppe FASIOL

IL COMMISSARIO:

Ing. Silvano VERNIZZI

VALIDAZIONE:

PROTOCOLLO : _____

DEL: _____

INDICE

1	<u>GENERALITÀ</u>	4
1.1	DESCRIZIONE DELL'OPERA	4
1.2	CONSIDERAZIONE DI PROGETTO	5
1.2.1	FASI DI CALCOLO.....	5
1.2.2	ANALISI STRUTTURALE.....	7
1.2.3	COMBINAZIONI DI CARICO.....	11
1.3	PROCEDURA DI VERIFICA	18
1.3.1	VERIFICA DI RESISTENZA.....	18
1.3.2	VERIFICHE DI STABILITÀ DELL'ANIMA.....	20
2	<u>NORMATIVA</u>	21
3	<u>MATERIALI IMPIEGATI, UNITÀ DI MISURA RESISTENZE DI PROGETTO</u>	22
3.1	MATERIALI	22
3.2	UNITÀ DI MISURA	24
3.3	RESISTENZE DI PROGETTO	24
4	<u>CARICHI DI PROGETTO</u>	26
4.1	ELENCO DELLE CONDIZIONI DI CARICO ELEMENTARI	26
4.2	CRITERI PER LA VALUTAZIONE DELLE AZIONI SULLA STRUTTURA	26
4.3	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	27
4.4	CARATTERISTICHE DEI CARICHI	27
5	<u>ANALISI DEI CARICHI</u>	28
5.1	CARICHI PERMANENTI	29
5.1.1	FASE 1 – G1.....	29
5.1.2	FASE 2 – G2.....	30
5.2	CARICHI MOBILI – Q_{IK} E Q_{IK}	31
5.2.1	RIPARTIZIONE LONGITUDINALE DEI CARICHI.....	32
5.2.2	RIPARTIZIONE TRASVERSALE DEI CARICHI MOBILI.....	34
5.3	RITIRO	37
5.3.1	RITIRO E VISCOSITÀ DEL CALCESTRUZZO.....	37
5.3.2	CARICHI DA RITIRO.....	38
5.4	VARIAZIONE TERMICA DIFFERENZIALE	39
5.5	EFFETTI DELLA FRENATURA Q₃	41
5.6	EFFETTI DELLA CENTRIFUGA – Q₄	41
5.7	AZIONI DEL VENTO Q₅	42
5.7.1	CALCOLO DELLA PRESSIONE DEL VENTO – PONTE CARICO.....	42
5.7.1	VENTO IN FASE DI MONTAGGIO.....	44
5.8	AZIONI SISMICHE Q₆	46
5.9	RESISTENZE PASSIVE DEI VINCOLI Q₇	46
5.10	URTO DI VEICOLO IN SVIO Q₈	46
5.11	ALTRE AZIONI VARIABILI Q₉	46

6	<u>ANALISI STRUTTURALE.....</u>	<u>47</u>
6.1	DISCRETIZZAZIONE DELLA STRUTTURA	47
6.1.1	NODI.....	47
6.1.2	ELEMENTI	47
6.1.3	MODELLO DI CALCOLO	48
6.2	LARGHEZZE COLLABORANTI DI ANALISI	50
6.3	CARATTERISTICHE STATICHE DELLE SEZIONI.....	51
6.3.1	TABELLA DI RIFERIMENTO SEZIONI DI ANALISI	51
6.3.2	CARATTERISTICHE STATICHE SEZIONI D'ANALISI.....	52
6.3.3	PROPRIETÀ STATICHE DEI DIAFRAMMI E DELLA SOLETTA	56
6.4	ANALISI GLOBALE E CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI	57
6.5	MASSIME AZIONI INTERNE.....	57
6.5.1	SOLLECITAZIONI DI VERIFICA.....	57
6.5.2	DIAGRAMMA DELLE MASSIME E MINIME SOLLECITAZIONI DI VERIFICA	57
7	<u>VERIFICHE DI RESISTENZA.....</u>	<u>60</u>
7.1	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI.....	60
7.2	VERIFICHE IN VERSIONE RIASSUNTIVA.....	63
8	<u>VERIFICHE DI STABILITÀ DELLE ANIME.....</u>	<u>129</u>
8.1	VERIFICHE IN VERSIONE RIASSUNTIVA.....	129
9	<u>VERIFICHE A FATICA.....</u>	<u>149</u>
9.1	MODELLI DI CARICO PER LE VERIFICHE A FATICA	149
9.2	CATEGORIE DI DETTAGLIO E CURVE S-N	151
9.3	VERIFICHE PER VITA A FATICA ILLIMITATA	153
9.3.1	GIUNTI SALDATI.....	154
9.3.2	IRRIGIDENTI SALDATI	154
9.3.3	SALDATURE DEI PIOLI ALLE PIATTABANDE SUPERIORI	154
9.3.4	SALDATURA DI COMPOSIZIONE DELLE TRAVI PRINCIPALI	155
9.4	VERIFICHE IN VERSIONE RIASSUNTIVA.....	156
10	<u>VERIFICHE INTEGRATIVE</u>	<u>160</u>
10.1	VERIFICA DELLA PIATTABANDA SUPERIORE IN FASE DI MONTAGGIO	160
10.1.1	VERIFICA CONTROVENTI SUPERIORI	161
10.2	VERIFICA SALDATURE DI COMPOSIZIONE.....	162
11	<u>IRRIGIDENTI.....</u>	<u>163</u>
12	<u>FRECCE E CONTROMONTE.....</u>	<u>165</u>
13	<u>CONNETTORI.....</u>	<u>166</u>
13.1	VALUTAZIONE PORTATA A TAGLIO DEI CONNETTORI	166

13.2	VERIFICA CONNETTORI TRAVI PRINCIPALI	167
14	<u>DIAFRAMMI INTERMEDI</u>	<u>169</u>
14.1	MASSIME SOLLECITAZIONI PER EFFETTO GLOBALE NEI DIAFRAMMI INTERMEDI	169
14.1.1	MOMENTO FLETTENTE E TAGLIO	169
14.1.2	SOLLECITAZIONI DI VERIFICA DEI DIAFRAMMI	170
14.2	VERIFICHE DEGLI ELEMENTI DEI DIAFRAMMI INTERMEDI.....	171
14.2.1	VERIFICA BRIGLIE SUPERIORE E INFERIORE	171
14.2.1	VERIFICA DIAGONALI.....	172
15	<u>DIAFRAMMI DI SPALLA</u>	<u>173</u>
15.1	CARATTERISTICHE DIAFRAMMI DI SPALLA	173
15.2	RIEPILOGO DELLE AZIONI (ESERCIZIO) DI VERIFICA	173
15.2.1	VERIFICA BRIGLIE	174
15.2.1	VERIFICA DIAGONALI.....	175
16	<u>CARICHI SUGLI APPOGGI.....</u>	<u>176</u>
16.1	SPALLA A.....	177
16.2	SPALLA B.....	178
17	<u>VERIFICA DELLE NERVATURE SULL'APPOGGIO DI SPALLA.....</u>	<u>179</u>

⊖ - ⊖ - ⊖ - ⊖ - ⊖

1 **GENERALITÀ**

1.1 **Descrizione dell'opera**

Nel presente documento si riportano i calcoli relativi al cavalcavia SV. Montebelluna Est. Il cavalcavia, di prima categoria, è realizzato in sistema misto acciaio-clt con schema statico di trave in semplice appoggio di luce pari a 38.08 m in asse tracciato.

L'andamento planimetrico del viadotto è leggermente curvilineo (quasi rettilineo) con spalle e diaframmi obliqui rispetto all'andamento longitudinale del ponte.

Le caratteristiche principali della piattaforma stradale sono così riassunte:

- larghezza complessiva di 11.50 m;
- larghezza dei cordoli 1.25 m da entrambi i lati;
- larghezza complessiva della carreggiata pari a 9.0 m;

Gli elementi di arredo sono costituiti da guard rail, disposti ai margini della carreggiata e da barriere metalliche poste ai margini della piattaforma.

La parte metallica dell'impalcato è costituita da:

- tre travi principali a doppio T di altezza pari a 1.90 m e con interasse di 3.75 m (in retto);
- diaframmi trasversali reticolari disposti ad interasse massimo di circa 6.7 m;
- una controventatura superiore parziale per stabilizzare la struttura in fase di montaggio.

Infine la sezione trasversale del ponte è completata da una soletta con spessore di 26 cm (di cui 6 cm di dalla), gettata su lastre prefabbricate e connessa alla carpenteria metallica tramite connettori tipo Nelson.

La soletta in calcestruzzo armato collaborante con le travi, garantisce, insieme ai traversi, la ripartizione dei carichi tra le travi dell'impalcato in esame

1.2 Considerazione di progetto

1.2.1 Fasi di calcolo

La struttura è concepita, in esercizio, come un graticcio di travi unite trasversalmente da diaframmi posti ad interasse massimo di circa 6.7 m.

È presente una controventatura superiore per la fase di montaggio.

Come premesso, lo schema statico globale è di trave in semplice appoggio di luce massima pari a circa 38.08 m (in asse tracciato).

Ai fini della stabilità d'anima vengono predisposti irrigidenti trasversali con passo massimo di circa 3.35 m.

Come prescritto dai regolamenti vigenti, pur predisponendo opportune contromonte d'officina, si limiteranno gli indici di deformabilità della struttura. In particolare, si controllerà che le frecce indotte dai carichi permanenti, prima e seconda fase, siano contenute entro il valore di $L/150$; quelle effetto dei carichi mobili, terza fase, entro i limiti di $L/500$

Trattandosi, nel funzionamento globale dell'impalcato, di un sistema misto acciaio-clc. le azioni agenti vengono suddivise in tre fasi, corrispondenti al grado di maturazione del getto di clc. e quindi ai diversi livelli di rigidità e caratteristiche statiche delle sezioni.

Fase 1 : considera il peso proprio della struttura metallica, delle lastre prefabbricate e del getto della soletta che, in questa fase, è ancora inerte.

La sezione resistente corrisponde alla sola parte metallica.

Fase 2 : considera i successivi carichi permanenti applicati alla struttura (pavimentazione, G.R. ecc.) ai quali corrisponde invece una sezione resistente mista acciaio - calcestruzzo.

Per tenere in considerazione i fenomeni " lenti " che accompagnano questa fase, imputabili alla viscosità del calcestruzzo, si adotta un valore del modulo elastico del calcestruzzo corrispondente a quello suggerito dalla normativa, che si traduce, per le verifiche condotte con il metodo degli stati limiti, a considerare un valore del coefficiente di omogeneizzazione " n " pari a 17.79.

Anche gli effetti del ritiro sono da considerarsi " lenti " in quanto concomitanti agli effetti viscosi, e vengono pertanto anch'essi valutati con le caratteristiche di resistenza della sezione della fase 2.

In particolare gli effetti del ritiro sull'intera struttura del viadotto vengono tradotti con un'azione di compressione accompagnata dal relativo momento flettente di trasporto dovuto all'eccentricità baricentro soletta - baricentro sezione mista ed applicate all'estremità della struttura per valutarne le successive ridistribuzioni.

Fase 3 : corrisponde al transito dei carichi accidentali.

Le sollecitazioni nella sezione resistente acciaio - calcestruzzo vengono calcolate considerando il rapporto tra i moduli elastici effettivi dei due materiali, che vale 6.24, per la classe di resistenza del calcestruzzo ipotizzata C32/40.

Particolare attenzione viene rivolta alla determinazione delle lunghezze delle stese di carico per ottenere in ciascuna sezione la condizione di massimo valore di taglio, di momento flettente o di momento torcente.

In tale fase si tiene inoltre conto degli effetti dovuti alla variazione termica differenziale che si traduce in un'azione normale lungo l'asse del viadotto e relativo momento flettente di trasporto dovuto all'eccentricità baricentro soletta – baricentro sezione mista.

1.2.2 *Analisi strutturale*

Il cavalcavia in oggetto è stato studiato analizzando un modello strutturale a graticcio di travi dotato di inerzie flessionali e torsionali variabili a seconda della fase. In particolare ad ogni elemento trave sono state assegnate aree, inerzie orizzontali e verticali, in base alla sezione in acciaio e alla relativa larghezza collaborante di analisi.

La larghezza di soletta collaborante, necessaria per la determinazione delle caratteristiche geometriche delle sezioni in fase 2 e fase 3 è stata determinata in accordo con il **D.M. 14.01.2008**.

L'origine del modello numerico è stata assunta in corrispondenza della spalla A.

I nodi di schema corrispondono a punti caratteristici della struttura quali irrigidenti, giunti, e diaframmi.

Nel modello discreto in corrispondenza dei nodi di diaframma sono stati posti degli elementi trave, ortogonali all'asse dell'impalcato, dotati di proprie caratteristiche statiche, volti a ripartire i carichi flettenti tra i tre fili strutturali.

L'analisi statica è stata eseguita impiegando il metodo elastico

L'extrapolazione delle sollecitazioni nei punti sopra menzionati consente così di effettuare rapidamente sia le verifiche ad imbozzamento dei pannelli di anima sia le verifiche dei giunti bullonati delle travi principali, ove presenti.

L'analisi strutturale delle travi principali e dei diaframmi è stata eseguita tramite il codice di calcolo SAP 2000 impiegando i seguenti file di studio:

FASE1 : file di analisi di FASE I

- carico di peso proprio Acciaio + Soletta
- caratteristiche statiche del solo acciaio

FASE2 : file di analisi di FASE II

- carico di pavimentazione, marciapiedi e guard-rails
- caratteristiche statiche di Acciaio + Soletta con $n = 17.79$

RITIRO : file di analisi di FASE II

- effetti di ritiro
- caratteristiche statiche di Acciaio + Soletta con $n = 17.79$

TERMICA : file di analisi di FASE III

- effetti dovuti a variazione termica differenziale
- caratteristiche statiche di Acciaio + Soletta con $n = 6.24$

FITTIZ : file fittizio di analisi di FASE III

- carico nullo
- caratteristiche statiche di Acciaio + Soletta con $n = 6.24$

Effetti del massimo carico verticale ext. curva:

MEM01 : file di analisi di FASE III

- varie c.d.c. dovute alle diverse porzioni del carico mobile come schematizzato successivamente
- effetti flettenti di max M+ in campata 1
- caratteristiche statiche di Acciaio + Soletta con $n = 6.24$

MEV01 : file di analisi di FASE III

- varie c.d.c. dovute alle diverse porzioni del carico mobile come schematizzato successivamente
- effetti taglianti massimi in campata 1
- caratteristiche statiche di Acciaio + Soletta con $n = 6.24$

Effetti del massimo carico verticale int. curva:**MIM01** : file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse porzioni del carico mobile come schematizzato successivamente
- effetti flettenti di max M+ in campata 1
- caratteristiche statiche di Acciaio + Soletta con n = 6.24

MIV01 : file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse porzioni del carico mobile come schematizzato successivamente
- effetti taglianti massimi in campata 1
- caratteristiche statiche di Acciaio + Soletta con n = 6.24

Effetti del massimo carico verticale trave centrale:**MCM01**: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse porzioni del carico mobile come schematizzato successivamente
- effetti flettenti di max M+ in campata 1
- caratteristiche statiche di Acciaio + Soletta con n = 6.24

MCV01 : file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse porzioni del carico mobile come schematizzato successivamente
- effetti taglianti massimi in campata 1
- caratteristiche statiche di Acciaio + Soletta con n = 6.24

Effetti del massimo carico torcente ext. curva:**TEM01,TE1M01** : file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse porzioni del carico mobile come schematizzato successivamente
- effetti flettenti di max M+ in campata 1
- caratteristiche statiche di Acciaio + Soletta con n = 6.24

TEV01,TE1V01 : file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse porzioni del carico mobile come schematizzato successivamente
- effetti taglianti massimi in campata 1
- caratteristiche statiche di Acciaio + Soletta con n = 6.24

Effetti del massimo carico torcente int. curva:**TIM01,TI1M01** : file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse porzioni del carico mobile come schematizzato successivamente
- effetti flettenti di max M+ in campata 1
- caratteristiche statiche di Acciaio + Soletta con $n = 6.24$

TIV01,TI1V01 : file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse porzioni del carico mobile come schematizzato successivamente
- effetti taglienti massimi in campata 1
- caratteristiche statiche di Acciaio + Soletta con $n = 6.24$

1.2.3 Combinazioni di carico

In accordo con i paragrafi. 2.5.3 e 5.1.3.12 del DM 14/01/2008 si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni:

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.1)$$

- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili di cui al § 2.7:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.2)$$

- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.3)$$

- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.4)$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E (v. § 3.2):

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad (2.5.5)$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto A_d (v. § 3.6):

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad (2.5.6)$$

Nelle combinazioni per SLE, si intende che vengono omissi i carichi Q_{kj} che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi G_2 .

Ai fini della determinazione dei valori caratteristici delle azioni dovute al traffico, si dovranno considerare, generalmente, le combinazioni riportate in Tab. 5.1.IV.

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

Gruppo di azioni	Carichi sulla carreggiata					Carichi su marciapiedi e piste ciclabili
	Carichi verticali			Carichi orizzontali		Carichi verticali
	Modello principale (Schemi di carico 1, 2, 3, 4, 6)	Veicoli speciali	Folla (Schema di carico 5)	Frenatura q_3	Forza centrifuga q_4	Carico uniformemente distribuito
1	Valore caratteristico					Schema di carico 5 con valore di combinazione $2,5 \text{ kN/m}^2$
2 a	Valore frequente			Valore caratteristico		
2 b	Valore frequente				Valore caratteristico	
3 (*)						Schema di carico 5 con valore caratteristico $5,0 \text{ kN/m}^2$
4 (**)			Schema di carico 5 con valore caratteristico $5,0 \text{ kN/m}^2$			Schema di carico 5 con valore caratteristico $5,0 \text{ kN/m}^2$
5 (***)	Da definirsi per il singolo progetto	Valore caratteristico o nominale				
(*) Ponti di 3 ^a categoria						
(**) Da considerare solo se richiesto dal particolare progetto (ad es. ponti in zona urbana)						
(***) Da considerare solo se si considerano veicoli speciali						

La Tab. 5.1.V fornisce i valori dei coefficienti parziali delle azioni da assumere nell'analisi per la determinazione degli effetti delle azioni nelle verifiche agli stati limite ultimi.

Nella Tab. 5.1.V il significato dei simboli è il seguente:

- γ_{G1} coefficiente parziale del peso proprio della struttura, del terreno e dell'acqua, quando pertinente;
 γ_{G2} coefficiente parziale dei pesi propri degli elementi non strutturali;
 γ_Q coefficiente parziale delle azioni variabili da traffico;
 γ_{Qi} coefficiente parziale delle azioni variabili.

Il coefficiente parziale della precompressione si assume pari a $\gamma_P=1$

Altri valori di coefficienti parziali sono riportati nel Cap. 4 con riferimento a particolari azioni specifiche dei diversi materiali.

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

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

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Carichi variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	1,00
Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 2}, \gamma_{\epsilon 3}, \gamma_{\epsilon 4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00
⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.					
⁽²⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.					
⁽³⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna					
⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali					

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

<i>Azioni</i>	<i>Gruppo di azioni (Tabella 5.1.IV)</i>	<i>Coefficiente ψ_0 di combinazione</i>	<i>Coefficiente ψ_1 (valori frequenti)</i>	<i>Coefficiente ψ_2 (valori quasi permanenti)</i>
<i>Azioni da traffico (Tabella 5.1.IV)</i>	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
<i>Vento q_5</i>	Vento a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	Esecuzione	0,8	----	0,0
	Vento a ponte carico	0,6		
<i>Neve q_5</i>	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	esecuzione	0,8	0,6	0,5
<i>Temperatura</i>	T_k	0,6	0,6	0,5

Per le opere di luce maggiore di 300 m è possibile modificare i coefficienti indicati in tabella previa autorizzazione del Servizio Tecnico Centrale del Ministero delle Infrastrutture, sentito il Consiglio Superiore dei lavori pubblici.

Nelle suddette combinazioni si trascurano le azioni del vento, della frenatura e della forza centrifuga, perché gli effetti che ne conseguono sono trascurabili ai fini della verifica delle membrature principali.

Ai fini del contenimento dei quantitativi di dati di output sono stati inseriti nella presente relazione i risultati sintetici ottenuti con un post-processore del SAP 2000 il WININVPLUS.

Il suddetto programma memorizza per ogni asta gli effetti massimi richiesti e le caratteristiche di sollecitazione associate, operando automaticamente una scelta fra tutti i files e le c.d.c. presentate come FASE III.

Per ogni elemento selezionato vengono quindi stampate tutte le caratteristiche di sollecitazione, associate alla caratteristica massimizzata, per ogni fase di carico.

Per ogni asta selezionata vengono quindi stampate tutte le caratteristiche di sollecitazione, associate alla caratteristica massimizzata, per ogni fase di carico.

Gli elementi forniti sono i seguenti:

- numero asta
- lunghezza asta
- fase di carico

RUN: identificazione del file nella singola fase che massimizza la caratteristica di sollecitazione selezionata

CC: condizione di carico nel file precedentemente definito

Ascissa: ascissa nell'asta in cui si verifica la caratteristica di sollecitazione.

N: carico assiale

V_2 : taglio secondo l'asse 2

M_{33} : momento intorno all'asse 3

V_3 : taglio secondo l'asse 3

M_{22} : momento intorno all'asse 2

T: momento torcente

I files riepilogativi contenenti le combinazioni dei carichi utilizzati per le verifiche di resistenza e stabilità delle travi principali sono i seguenti:

<i>Nome file riepilogativo</i>	<i>Coefficiente moltiplicativo</i>	<i>Files base</i>
<i>M22_slu.SUM</i>	1.35	<i>FASE1.OUT</i>
	1.50	<i>FASE2.OUT</i>
	1.20	<i>RITIRO.OUT</i>
	1.20	<i>TERMICA.OUT</i>
	1.35	<i>FASE3+ (*)</i>
	1.35	<i>FASE3- (*)</i>
<i>V3_slu.SUM</i>	1.35	<i>FASE1.OUT</i>
	1.50	<i>FASE2.OUT</i>
	1.20	<i>RITIRO.OUT</i>
	1.20	<i>TERMICA.OUT</i>
	1.35	<i>FASE3+ (*)</i>
	1.35	<i>FASE3- (*)</i>

I files riepilogativi contenenti le combinazioni dei carichi utilizzati per le verifiche agli stati limite d'esercizio:

<i>Nome file riepilogativo</i>	<i>Coefficiente moltiplicativo</i>	<i>Files base</i>
<i>M22_sle.SUM</i>	1.0	<i>FASE1.OUT</i>
	1.0	<i>FASE2.OUT</i>
	1.0	<i>RITIRO.OUT</i>
	1.0	<i>TERMICA.OUT</i>
	1.0	<i>FASE3+ (*)</i>
	1.0	<i>FASE3- (*)</i>
<i>V3_sle.SUM</i>	1.0	<i>FASE1.OUT</i>
	1.0	<i>FASE2.OUT</i>
	1.0	<i>RITIRO.OUT</i>
	1.0	<i>TERMICA.OUT</i>
	1.0	<i>FASE3+ (*)</i>
	1.0	<i>FASE3- (*)</i>

1.3 Procedura di verifica

Facendo riferimento ad una procedura di comprovata validità, come consentito ai punti 4.2.4.1.2 e 4.2.4.1.3.4 del DM2008 e C4.2.4.1.3.4 della circolare applicativa, le verifiche saranno eseguite facendo riferimento al limite elastico degli elementi (*stato limite ultimo elastico*), indipendentemente dalla classificazione delle sezioni.

In tali ipotesi le verifiche di resistenza e stabilità saranno svolte con il metodo tensionale facendo riferimento alle istruzioni CNR 10011. In sostanza ciò significa considerare tutte le sezioni in classe 4 verificandone la stabilità locale senza impiegare il metodo delle larghezze efficaci.

1.3.1 Verifica di resistenza.

Lo stato limite ultimo adottato corrisponde allo stato limite elastico della sezione, ovvero il raggiungimento in un qualunque suo punto della resistenza limite elastica di calcolo.

Le verifiche di resistenza sono state condotte per tutte le sezioni del viadotto mediante un ulteriore post-processore il WINVER2011.

Questo programma legge le caratteristiche di sollecitazione dei files riepilogativi *.SUM e, servendosi di un file d'appoggio contenente tutte le indicazioni geometriche della sezione resistente, esegue le verifiche per tutte le sezioni indicate.

Il file d'appoggio tipico è *.SEZ nel quale, come detto, sono contenute le composizioni e la distribuzione dei singoli conci, la distribuzione dei conci lungo lo schema strutturale, quella dei pannelli d'anima, il numero delle travi costituenti la sezione trasversale ed il loro interesse. All'interno di questo file è inoltre possibile incrementare i carichi di fase III mediante appositi coefficienti, nonché introdurre la forza assiale dovuta al ritiro o alla variazione termica.

- **Versione sintetica** : utile per avere un quadro complessivo dello stato tensionale del viadotto (files in allegato):

- **montebelluna.SNT** - Max/min M22 da M22.SUM
- - Max/min V3 da V3.SUM

- Nella versione sintetica sono indicati concio per concio:

- Geometria della sezione
- Max/Min tensione in ogni punto della sezione [kN/cm²]
- Max tensioni in valore assoluto nella soletta e nell'acciaio di armatura [N/cm²]

- **Versione estesa**: indicazioni di caratteristiche statiche e tensionali sezione per sezione,

files *.EST, sezioni più significative. Nella stampa estesa sono riportati i seguenti dati

:

- Elementi di verifica ed ascissa relativa
- Verso della caratteristica di sollecitazione massimizzata
- Composizione della sezione in acciaio
- Geometria della soletta collaborante e relativa armatura
- Caratteristiche statiche nelle varie fasi

- Effetti di ritiro
- Tensioni nelle varie fasi e globali
- Scorrimento unitario

E' presente anche una versione riassuntiva delle verifiche di resistenza (files *.max) nel quale per ogni tipo di sezione vengono riportate le massime e minime tensioni in ogni rettangolo costituente la sezione di acciaio, nella soletta e nelle armature; nella parte finale di questo file si trovano le verifiche in versione estesa delle aste nelle quali sono stati riscontrati tali valori.

1.3.2 Verifiche di stabilità dell'anima

Ove necessario le verifiche di stabilità dell'anima sono state condotte ai sensi del **DM 14.01.2008** e della **CNR 10011/97** per tutti i pannelli previsti mediante il post-processore **WINVERIF**. Quest ultimo programma servendosi a sua volta del file d'appoggio *.SEZ esegue le verifiche per tutti i pannelli ed eventuali sottopannelli. Per default tutti i nodi dello schema risultano irrigiditi verticalmente ad eccezione dei nodi indicati in *.SEZ dopo la linea "NODI NON IRRIGIDITI". La suddivisione in subpannelli è sempre individuata nel file d'appoggio.

Anche per queste verifiche si forniscono stampe sintetiche ed estese.

La chiave di lettura della stampa sintetica è la seguente:

Colonna "Pannello"	:	indica il pannello a destra del nodo indicato da cui prende il nome;
Colonna "Sub"	:	indica i subpannelli generati dalla presenza di irrigidenti longitudinali;
Colonna "M22"	:	indica la sollecitazione massimizzata;
Colonne " β min"	:	indica il valore min del coefficiente di sicurezza ai sensi della CNR 10011;
Colonne " β "	:	indica il valore effettivo del coefficiente di sicurezza. Deve risultare $\beta \geq \beta$ min;
Colonne " $\sigma_{cr,rid}$, ecc"	:	indicano i valori dei parametri in gioco nella verifica di stabilità.

I files ottenuti sono i seguenti:

:
-montebelluna IS verifiche eseguite con le tensioni riportate nel file:-
montebelluna.SNT

I suddetti file sono riportati in Allegato.

Nella stampa estesa sono riportati i seguenti dati:

- Geometria del pannello d'anima
- Tensioni ai due estremi del pannello

Per ciascun subpannello:

- Geometria
- Tensione di verifica
- Parametri di verifica
- Coefficiente di sicurezza minimo β_{min}
- Coefficiente di sicurezza effettivo β
- Confronto β , β_{min}

:

-montebelluna.IE - Verifiche più significative (tasso di sfruttamento della sezione)

E' presente anche una versione riassuntiva delle verifiche di imbozzamento (files *.mxi) nel quale per ogni tipo di sezione viene riportato in quale asta si ha il valore minimo del rapporto β , β_{min} ; nella parte finale di questo file si trovano le verifiche in versione estesa delle aste nelle quali sono stati riscontrati tali valori.

2 NORMATIVA

Nell'eseguire il dimensionamento dell'opera di cui alla presente relazione, si è fatto riferimento alla seguente normativa tecnica:

Legge 05.11.71 Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato,
n. 1086 normale e precompresso ed a struttura metallica.

D.M. 14.01.2008 Norme tecniche per le costruzioni.

Circolare del
02/02/2009 Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. del 14/01/2008.

UNI EN1993 -1-1. EUROCODICE 3. Progettazione delle strutture in acciaio.
Parte 1.3: Regole generali e regole per gli edifici.

UNI EN1993 -1-5. EUROCODICE 3. Progettazione delle strutture in acciaio.
Parte 1.5: Elementi strutturali a lastra

UNI EN1993 -1- 8. EUROCODICE 3. Progettazione delle strutture in acciaio.
Parte 1.8: Progettazione dei collegamenti

UNI EN1993-1-9 Progettazione delle strutture in acciaio.
Parte 1.9: Fatica

UNI EN1993 -1-2. EUROCODICE 3. Progettazione delle strutture in acciaio.
Parte 2: Ponti di acciaio.

UNI EN1994 -1-1. EUROCODICE 4. Progettazione delle strutture composte
acciaio- cls.
Parte 1.1: Regole generali e regole per gli edifici.

UNI EN1994 -2. EUROCODICE 4. Progettazione delle strutture composte
acciaio- cls.
Parte 2: Regole generali e regole per i ponti.

CNR-UNI 10016/00 Strutture composte di acciaio e calcestruzzo. Istruzioni per
l'impiego
nelle costruzioni

CNR-UNI 10011/97 Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il
collaudo e la manutenzione.

CNR 10030/87 Anime irrigidite di travi a parete piena.

CNR 10018-85 Apparecchi di appoggio in gomma e in PTFE nelle costruzioni.

3 **MATERIALI IMPIEGATI, UNITÀ DI MISURA RESISTENZE DI PROGETTO**

3.1 **Materiali**

A) Elementi saldati in acciaio:

S355J0W	(ex 510C)	per spessori	$t \leq 20$ mm
S355J2G3W	(ex 510D)	per spessori	$20 < t \leq 40$ mm
S355K2G3W	(ex 510DD)	per spessori	$t > 40$ mm

B) Elementi non saldati angolari e piastre sciolte:

S355J0W (ex 510c)

C) Imbottiture $t \leq 3$ mm

Acciaio tipo: S355J0W (ex 510c)

La tensione di snervamento nelle prove meccaniche nonché il CEV nell'analisi chimica dovranno essere nei limiti delle UNI ENV 10025.

Le tolleranze dimensionali per lamiere e profilati devono rispettare i limiti prescritti dalla UNI ENV 10029, classe di tolleranza minima prescritta: classe A.

D) Pioli di ancoraggio

(secondo UNI EN ISO 13918 e DM 14/01/2008)

Pioli tipo NELSON $\phi=19$ mm

$H=0.6 \cdot H_{soletta}$ (se non diversamente indicato)

Acciaio ex ST 37 – 3K (S235J2G3+C450)

$f_y > 350$ MPa

$f_u > 450$ MPa

Allungamento $> 15\%$

Strizione $> 50\%$

E) Bulloni

(secondo D.M. 14/01/2008 – UNI EN 14399-1)

Giunzioni a taglio per controventature orizzontali e diaframmi.

Bulloni conformi per caratteristiche dimensionali alle norme

UNI EN ISO 4016 2002 e UNI 5592 1968.

Classi di resistenza secondo norma UNI EN ISO 898–1 2001.

Giunzioni ad attrito per travi principali. (serraggio controllato).

Riferimenti Normativi

Viti e dadi: riferimento UNI EN 14399 2005, parti 3 e 4.

Rosette e piastrine: riferimento UNI EN 14399 2005, parti 5 e 6.

Proprietà dei materiali

Viti 8.8 – 10.9 secondo UNI EN ISO 898-1 2001.

Dadi 8 – 10 secondo UNI EN 20898-2 1994.

Rosette in acciaio C50 temperato e rinvenuto HRC32 ÷ 40, secondo UNI EN 10083-2 2006.

Piastrine in acciaio C50 temperato e rinvenuto HRC32 ÷ 40, secondo UNI EN 10083-2 2006.

F) Coppie di serraggio
(secondo UNI ENV 1993 – 1 – 1 EC3)

G) Saldature
(secondo DM 14/01/2008)

Giunzioni delle travi principali realizzate mediante saldature a piena penetrazione di 1a classe, effettuate da entrambi i lati, molate in direzione degli sforzi e soggette a controlli non distruttivi (Circolare 02/02/2009 n. 607 C.S.LL.PP. par. C4.2.4.1.4.4, TAB. C4.2.XV dett.8)

H) Soletta in c.a.
Calcestruzzo – C35/45, secondo D.M. 14/01/2008.

N.B.: Cautelativamente il calcolo è condotto considerando un cls C32/40

Acciaio per armatura lenta: B450C controllato in stabilimento saldabile con proprietà meccaniche secondo UNI EN ISO 15630-1: 2004.

I) Controlli
(secondo DM 14/01/2008)

3.2 Unità di misura

Nel seguito della relazione si adotteranno le seguenti unità di misura:

- per i carichi \Rightarrow **kN, kN/m², kN/m³**
- per le azioni di calcolo \Rightarrow **kN, kNm**
- per le tensioni \Rightarrow **kN/cm², daN/cm², N/cm²**

3.3 Resistenze di progetto

Stato limite ultimo: limite elastico della sezione

- ACCIAIO S355

La resistenza di calcolo f_d è definita mediante l'espressione:

$$f_d = f_{yk} / \gamma_M$$

essendo:

- Tabella 11.3.IX par. 11.3.4.1 DM 14/01/2008:

$$\text{S355} \quad f_{yk} = 35.5 \text{ kN/cm}^2 \quad t \leq 40 \text{ mm}$$

$$f_{yk} = 33.5 \text{ kN/cm}^2 \quad t > 40 \text{ mm}$$

- Tabella 4.2.V par. 4.2.4.1.1 DM 14/01/2008:

Resistenza delle Sezioni di Classe 1-2-3-4	$\gamma_{M0} = 1,05$
Resistenza all'instabilità delle membrature	$\gamma_{M1} = 1,05$
Resistenza all'instabilità delle membrature di ponti stradali e ferroviari	$\gamma_{M1} = 1,10$
Resistenza, nei riguardi della frattura, delle sezioni tese (indebolite dai fori)	$\gamma_{M2} = 1,25$

- BULLONI

In accordo con i punti 4.2.8.1.1 e 11.3.4.6. risulta:

Giunzioni a taglio per controventature orizzontali e diaframmi:

Viti classi 10.9 $f_{V, RD} = 0.6f_{tb}/\gamma_{M2} = 48 \text{ kN/cm}^2$

Giunzioni ad attrito per travi principali:

Viti classe 10.9	$\mu = 0.30$	(coefficiente d'attrito)
	$\gamma_{M3} = 1.10$	(coefficiente di sicurezza)
	$F_{pc} \approx 320 \text{ kN}$	(precarico)
	$V_{f0} = 174.5 \text{ kN}$	(portata in doppia sezione)

- SOLETTA

In accordo con i punti 4.3.3 e 11.2.10.1 risulta:

$\gamma_M = 1.5$	C32/40	$f_{ck} = 332.0 \text{ daN/cm}^2$
		$f_{cd} = 188.1 \text{ daN/cm}^2$

- ARMATURA

In accordo con i punti 4.3.3 e 11.3.2.1 risulta:

$\gamma_M = 1.15$	B450C	$f_{yk} = 4500 \text{ daN/cm}^2$
		$f_{yd} = 3913 \text{ daN/cm}^2$

4 **CARICHI DI PROGETTO**

4.1 **Elenco delle condizioni di carico elementari**

Si calcola l'opera sottoposta alle azioni indotte da:

- g₁ peso proprio delle strutture: Acciaio-cls. di soletta
- g₂ carichi permanenti portati: pavimentazione, veletta, NJ, marciapiedi, parapetti
- ₂ ritiro del calcestruzzo e concomitanti effetti viscosi
- ₃ variazioni termiche differenziali : Acciaio-cls.
- ₄ cedimenti differenziali dei vincoli
- q₁ carichi mobili
- q₃ azioni longitudinali di frenamento
- q₄ azione centrifuga
- q₅ azioni del vento
- q₆ azioni sismiche
- q₇ resistenze parassite dei vincoli

Tali azioni saranno combinate secondo le prescrizioni delle normative vigenti.

4.2 **Criteri per la valutazione delle azioni sulla struttura**

Carichi permanenti

I carichi permanenti sono costituiti dai pesi propri delle strutture portanti e delle sovrastrutture. Si valutano moltiplicando il volume calcolato geometricamente per i pesi specifici dei materiali.

Azioni dei carichi variabili mobili

I carichi accidentali agenti sull'impalcato sono definiti al cap 5 del DM. 14.01.2008 per ponti di I^a categoria e saranno posizionati in modo da produrre gli effetti più sfavorevoli ai fini della stabilità degli elementi dell'impalcato (travi, soletta, traversi).

Coefficiente dinamico

Ai sensi del D.M. 14.01.2008 par 5.1.3.3.3 gli schemi di carico impiegati per l'analisi statica sono già compresi eventuali effetti dinamici.

Ritiro e viscosità del calcestruzzo

Le azioni indotte da questi fenomeni sono valutate secondo le indicazioni del DM. 14.01.2008.

Azione del vento

Le azioni del vento si schematizzano calcolando, in funzione delle caratteristiche del sito e della geometria della struttura, una pressione cinetica di riferimento (rif par 3.3 del D.M. 14/01/2008) che si considera agente sulla sagoma trasversale del ponte tenendo conto dell'ingombro dei carichi accidentali presenti.

Azioni sismiche

Si rimanda alla relazione delle sottostrutture.

4.3 Caratteristiche dei materiali

Peso specifico acciaio	78.5 kN/m ³
Peso specifico calcestruzzo	25.0 kN/m ³
Peso specifico binder	20.0 kN/m ³
Peso specifico manto di usura	20.0 kN/m ³
Peso impermeabilizzazione	0.5 kN/m ³

4.4 Caratteristiche dei carichi

Sovraccarico accidentale: valutato secondo le indicazioni del D.M. 14.01.2008.

Pressione del vento: valutato secondo le indicazioni del D.M. 14.01.2008.

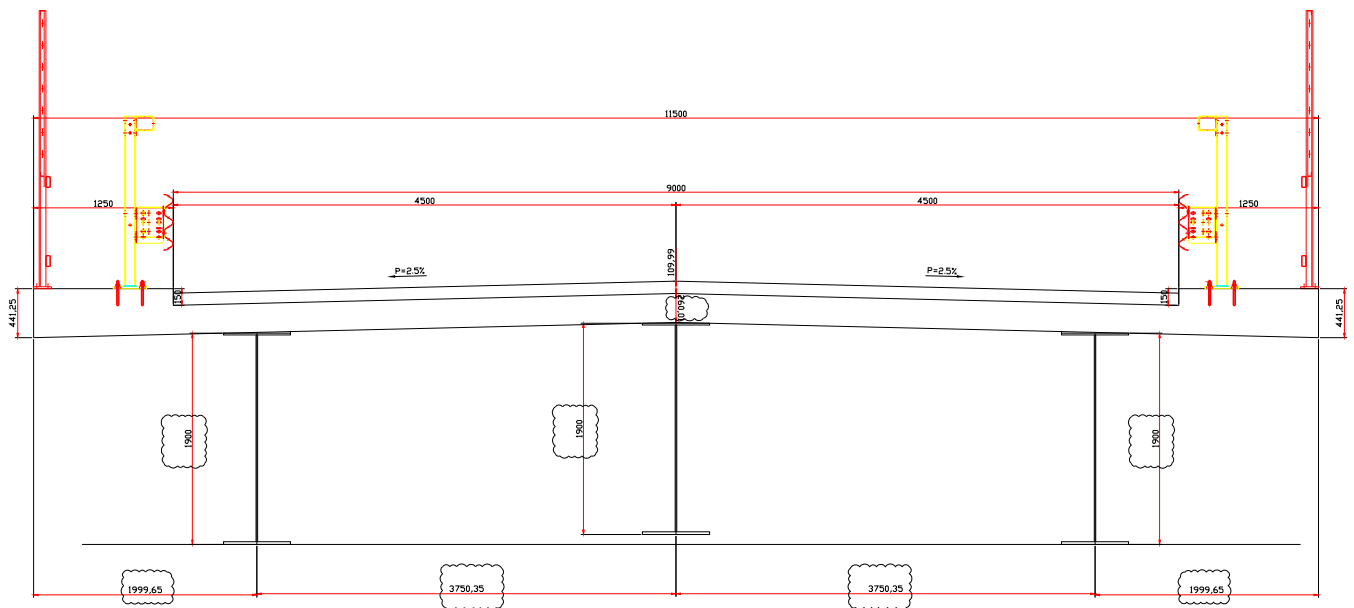
Coefficiente di attrito appoggi: valutato secondo le indicazioni della Normativa C.N.R. 10018/85 ed in particolare: $v = 0.03$.

5 ANALISI DEI CARICHI

Per valutare l'entità dei carichi da applicare agli elementi del modello discreto si calcolano le reazioni dovute all'effettiva distribuzione delle azioni unitarie sulla sezione del viadotto, considerando gli elementi trave come vincoli fissi.

Lo schema statico adottato varia quindi a seconda della fase di carico, infatti in fase 1 lo schema è isostatico per tenere in conto che l'elemento ripartitore è la predalle (solitamente appoggiata in soli 2 punti).

SEZIONE TRASVERSALE TIPICA



5.1 Carichi permanenti

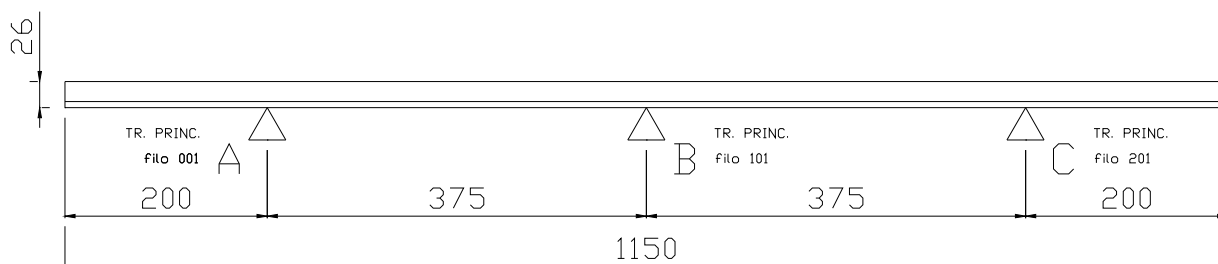
5.1.1 Fase 1 – g1

In questa fase si considerano agenti il peso proprio della struttura metallica, delle lastre prefabbricate e del getto della soletta che è ancora inerte.

La struttura resistente è costituita dalle sole travi metalliche.

Acciaio	$2.80 \text{ kN/m}^2 \times 11.50 \text{ m}$	\cong	32.20 kN/m
Cls	$25.00 \text{ kN/m}^3 \times 0.26 \text{ m} \times 11.50 \text{ m}$	\cong	74.75 kN/m
Totale			106.95 kN/m

Schema statico:



Il peso di una striscia di soletta di lunghezza unitaria è stato ripartito conservativamente impiegando lo schema statico rappresentato in figura, quello dell'acciaio è stato equidiviso tra le tre travi principali.

	R_A^* [kN/m]	R_B^* [kN/m]	R_C^* [kN/m]
Soletta	27.31	20.13	27.31
Acciaio	10.73	10.73	10.73
Totale fase I	38.04	30.86	38.04

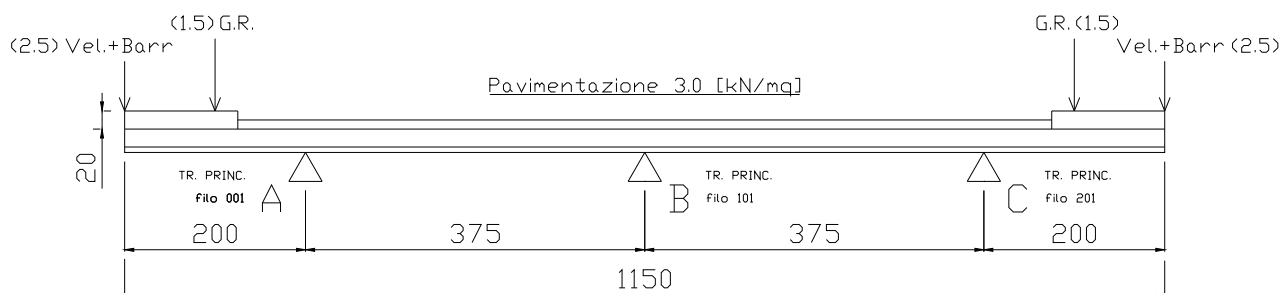
* R_A , R_B e R_C rappresentano i carichi a m lineare direttamente applicati agli elementi rappresentativi rispettivamente delle travi principali (fili 001, 101 e 201 del modello FEM).

5.1.2 Fase 2 – g2

In questa fase la soletta è interamente reagente ed i carichi agenti sono i permanenti portati, la pavimentazione ed i parapetti.

Pavimentazione	$3.00 \text{ kN/m}^2 \times 9.0 \text{ m}$	=	27.00 kN/m
Cordoli	$25.00 \text{ kN/m}^3 \times 0.20 \text{ m} \times (1.25 \times 2) \text{ m}$	≅	12.50 kN/m
Barriera	2.0×1.5	=	3.00 kN/m
Veletta	2×1.0	=	2.00 kN/m
GuardRail	1.50×2.0	=	3.00 kN/m
			47.50 kN/m

Schema statico:

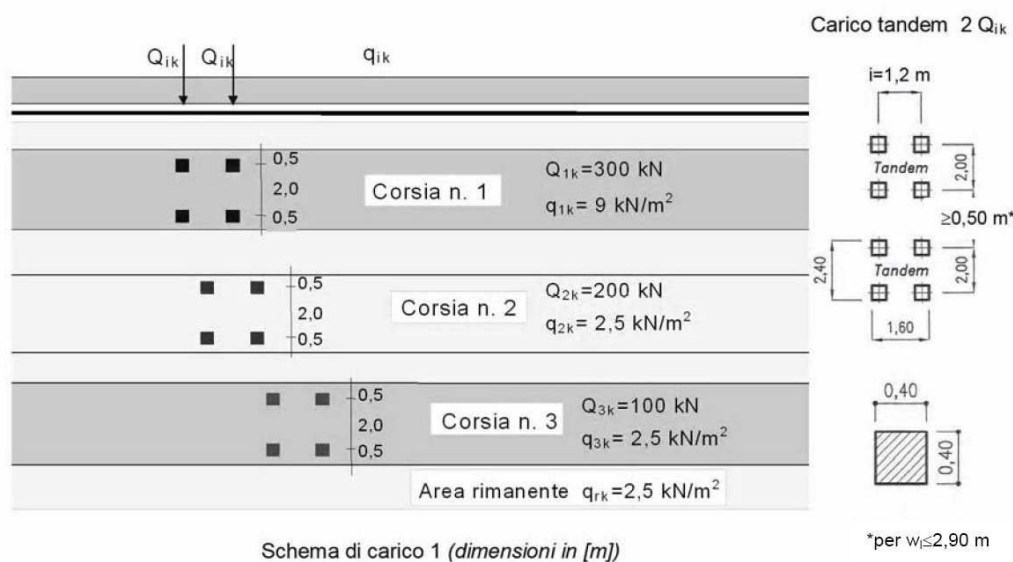


	R_A^* [kN/m]	R_B^* [kN/m]	R_C^* [kN/m]
Totale fase II	23.03	1.45	23.03

* R_A , R_B e R_C rappresentano i carichi a m lineare direttamente applicati agli elementi rappresentativi rispettivamente delle travi principali (fili 001, 101 e 201 del modello FEM).

5.2 Carichi mobili – Q_{ik} e q_{ik}

Coerentemente con quanto indicato al par. 5.1.3.3.3 del DM 14/01/08 per l'analisi globale del ponte si fa riferimento allo schema di carico¹.



Nel caso in oggetto si impiegano due corsie di carico costituite da:

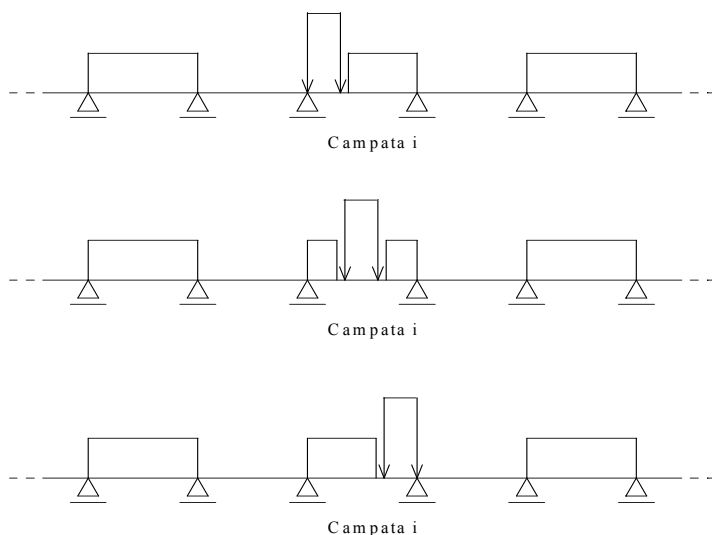
- una colonna di carichi costituita da un automezzo convenzionale Q_{1k} di 600 kN dotato di 2 assi di 2 ruote ciascuno, distanti 1.20 m in senso longitudinale e con interasse ruote in senso trasversale di 2.00 m; un carico ripartito q_{1k} di 9 kN/m² distribuito linearmente in asse al convoglio.
- una seconda colonna di carichi, analoga alla precedente, ma con carichi pari rispettivamente al 400 kN di Q_{1k} e 2.5 kN/m² q_{1k} e posta ad interasse di 3.00 m. da essa.
- una colonna di carico $q_{rk} = 2.5$ kN/m² nella zona di carreggiata non impegnata dai carichi precedenti.
- sul marciapiede, se presente, il carico $q_{rk} = 5$ kN/m² da considerare al 50 % nelle combinazioni in cui sono presenti i carichi stradali.

Per l'applicazione dei carichi al modello si è utilizzato un apposito preprocessore, il SAPBRIDGE che, una volta inseriti i risultati della ripartizione trasversale, produce per ogni distribuzione trasversale 'n' condizioni di carico, facendo "muovere" il carico concentrato Q_{1k} lungo tutto il cavalcavia con passo predefinito (~ 3m) e segmentando il carico distribuito q_{1k} nel rispetto delle linee di influenza.

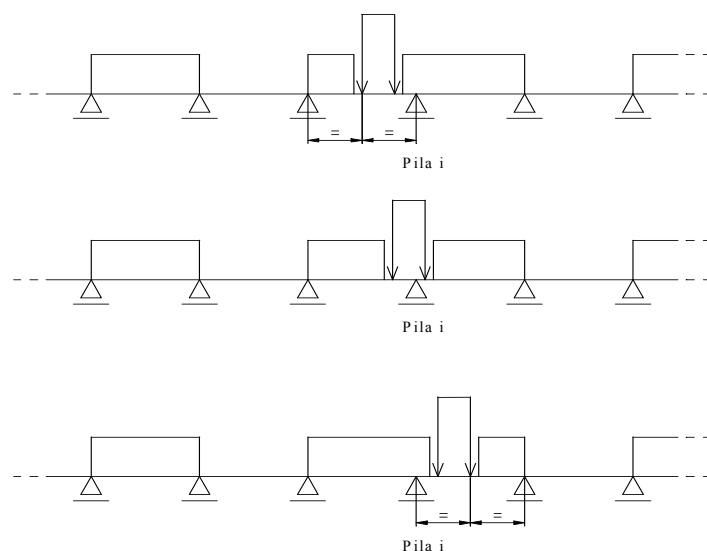
5.2.1 Ripartizione longitudinale dei carichi

La ripartizione longitudinale che massimizza il momento flettente nella i -esima campata viene ricavata spostando il carico Q_{1k} all'interno della campata stessa.

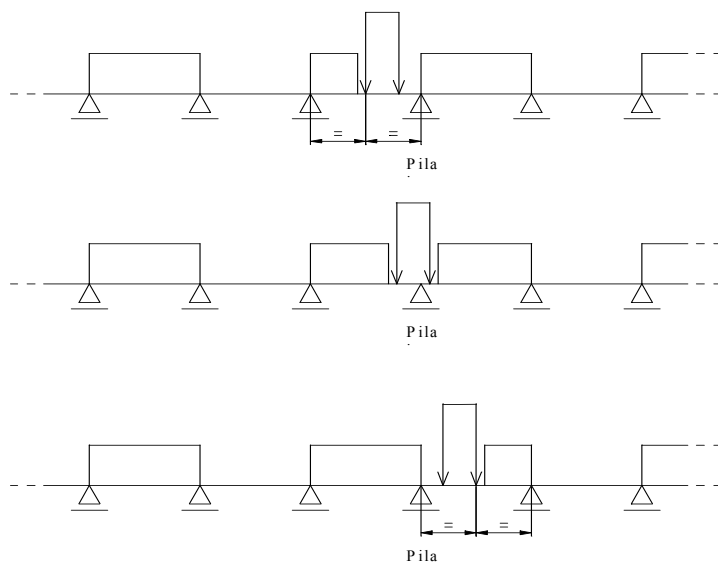
Nel modello di analisi i due carichi concentrati vengono sostituiti da un carico uniformemente distribuito equivalente della lunghezza di 2.4 m, criterio comunque cautelativo considerando l'impronta della ruota e l'effettiva diffusione del carico.



La ripartizione longitudinale che massimizza il momento flettente in corrispondenza della pila i -esima viene ricavata spostando il carico Q_{1k} equivalente, partendo dalla mezzeria della campata i -esima fino alla mezzeria della campata $i+1$ -esima.



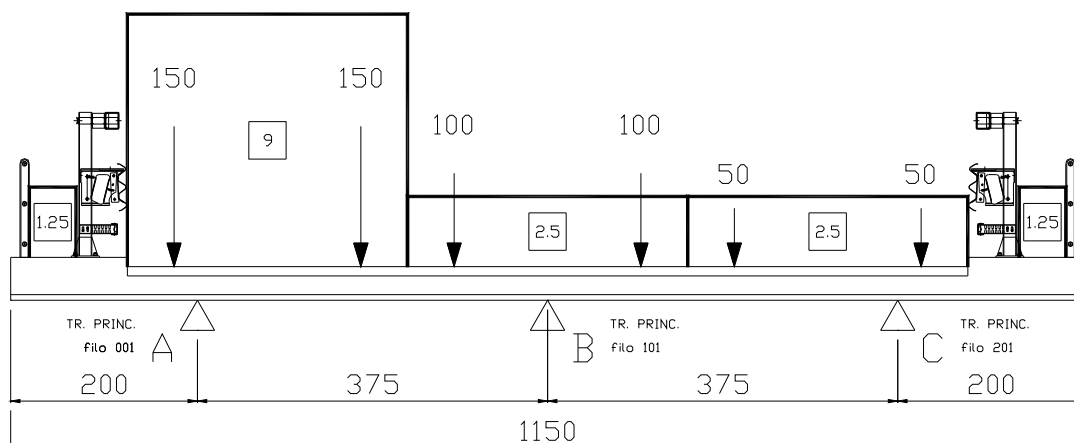
La ripartizione trasversale che massimizza il taglio nella travata è la stessa che massimizza il momento flettente. La ripartizione longitudinale viene ottenuta spostando il carico Q_{1k} equivalente nel modo seguente.



5.2.2 Ripartizione trasversale dei carichi mobili

La ripartizione trasversale dei carichi è stata eseguita considerando le condizioni di carico di seguito riportate, in esse il valore del carico concentrato rappresenta la singola ruota, mentre i carichi distribuiti sono valutati a metro lineare.

5.2.2.1 Massimo carico verticale su trave esterna (file Me)



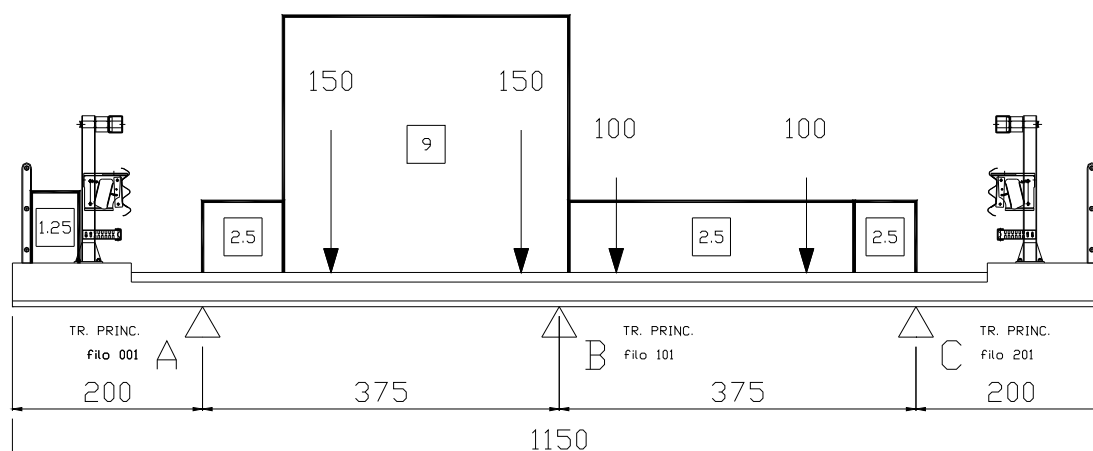
	Q_{1K} [kN]	$q_{ik}; q_{rk}$ [kN/m]	q_f [kN/m]
R_A^* (filo 001)	235.15	20.51	2.01
R_B^* (filo 101)	289.70	16.57	-1.53
R_C^* (filo 201)	75.15	4.91	2.01

* R_A , R_B e R_C rappresentano i carichi a m lineare direttamente applicati agli elementi rappresentativi rispettivamente delle travi principali (fili 001, 101 e 201 del modello FEM). (N.B.: come premesso al punto 1, il Q_{1K} viene trasformato in un carico distribuito nella fase di generazione dei file di fase III).

5.2.2.2 Massimo carico verticale su trave interna (file Mi)

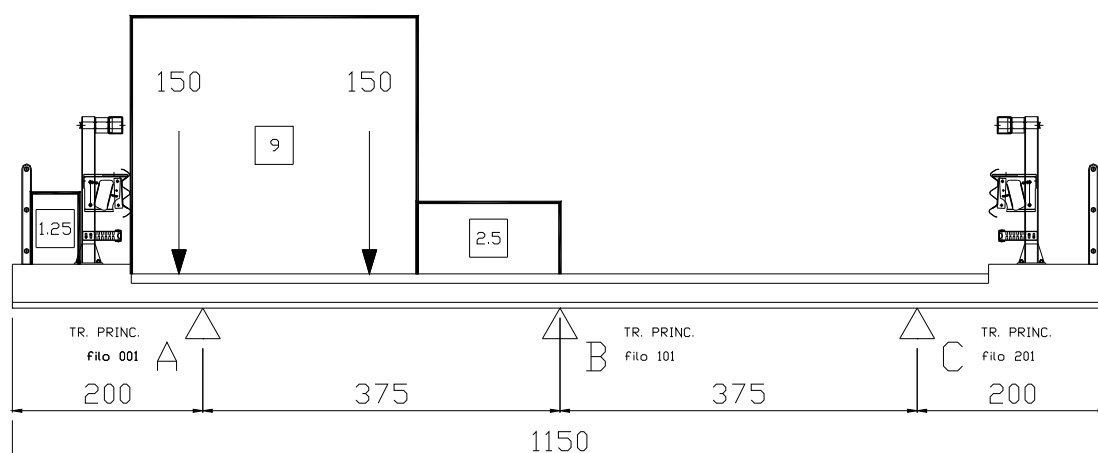
Essendo la sezione d'impalcato simmetrica, questa condizione è simmetrica alla precedente.

5.2.2.3 Massimo carico verticale trave centrale (file Mc)



	Q_{1K} [kN]	$q_{ik}; q_{rk}$ [kN/m]	q_f [kN/m]
R_A^* (filo 001)	80.79	9.46	0.0
R_B^* (filo 101)	365.08	26.60	0.0
R_C^* (filo 201)	54.13	2.18	0.0

* R_A , R_B e R_C rappresentano i carichi a m lineare direttamente applicati agli elementi rappresentativi rispettivamente delle travi principali (fili 001, 101 e 201 del modello FEM). (N.B.: come premesso al punto 1, il Q_{1K} viene trasformato in un carico distribuito nella fase di generazione dei file di fase III).

5.2.2.1 Massimo carico torcente su trave esterna (file T_e)

	Q_{1K} [kN]	$q_{ik}; q_{rk}$ [kN/m]	q_f [kN/m]
R_A^* (filo 001)	228.90	21.05	1.89
R_B^* (filo 101)	82.21	11.01	-0.76
R_C^* (filo 201)	-11.1	-1.30	0.12

* R_A , R_B e R_C rappresentano i carichi a m lineare direttamente applicati agli elementi rappresentativi rispettivamente delle travi principali (fili 001, 101 e 201 del modello FEM). (N.B.: come premesso al punto 1, il Q_{1K} viene trasformato in un carico distribuito nella fase di generazione dei file di fase III).

5.2.2.2 Massimo carico torcente su trave interna (file T_i)

Essendo la sezione d'impalcato simmetrica, questa condizione è simmetrica alla precedente.

5.3 Ritiro

5.3.1 Ritiro e Viscosità del calcestruzzo

<u>Ritiro e viscosità del calcestruzzo</u>				
La valutazione del valore medio a tempo infinito della deformazione totale per ritiro $\epsilon_{cs}(t_{\infty}, t_0)$ èolta in conformità con le indicazioni fornite dal D.M.14/01/08, “Norme tecniche per le costruzioni” (art. 11.2.10.6.).				
A_c =	area sezione getto in calcestruzzo			
u =	perimetro della sezione in calcestruzzo esposta all'aria			
h_0 =	$2A_c/u$	(dimensione fittizia)		
t_s =	età del cls a partire dalla quale si considera l'effetto del ritiro (3 + 7 giorni)			
s_m =	spessore medio getto			
s_d =	spessore dalla			
R_{ck} =	40 [N/mm ²]	Resistenza cubica caratteristica		
f_{ck} =	33.2 [N/mm ²]	Resistenza cilindrica caratteristica		
f_{cm} =	41.2 [N/mm ²]	Resistenza cilindrica media		
E_{cm} =	33643 [N/mm ²]	Modulo elastico istantaneo cls		
E_{cs} =	210000 [N/mm ²]	Modulo elastico acciaio		
risultano i seguenti valori:				
<u>Sezione corrente</u>				
larghezza impalcato =		11.50 [m]		
spessore soletta =		26 [cm]		
spessore dalla =		6 [cm]		
A_c =		2.30 [m ²]		
u =		11.5 [m]		
h_0 =		400 [mm]		
		dunque risulta:	$k_h = 0.725$	(tabella 11.2.Vb)
Considerando un'umidità atmosferica relativa pari al		65	% risulta:	
ϵ_{c0} =	-0.00038	deformazione da ritiro per essiccamento		(tabella 11.2.Va)
$\epsilon_{cd,\infty}$ =	-0.000274	valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro da essiccamento		
$\epsilon_{ca,\infty}$ =	-0.000058	valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro autogeno		
$\epsilon_{cs,\infty}$ =	-0.000332	deformazione totale da ritiro		
Il coefficiente di viscosità (assumendo cautelativamente $t_0 > 60$ gg.) risulta pari a:				
$\phi_{(\infty,t_0)}$ =	1.85	(tabelle 11.2.VI e 11.2.VII)		
Calcolo dei coefficienti di omogeneizzazione:				
fase 3:	$n_3 =$	6.24		
fase 2:	$n_2 = n_3 \cdot (1 + \phi_{(\infty,t_0)}) =$	17.79		

5.3.2 Carichi da ritiro

File di analisi RITIRO			
Le tensioni nella sezione trasversale sono calcolate sovrapponendo 2 effetti.			
1) Azione assiale N_r di trazione nella sola soletta in calcestruzzo			
2) Una pressoflessione applicata alla sezione composta il cui contributo di compressione è valutato direttamente in verifica mentre la flessione viene applicata direttamente al modello nel relativo file di analisi.			
$A_c =$	2.30 [m ²]		
$n = n_2 =$	17.79	coeff. di omogeneizzazione	
$\epsilon_{cs,\infty} =$	-0.000332	deformazione totale da ritiro	
$b_2 =$	baricentro getto cls - distanza baricentro sez. in Fase 2 =		
	= $2 + 0.06 + 0.2/2 - 1.2797006302521 = 0.8802993697479$ [m]		
$N_{r,eq} =$	$(A_c \cdot \epsilon_{cs,\infty} \cdot E_a) / n_2 =$	9018 [kN]	(su intera sezione)
$M_{r,eq} =$	$N_{r,eq} \cdot b_2 =$	7939 [kNm]	(su intera sezione)
$N_{r,eq} \equiv$	3010	[kN]	(per ciascuna trave)
$M_{r,eq} \equiv$	2650	[kNm]	(per ciascuna trave)

5.4 Variazione termica differenziale

La soletta dell'impalcato, anche nella condizione di diagramma con gradiente termico inverso, si mantiene "più calda", in termini di parametri efficaci, della temperatura della trave in acciaio, così come peraltro riportato anche nelle BS 5400, di cui si allega stralcio.

Ciò comporta chiaramente che la condizione di carico con variazione termica differenziale concorde al ritiro non si può verificare.

Quanto sopra risulta comunque in accordo con la normativa vigente (circolare esplicativa del DM 1990 sui ponti) che, mentre nel caso "c) Impalcati a cassone chiuso" specifica che la variazione di temperatura deve essere considerata nei due versi (sia interno caldo sia interno freddo), nel caso b) parla di gradiente termico in senso assoluto, senza specificare i due possibili segni dello stesso.

Si considerano quindi le sollecitazioni generate dal seguente gradiente termico nello spessore dell'impalcato:

+5° estradosso soletta in cls. Armato
+0° intradosso trave in acciaio

Il gradiente termico genera in corrispondenza degli appoggi intermedi reazioni verticali e conseguenti sollecitazioni taglianti e flettenti

File di analisi TERMICA

Si è considerato un $\Delta T = \pm 5^\circ\text{C}$ fra soletta e trave in acciaio, agente in tempi brevi e quindi con $n = 5.7$.

La variazione termica differenziale nei viadotti a struttura mista acciaio-cls è un fenomeno fisico dovuto principalmente all'irraggiamento. I due materiali che compongono la sezione rispondono dilatandosi e contraendosi in modo diverso, perché è diversa la loro inerzia termica (molto maggiore nel cls).

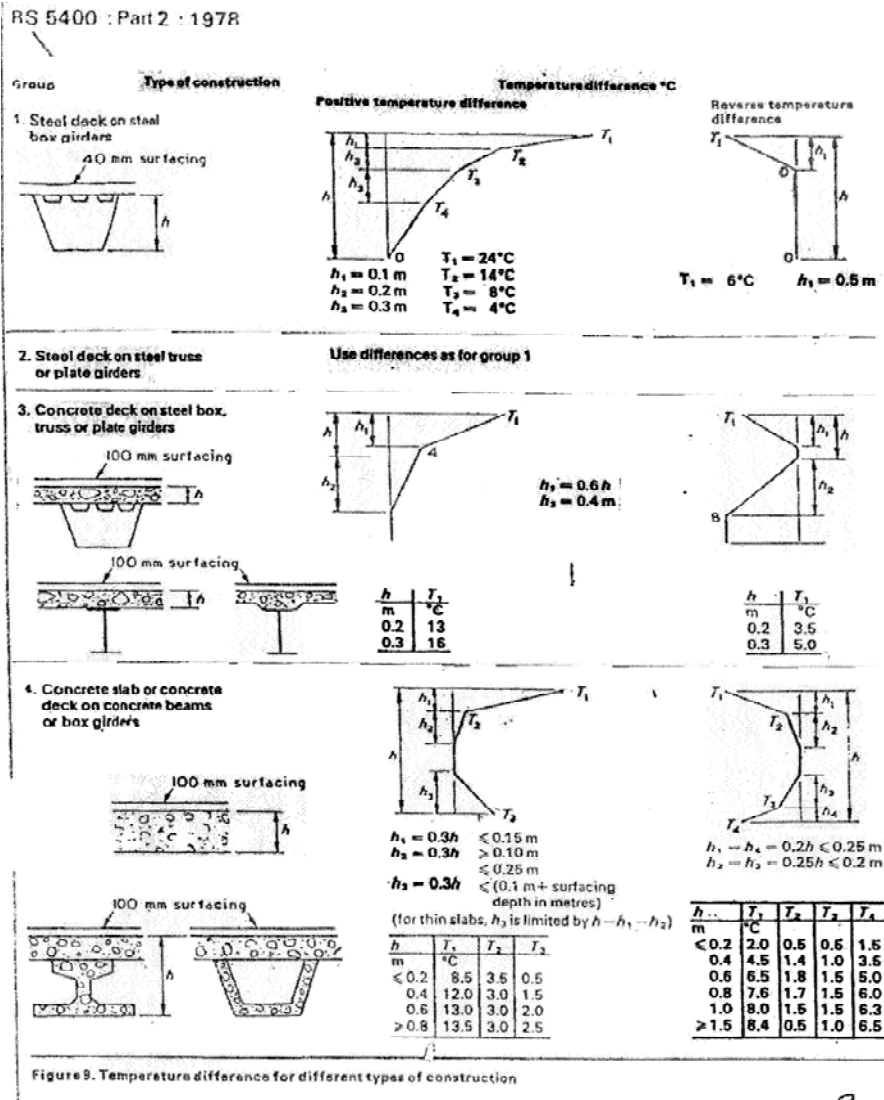
In sintesi le azioni nascono per la resistenza reciproca al movimento; la reazione che ne nasce è ovviamente la minore delle due, per il rispetto di equilibrio e congruenza.

Il motore del fenomeno, per quello che abbiamo detto, è sempre l'acciaio ed una sua variazione termica negativa creerebbe una dilatazione libera pari a $\epsilon_t = \alpha \Delta T$, ma la presenza della soletta di cls e la congruenza tra i due materiali limitano la deformazione delle travi in acciaio, creando uno stato di coazione:

Tensoflessione per il solo acciaio
Pressoflessione per l'intera sezione mista

L'azione equivalente che si genera dovrebbe essere calcolata imponendo una deformazione nulla nelle fibre che separano l'acciaio dal cls. Per annullare la deformazione termica " $\epsilon_t = \alpha \Delta T$ ", in corrispondenza delle fibre di estradosso della sezione di acciaio deve nascere un'azione che si ricava dall'equilibrio della sola sezione di acciaio; pertanto:

$A_a =$	876 [cm ²]					
$\alpha =$	1.00E-05	coeff. di dilatazione acciaio				
$\Delta T =$	10	°C				
$N_{t,eq} \equiv$	$(\alpha \cdot \Delta T \cdot E_a \cdot A_a) =$	1840 [kN]			(per ciascuna trave)	
$b_3 =$	baricentro getto cls - distanza baricentro sez. in Fase 3 =					
	$= 2 + 0.06 + 0.2/2 - 1.58772058823529 = 0.572279411764706$ [m]					
$M_{t,eq} =$	$N_{t,eq} \cdot b_3 =$	1060 [kNm]			(per ciascuna trave)	



stralcio BS 5400.

5.5 Effetti della frenatura q3

Secondo il D.M. 14/01/2008 l'azione longitudinale di frenamento è funzione del carico verticale totale agente sulla corsia convenzionale n. 1, e risulta pari a:

```
=====
***** EFFETTI DELL'AZIONE FRENANTE *** -q3- ***
=====
```

La forza di frenatura secondo il D.M. 14 Gennaio 2008 è funzione del carico verticale totale agente sulla corsia convenzionale n.1, ed è pari a:

$$180 \text{ kN} < q_3 = 0.6 (2 Q_{1k}) + 0.1 q_{1k} w_l \quad L < 900 \text{ m}$$

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

```
===== DATI DI CALCOLO =====
```

```
Larghezza della carreggiata ..... = 9.0 m
Numero di colonne presenti sulla carreggiata.. = 3
Lunghezze colonne considerate..... = 1
Colonna n. 1 .....lunghezza = 38.08 m
.....Larghezza = 3.00 m

Q1k = 300 kN
q1k = 9 kN/m²
```

```
===== RISULTATI =====
```

$$q_3 = 0.6 (2 \times 300 \text{ kN}) + 0.1 \times 9 \text{ kN/m}^2 \times 3 \text{ m} \times 38.08 \text{ m} \cong 465 \text{ N}$$

5.6 Effetti della centrifuga – q4

Essendo il cavalcavia quasi rettilineo, l'effetto della forza centrifuga risulta trascurabile.

5.7 Azioni del vento q5

5.7.1 Calcolo della pressione del vento – Ponte Carico

CALCOLO VELOCITA' DI RIFERIMENTO

Zona di riferimento		1	
Altezza s.l.m	a_s	100	m
Velocità base riferimento slm	$v_{b,0}$	25	m/s
	a_0	1000	m
	k_a	0.01	
Velocità base riferimento	v_b	25	m/s
Densità dell'aria	ρ	1.25	kg/m ³
Tempo di ritorno	T_r	100	anni
Coefficiente di ritorno	α_r	1.04	
Velocità di riferimento progetto	$v_b(T_r)$	26	m/s
Pressione critica di riferimento	q_b	421.9	N/m ²

CALCOLO PRESSIONE CINETICA

Classe di rugosità		B	
Categoria di esposizione		4	
	k_r	0.22	
	z_0	0.3	m
	z_{min}	8	m
Coefficiente di topografia	$c_t(z)$	1	
	$c_t(z_{min})$	1	
Altezza del baricentro della sagoma	z	15	< 200 m
Coefficiente dinamico	c_d	1.00	
Coefficiente di esposizione	c_e	2.07	
Rapporto superficie/parte piena	$\varphi (>0)$	1	
Coefficiente areodinamico	c_p	1.4	
Pressione cinetica di picco sopravento	$q_p(z)$	1.22	kN/m²

Altezza travi/e		1.900	m
Numero di travi		3	
Interasse travi		3.75	m
Altezza soletta + cordolo		0.46	m
Altezza barriere		3.00	m
Numero di barriere		2	
Distanza barriere		11.50	m
Pressione di picco su prima trave		1.22	
Coeff. di riduzione per seconda trave	μ	0.200	
Pressione di picco su seconda trave		0.24	kN/m ²
Coeff. di riduzione per terza trave	μ	0.040	
Pressione di picco su terza trave		0.05	kN/m ²
Coeff. di riduzione per quarta trave	μ	0.000	
Pressione di picco su quarta trave		0.00	kN/m ²
Coeff. di riduzione per quinta trave	μ	0.000	
Pressione di picco su quinta trave		0.00	kN/m ²
Pressione di picco su barriera sopravento		1.22	kN/m ²
Coeff. di riduzione per seconda barriera	μ	0.689	
Pressione di picco su seconda barriera		0.84	kN/m ²
CALCOLO AZIONE VENTO			
Azione del vento a metro di struttura:	q_w	9.62	kN/m

NB: Cautelativamente si assume la condizione di vento a ponte carico coincidente con quella di vento a ponte carico.

5.7.1 Vento in fase di montaggio

CALCOLO VELOCITA' DI RIFERIMENTO

Zona di riferimento		1	
Altezza s.l.m	a_s	100	m
Velocità base riferimento slm	$v_{b,0}$	25	m/s
	a_0	1000	m
	k_a	0.01	
Velocità base riferimento	v_b	25	m/s
Densità dell'aria	ρ	1.25	kg/m ³
Tempo di ritorno	T_r	20	anni
Coefficiente di ritorno	α_r	0.95	
Velocità di riferimento progetto	$v_b(T_r)$	23.67	m/s
Pressione critica di riferimento	q_b	350.3	N/m ²

CALCOLO PRESSIONE CINETICA

Classe di rugosità		B	
Categoria di esposizione		4	
	k_r	0.22	
	z_0	0.3	m
	z_{min}	8	m
Coefficiente di topografia	$c_t(z)$	1	
	$c_t(z_{min})$	1	
Altezza del baricentro della sagoma	z	15	< 200 m
Coefficiente dinamico	c_d	1.00	
Coefficiente di esposizione	c_e	2.07	
Rapporto superficie/parte piena	$\varphi (>0)$	1	
Coefficiente areodinamico	c_p	1.4	
Pressione cinetica di picco sopravvento	$q_p(z)$	1.01	kN/m²

Altezza travi/e		1.900	m
Numero di travi		3	
Interasse travi		3.75	m
Altezza soletta + cordolo		0.00	m
Altezza barriere		0.00	m
Numero di barriere		0	
Distanza barriere		11.50	m
Pressione di picco su prima trave		1.01	
Coeff. di riduzione per seconda trave	μ	0.200	
Pressione di picco su seconda trave		0.20	kN/m ²
Coeff. di riduzione per terza trave	μ	0.040	
Pressione di picco su terza trave		0.04	kN/m ²
Coeff. di riduzione per quarta trave	μ	0.000	
Pressione di picco su quarta trave		0.00	kN/m ²
Coeff. di riduzione per quinta trave	μ	0.000	
Pressione di picco su quinta trave		0.00	kN/m ²
Pressione di picco su barriera sopravento		0.00	kN/m ²
Coeff. di riduzione per seconda barriera	μ	0.000	
Pressione di picco su seconda barriera		0.00	kN/m ²
CALCOLO AZIONE VENTO			
Azione del vento a metro di struttura:	q_w	2.39	kN/m

5.8 Azioni sismiche q6

Si rimanda alla relazione delle sottostrutture.

5.9 Resistenze passive dei vincoli q7

Secondo le indicazioni del D.M.14/01/2008 nel calcolo delle pile, delle spalle, delle fondazioni, degli apparecchi di appoggio e, se del caso, dell'impalcato, si devono considerare le forze che derivano dalle resistenze parassite dei vincoli.

5.10 Urto di veicolo in svio q8

Secondo le indicazioni del D.M. 14/01/2008 l'altezza dei parapetti non può essere inferiore a 1.10 m. I parapetti devono essere calcolati in base ad un'azione orizzontale di 1.5 kN/m applicata al corrimano.

Se non diversamente indicato, la forza deve essere considerata distribuita su 0.50 m ed applicata ad una quota h , misurata dal piano viario, pari alla minore delle dimensioni h_1 , h_2 , dove $h_1 = (\text{altezza della barriera} - 0.10\text{m})$, $h_2 = 1.00\text{m}$.

Ai sensi del DM 14/01/2008 nel progetto dell'impalcato deve essere considerata una condizione di carico eccezionale nella quale alla forza orizzontale d'urto su sicurvia si associa un carico verticale isolato costituito dallo schema di carico II, posizionato in adiacenza al sicurvia stesso e disposto nella posizione più gravosa.

Tale condizione non è però dimensionante per la statica globale dell'impalcato e sarà considerata nella relazione di calcolo della soletta.

5.11 Altre azioni variabili q9

Secondo le indicazioni dei par. 5.1.3.11 e 3.6.3.3 del D.M. 14/01/2008 è necessario considerare le azioni da urto nel dimensionamento di sovrappassi con franco verticale minore di 6 m.

Nel caso in esame, ipotizzando che il sovrappasso in oggetto scavalchi una strada locale, si considera una forza di collisione di 750 kN (tabella 3.6.III) diretta perpendicolarmente all'impalcato stesso. Tale azione sarà combinata con gli altri carichi agenti facendo riferimento alla combinazione eccezionale.

6 **ANALISI STRUTTURALE**

6.1 **Discretizzazione della struttura**

La struttura, analizzata con il metodo degli elementi finiti, è stata discretizzata secondo il seguente criterio:

6.1.1 *Nodi*

I nodi, rispetto all'origine degli assi cartesiani, hanno la seguente numerazione:

101 – 116	Trave A
201 – 216	Trave B
301 – 316	Trave C

I nodi vincolati sono i seguenti:

101 - 201 - 301	Spalla 1
116 - 216 - 316	Spalla 2

6.1.2 *Elementi*

Gli elementi della struttura sono i seguenti:

Travi principali

101 – 115	Trave A
201 – 215	Trave B
301 – 315	Trave C

Diaframmi intermedi

403-406-408-411-414;
503-506-508-511-514;

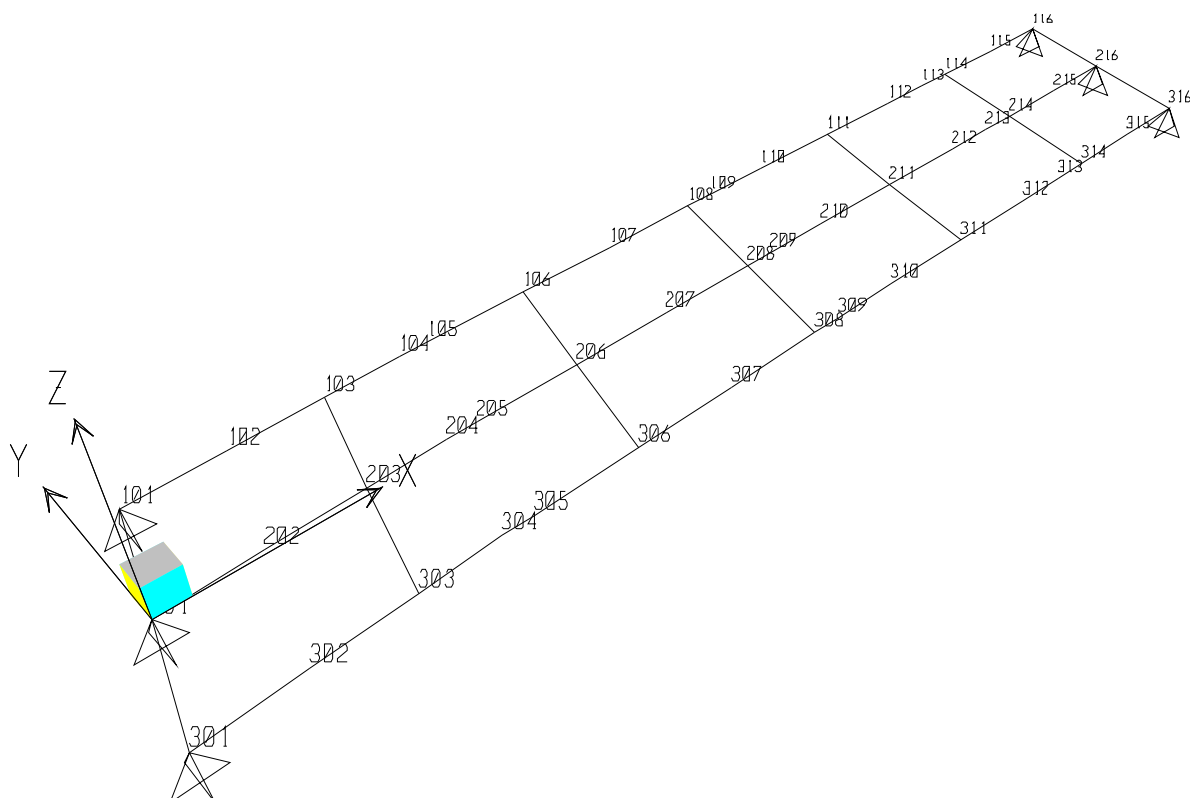
Diaframmi di spalla

401-416;
501-516.

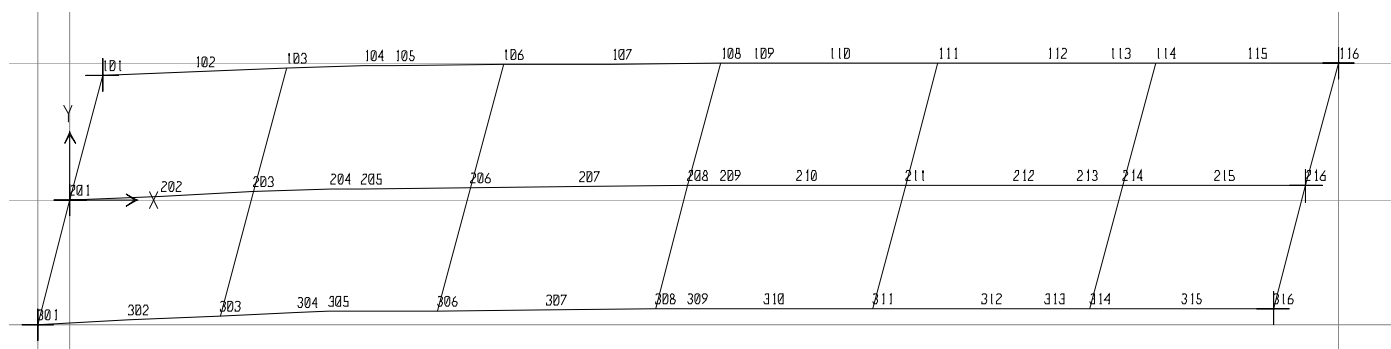
6.1.3 Modello di calcolo

Nel seguito si riportano i reticoli dei nodi e degli elementi per ciascuna campata del modello di calcolo esaminato.

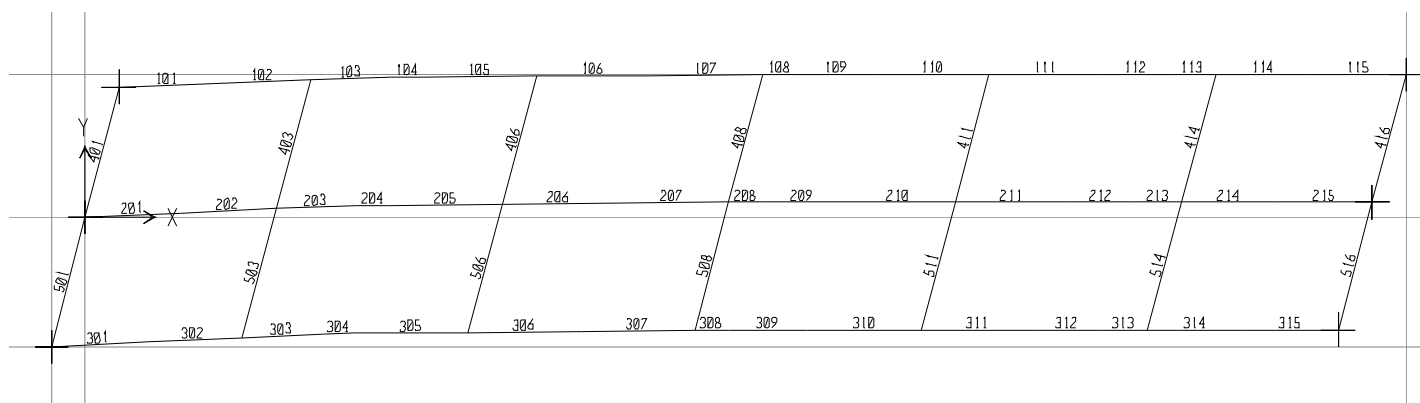
Modello completo



6.1.3.1 Nodi



6.1.3.2 Elementi



6.2 Larghezze collaboranti di analisi

Le tre travi principali sono poste a interasse pari a 3.75 m.
Gli sbalzi laterali hanno luci costanti pari a 2.0 m.

- **Conci di spalla (C1-C4)**

$$L_{\square} = 3808 \text{ cm} \qquad L_e/8 = 3977/8 \cong 497 \text{ cm}$$

$$b_0 = 30 \text{ cm}$$

$$b_{e1,ext} = 200 - 30/2 = 185 \text{ cm} < L_e/8$$

$$b_{e2,cen} = 375/2 - 30/2 = 172.5 \text{ cm} < L_e/8$$

Per gli appoggi di estremità la larghezza collaborante diventa:

$$b_{eff} = b_0 + b_1 b_{e1} + b_2 b_{e2}$$

dove

$$b_{ei} = \min [L_e/8; b_i]$$

$$b_i = [0.55 + 0.025 L_e / b_{ei}]$$

Per il caso in esame:

$$b_1 = [0.55 + 0.025 \times 3977/185] = 1.08 > 1;$$

$$b_2 = [0.55 + 0.025 \times 3977/172.5] = 1.12 > 1.$$

Alla luce di ciò al concio in spalla SPA e SPB verrà assegnata una larghezza collaborante pari a:

$$\text{Travi laterali:} \quad B_{eff} = 30 + 1.00 \times 185 + 1.00 \times 172.5 \cong 387.5 \text{ cm}$$

$$\text{Trave centrale:} \quad B_{eff} = 30 + 172.5 \times 2 \cong 375 \text{ cm}$$

- **Conci di campata (C2-C3)**

$$L_{\square} = 3977 \text{ cm} \qquad L_e/8 = 3977/8 \cong 497 \text{ cm}$$

$$b_0 = 30 \text{ cm}$$

$$b_{e1,ext} = 200 - 30/2 = 185 \text{ cm} < L_e/8$$

$$b_{e2,cen} = 375/2 - 30/2 = 172.5 \text{ cm} < L_e/8$$

$$\text{Travi laterali:} \quad B_{eff} = 30 + 185 + 172.5 \cong 387.5 \text{ cm}$$

$$\text{Trave centrale:} \quad B_{eff} = 30 + 172.5 \times 2 \cong 375 \text{ cm.}$$

N.B. In via cautelativa si utilizza 375 cm per tutte le travi

6.3 Caratteristiche statiche delle sezioni

6.3.1 Tabella di riferimento sezioni di analisi

Sezione d'analisi	Concio metallico di progetto	Posizione
1e	C1	Trave A-C
2e	C2	Trave A-C
3e	C2	Trave A-C
4e	C1	Trave A-C
1c	C1	Trave B
2c	C2	Trave B
3c	C2	Trave B
4c	C1	Trave B

Altezza travi principali = 190 cm (cost)

6.3.2 Caratteristiche statiche sezioni d'analisi

GEOMETRIA MODELLO SV montebelluna_est

Larghezza impalcato : 1150

Numero travi principali : 3

GEOMETRIA DELLA SEZIONE 1e

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 26 cm
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 0 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 35 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2
AREA OMOG. (cm ²)	832	1441	2489
Jx OMOG. (cm ⁴)	5255218	10869161	14133199
BARIC. da lembo inf. (cm)	77	130	161
ASSE N da lembo inf. (cm)	216	190	190
Ss anima (cm ³)	20939	55255	74974
Si anima (cm ³)	26364	45002	55712
WS cls. (cm ³)	37828	126869	256633
WS acc. (cm ³)	46537	182147	486149
Wi acc. (cm ³)	68184	83399	87823
J Tors. (cm ⁴)	2071	129684	365890
I Orizz. (cm ⁴)	379557	62122656	176406756
A taglio orizz. (cm ²)	538	1098	2135
A taglio vert. (cm ²)	294	294	294

GEOMETRIA DELLA SEZIONE 2e

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 26 cm
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 0 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 35 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 50 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2
AREA OMOG. (cm ²)	1053	1662	2710
Jx OMOG. (cm ⁴)	6918149	13325518	17640417
BARIC. da lembo inf. (cm)	75	122	153
ASSE N da lembo inf. (cm)	216	190	190
Ss anima (cm ³)	29852	67084	91956
Si anima (cm ³)	36014	59567	75301
WS cls. (cm ³)	48901	141212	280462
WS acc. (cm ³)	59912	194917	478090
Wi acc. (cm ³)	92825	109554	115220
J Tors. (cm ⁴)	5486	133099	369306
I Orizz. (cm ⁴)	539714	62282812	176566913
A taglio orizz. (cm ²)	763	1323	2360
A taglio vert. (cm ²)	290	290	290

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

GEOMETRIA DELLA SEZIONE 3e

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 26 cm
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 0 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 35 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 50 mm

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2
AREA OMOG. (cm ²)	1053	1662	2710
Jx OMOG. (cm ⁴)	6918149	13325518	17640417
BARIC. da lembo inf. (cm)	75	122	153
ASSE N da lembo inf. (cm)	216	190	190
Ss anima (cm ³)	29852	67084	91956
Si anima (cm ³)	36014	59567	75301
WS cls. (cm ³)	48901	141212	280462
WS acc. (cm ³)	59912	194917	478090
Wi acc. (cm ³)	92825	109554	115220
J Tors. (cm ⁴)	5486	133099	369306
I Orizz. (cm ⁴)	539714	62282812	176566913
A taglio orizz. (cm ²)	763	1323	2360
A taglio vert. (cm ²)	290	290	290

GEOMETRIA DELLA SEZIONE 4e

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 26 cm
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 0 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 35 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2
AREA OMOG. (cm ²)	832	1441	2489
Jx OMOG. (cm ⁴)	5255218	10869161	14133199
BARIC. da lembo inf. (cm)	77	130	161
ASSE N da lembo inf. (cm)	216	190	190
Ss anima (cm ³)	20939	55255	74974
Si anima (cm ³)	26364	45002	55712
WS cls. (cm ³)	37828	126869	256633
WS acc. (cm ³)	46537	182147	486149
Wi acc. (cm ³)	68184	83399	87823
J Tors. (cm ⁴)	2071	129684	365890
I Orizz. (cm ⁴)	379557	62122656	176406756
A taglio orizz. (cm ²)	538	1098	2135
A taglio vert. (cm ²)	294	294	294

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

GEOMETRIA DELLA SEZIONE 1c

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 26 cm
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 0 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2
AREA OMOG. (cm ²)	715	1304	2318
Jx OMOG. (cm ⁴)	4343912	9307255	11982472
BARIC. da lembo inf. (cm)	79	135	165
ASSE N da lembo inf. (cm)	216	190	190
Ss anima (cm ³)	16392	47927	64679
Si anima (cm ³)	21051	36115	44118
WS cls. (cm ³)	31816	115276	234494
WS acc. (cm ³)	39300	170030	477403
Wi acc. (cm ³)	54663	68810	72665
J Tors. (cm ⁴)	1374	124871	353458
I Orizz. (cm ⁴)	227250	61970348	176254449
A taglio orizz. (cm ²)	420	980	2017
A taglio vert. (cm ²)	295	295	295

GEOMETRIA DELLA SEZIONE 2c

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 26 cm
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 0 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 30 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2
AREA OMOG. (cm ²)	833	1422	2436
Jx OMOG. (cm ⁴)	5178013	10848717	14223805
BARIC. da lembo inf. (cm)	75	128	159
ASSE N da lembo inf. (cm)	216	190	190
Ss anima (cm ³)	20397	54964	75316
Si anima (cm ³)	26346	45409	56632
WS cls. (cm ³)	36771	123471	250912
WS acc. (cm ³)	45098	175362	463491
Wi acc. (cm ³)	68872	84666	89283
J Tors. (cm ⁴)	2710	126206	354793
I Orizz. (cm ⁴)	297000	62040098	176324199
A taglio orizz. (cm ²)	540	1100	2137
A taglio vert. (cm ²)	293	293	293

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

GEOMETRIA DELLA SEZIONE 3c

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 26 cm
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 0 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 30 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2
AREA OMOG. (cm ²)	833	1422	2436
Jx OMOG. (cm ⁴)	5178013	10848717	14223805
BARIC. da lembo inf. (cm)	75	128	159
ASSE N da lembo inf. (cm)	216	190	190
Ss anima (cm ³)	20397	54964	75316
Si anima (cm ³)	26346	45409	56632
WS cls. (cm ³)	36771	123471	250912
WS acc. (cm ³)	45098	175362	463491
Wi acc. (cm ³)	68872	84666	89283
J Tors. (cm ⁴)	2710	126206	354793
I Orizz. (cm ⁴)	297000	62040098	176324199
A taglio orizz. (cm ²)	540	1100	2137
A taglio vert. (cm ²)	293	293	293

GEOMETRIA DELLA SEZIONE 4c

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 26 cm
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 0 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2
AREA OMOG. (cm ²)	715	1304	2318
Jx OMOG. (cm ⁴)	4343912	9307255	11982472
BARIC. da lembo inf. (cm)	79	135	165
ASSE N da lembo inf. (cm)	216	190	190
Ss anima (cm ³)	16392	47927	64679
Si anima (cm ³)	21051	36115	44118
WS cls. (cm ³)	31816	115276	234494
WS acc. (cm ³)	39300	170030	477403
Wi acc. (cm ³)	54663	68810	72665
J Tors. (cm ⁴)	1374	124871	353458
I Orizz. (cm ⁴)	227250	61970348	176254449
A taglio orizz. (cm ²)	420	980	2017
A taglio vert. (cm ²)	295	295	295

6.3.3 Proprietà statiche dei diaframmi e della soletta

Le rigidezze flessionali dei diaframmi intermedi sono state considerate pari a $3.41E5 \text{ cm}^4$. Le rigidezze flessionali dei diaframmi di spalla sono state considerate pari a $6.47E5 \text{ cm}^4$. L'inerzia verticale è stata calcolata come $A \times d^2$, dove A è l'area della briglia e d è la distanza della briglia stessa dal baricentro dell'elemento formato dalle briglie superiore ed inferiore del diaframma.

6.4 Analisi globale e calcolo delle sollecitazioni

L'analisi statica del viadotto in oggetto è stata eseguita impiegando il metodo elastico.

6.5 Massime azioni interne

6.5.1 Sollecitazioni di verifica

I files contenenti l'involuppo delle sollecitazioni elementari combinate come descritto al par. 0:

a) **M2.SUM** (max momento flettente)

b) **V3.SUM** (max taglio)

sono riportati in allegato

6.5.2 Diagramma delle massime e minime sollecitazioni di verifica

Si riportano di seguito i diagrammi relativi alle massime e minime caratteristiche di sollecitazione agenti sulle travi principali riferiti alle seguenti combinazioni di carico:

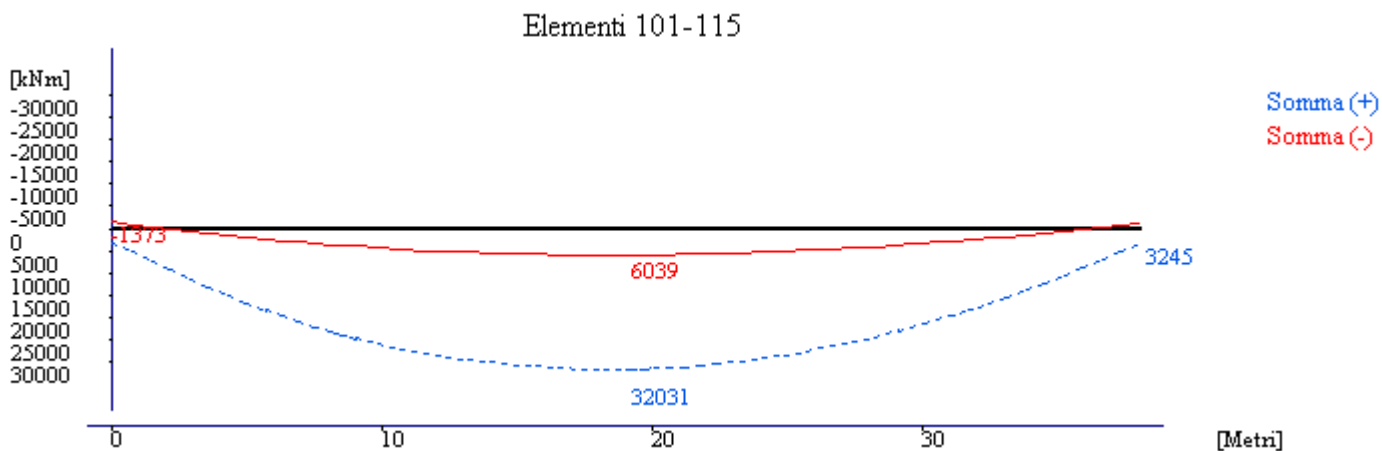
Somma +:

1.35 faseI.out + 1.5 fase II.out + 1.2 ritiro.out + 1.2 termic.out + 1.35 **FASE3+** (*)

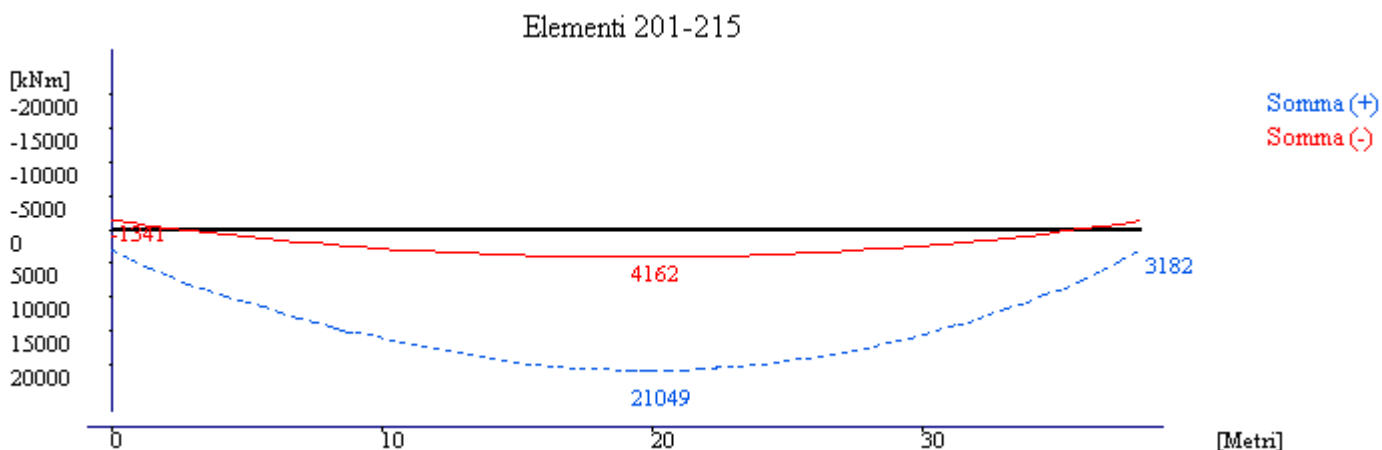
Somma - :

1.35 faseI.out + 1.5 fase II.out + 1.2 ritiro.out + 1.2 termic.out + 1.35 **FASE3-** (*)

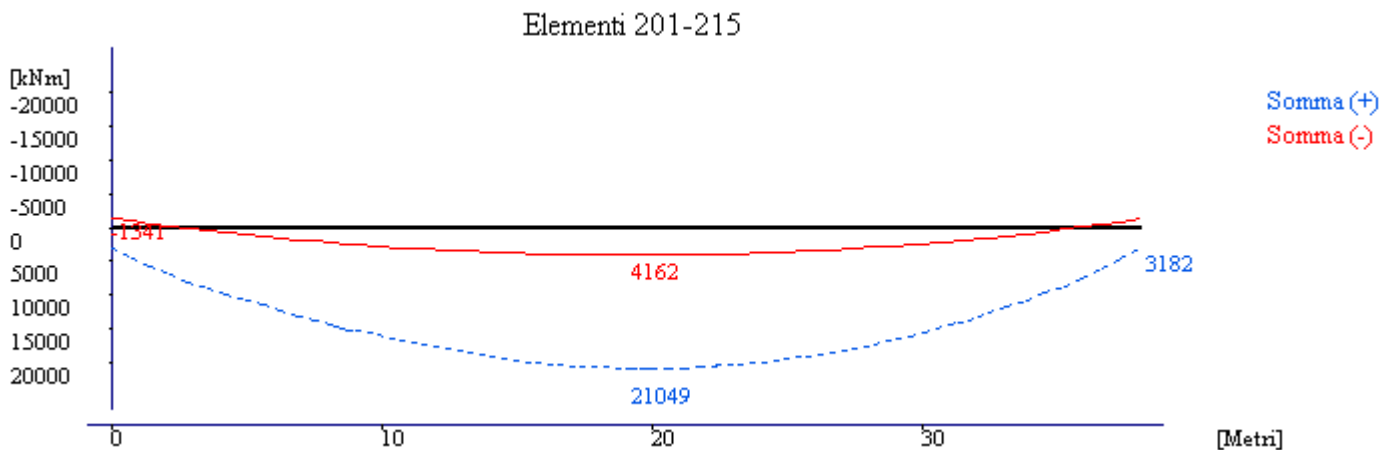
Trave principale A - Momento M2

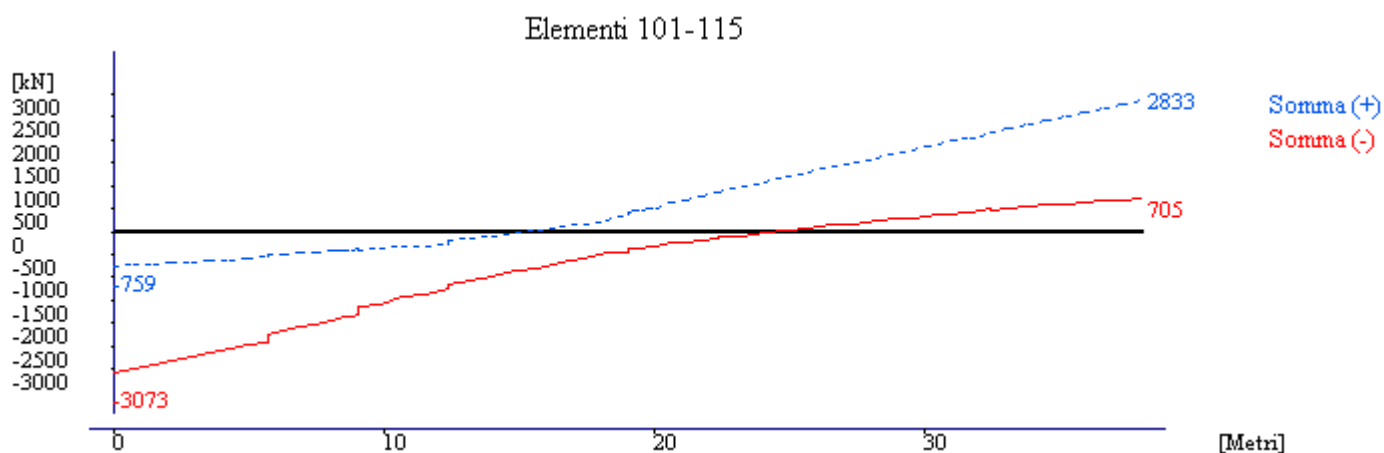
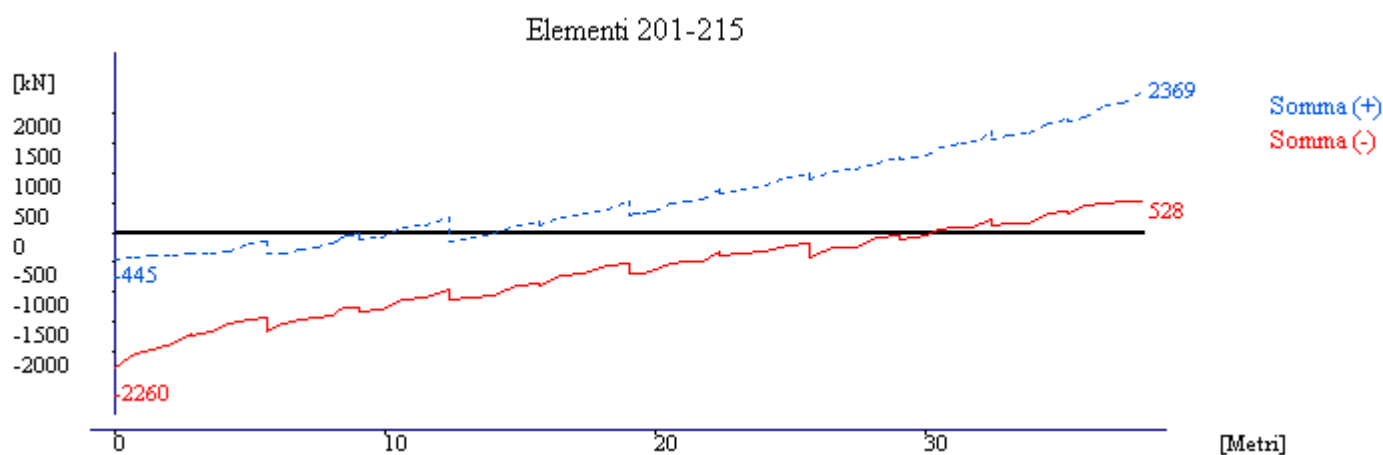
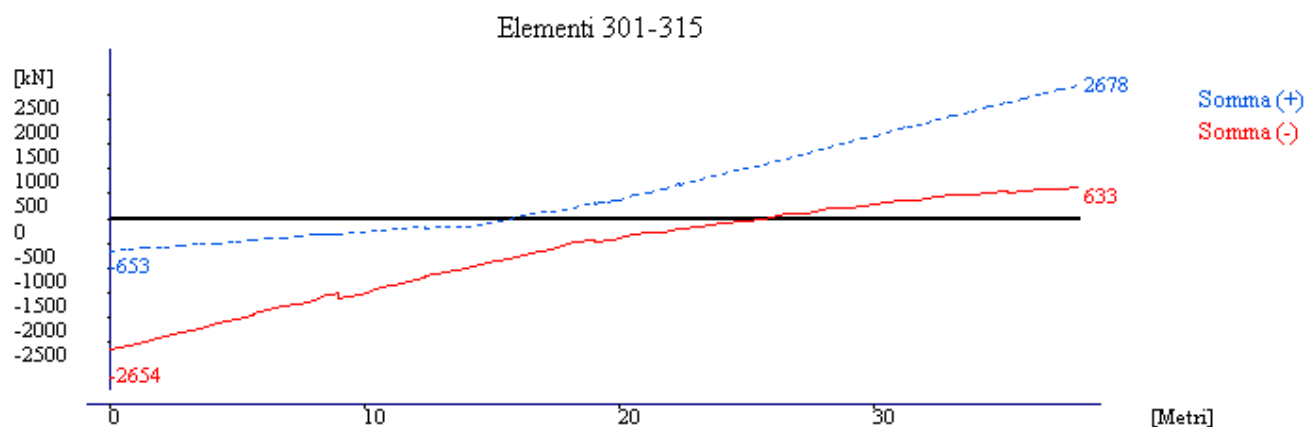


Trave principale B - Momento M2



Trave principale C - Momento M2



Trave principale A - Taglio V3Trave principale B - Taglio V3Trave principale C - Taglio V3

7 VERIFICHE DI RESISTENZA

Nel presente paragrafo si riportano le verifiche riassuntive di tutte le sezioni (dal file montebelluna_slu.max) e le relative verifiche estese nelle sezioni più significative.

La verifica di tutte le altre sezioni in formato sintetico (montebelluna_slu.SNT) ed esteso (montebelluna_slu.snt) è riportata in allegato su supporto magnetico.

7.1 Caratteristiche geometriche delle travi principali

```
WINVERIF      2      3      3
viavillette.SEZ: FILE di verifica          ; PR 383 PEDEMONTANA VENETA cavalcavia SV montebelluna_est tratta 3C
```

NOMI DEI FILES

```
File riassuntivo Fasi 1,2,3 . . . . . = M2_slu.inv,V3_slu.inv
File stampa sintetica verifiche di resistenza . . = montebelluna.snt
  con squadratura della tabella ? (S/N) . . . = N
File stampa estesa verifiche di resistenza . . . = montebelluna.est
File stampa sintetica verifiche di imbozzamento . = montebelluna.is
File stampa sintetica verifiche di imbozzamento . = montebelluna.imb
File stampa estesa verifiche di imbozzamento . . = montebelluna.ie
File stampa massimi verifiche di resistenza . . . = montebelluna.max
  con verifiche sulle tensioni ? (S/N) . . . = S
File stampa massimi verifiche di imbozzamento . . = montebelluna.mxi
File stampa massimi scorrimenti . . . . . = montebelluna.sco
File stampa Sollecitazioni Giunti . . . . . =
File stampa Pesi concii . . . . . = montebelluna.weg
```

DATI GENERALI

```
Numero delle travi resistenti . . . . . = 1
Trasformazione della torsione in tagli (S/N) . . = N
Distanza tra le travi esterne (cm) . . . . . = 375
Larghezza impalcato . . . . . = 1150
Numero travi principali . . . . . = 2
Verifiche per: V2-M33 o V3-M22 (1/2) . . . . . = 2
Fy acciaio . . . . . ="S355"
Rck [MPa] . . . . . = 40
Fy amatura [MPa] . . . . . = 450
Coefficiente sicurezza Gamma (acciaio) resistenza = 1.05
Coefficiente sicurezza Gamma (acciaio) instabilita= 1.10
Coefficiente di sicurezza Gamma (cls) . . . . . = 2.1261517 ; 1.6/0.85/0.83
Coefficiente di sicurezza Gamma (amatura) . . . = 1.15
Coefficiente di sicurezza NI (instabilita) . . . = 1
E modulo elasticita [mpa] . . . . . = 210000
G modulo elasticita tangenziale [mpa] . . . . . = 80000
Calcolo automatico N omogeneizzazione (S/N) . . . = N
Inviluppo separato ritiro/termica (S/N) . . . . = S
```

COEFFICIENTI SPECIFICI Fase1

```
Tipo fase . . . . . = 1
```

COEFFICIENTI SPECIFICI Fase2

```
Tipo fase . . . . . = 2
Coefficiente di omogeneizzazione . . . . . = 17.79
```

COEFFICIENTI SPECIFICI Fase3

```
Tipo fase . . . . . = 3
Coefficiente di omogeneizzazione . . . . . = 6.24
N . . . = 1.0
V2 . . = 1.0
M33 . . = 1.0
V3 . . = 1.0
M22 . . = 1.0
T . . . = 1.0
```

COEFFICIENTI SPECIFICI Ritiro

```
Tipo fase . . . . . = 4
Coefficiente di omogeneizzazione . . . . . = 17.79
```

COEFFICIENTI SPECIFICI termica

```
Tipo fase . . . . . = 5
Coefficiente di omogeneizzazione . . . . . = 6.24
```

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

DICHIARAZIONE DELLE SEZIONI

definizione nominale

SEZIONE NUMERO = 1e
 Soletta cls. = 387,5,24
 Amatura = 19,12,6
 = 19,12,19
 Gap. = 2
 htot = 190.0
 Piattabanda superiore. . . . = 75,2,5
 Anima implicita. = 1.6
 Piattabanda inferiore. . . . = 100,3,5
 Delta sezione = 0.0

SEZIONE NUMERO = 2e
 Soletta cls. = 387,5,24
 Amatura = 19,12,6
 = 19,12,19
 Gap. = 2
 htot = 190.0
 Piattabanda superiore. . . . = 75,3,5
 Anima implicita. = 1.6
 Piattabanda inferiore. . . . = 100,5,0
 Delta sezione = 0.0

SEZIONE NUMERO = 3e
 Soletta cls. = 387,5,24
 Amatura = 19,12,6
 = 19,12,19
 Gap. = 2
 htot = 190.0
 Piattabanda superiore. . . . = 75,3,5
 Anima implicita. = 1.6
 Piattabanda inferiore. . . . = 100,5,0

SEZIONE NUMERO = 4e
 Soletta cls. = 387,5,24
 Amatura = 19,12,6
 = 19,12,19
 Gap. = 2
 htot = 190.0
 Piattabanda superiore. . . . = 75,2,5
 Anima implicita. = 1.6
 Piattabanda inferiore. . . . = 100,3,5
 Delta sezione = 0.0

SEZIONE NUMERO = 1c
 Soletta cls. = 375,24
 Amatura = 18,12,6
 = 18,12,19
 Gap. = 2
 htot = 190.0
 Piattabanda superiore. . . . = 60,2,5
 Anima implicita. = 1.6
 Piattabanda inferiore. . . . = 90,3,0
 Delta sezione = 0.0

SEZIONE NUMERO = 2c
 Soletta cls. = 375,24
 Amatura = 18,12,6
 = 18,12,19
 Gap. = 2
 htot = 190.0
 Piattabanda superiore. . . . = 60,3,0
 Anima implicita. = 1.6
 Piattabanda inferiore. . . . = 90,4,0
 Delta sezione = 0.0

SEZIONE NUMERO = 3c
 Soletta cls. = 375,24
 Amatura = 18,12,6
 = 18,12,19
 Gap. = 2
 htot = 190.0
 Piattabanda superiore. . . . = 60,3,0
 Anima implicita. = 1.6
 Piattabanda inferiore. . . . = 90,4,0
 Delta sezione = 0.0

SEZIONE NUMERO = 4c
 Soletta cls. = 375,24
 Amatura = 18,12,6
 = 18,12,19
 Gap. = 2
 htot = 190.0
 Piattabanda superiore. . . . = 60,2,5

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Anima implicita. = 1.6
Piattabanda inferiore. . . . = 90,3.0
Delta sezione = 0.0

DICHIARAZIONE DELLE ASTE

101 101 1e
102 102 1e
103 103 1e
104 104 2e
105 105 2e
106 106 2e
107 107 2e
108 108 2e
109 109 3e
110 110 3e
111 111 3e
112 112 3e
113 113 4e
114 114 4e
115 115 4e
201 201 1c
202 202 1c
203 203 1c
204 204 2c
205 205 2c
206 206 2c
207 207 2c
208 208 2c
209 209 3c
210 210 3c
211 211 3c
212 212 3c
213 213 4c
214 214 4c
215 215 4c
301 301 1e
302 302 1e
303 303 1e
304 304 2e
305 305 2e
306 306 2e
307 307 2e
308 308 2e
309 309 3e
310 310 3e
311 311 3e
312 312 3e
313 313 4e
314 314 4e
315 315 4e

NODI NON IRRIGIDITI

104
109
113
204
209
213
304
309
313

PANNELLI IRRIGIDITI LONGITUDINALMENTE ASSOLUTO IN VERTICALE

101 115 2 58
;201 215 2 58
301 315 2 58

7.2 Verifiche in versione riassuntiva

Si riportano di seguito le verifiche riassuntive di tutte le sezioni (dal file montebelluna_sl_u.max) e le relative verifiche estese.

La verifica di tutte le altre sezioni in formato sintetico (montebelluna_sl_u.SNT)) ed esteso (file montebelluna_sl_u.EST) è riportata in allegato su supporto magnetico.

N. B.

TENSIONI ACCIAIO **kN/cm²**

TENSIONI C.L.S. **N/cm²**

TENSIONI BARRE D'ARMATURA **N/cm²**

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

SEZIONE :1e

Aste :101 102 103 301 302 303

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm

Asta	101 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	101 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	103 asc x=	239.70	Sigma Sup Min =	-755 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+)
Asta	103 asc x=	239.70	Sigma Inf Min =	-460 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+)

Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lenbo superiore

Asta	303 asc x=	240.50	Sigma Max =	252 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	103 asc x=	239.70	Sigma Min =	-11442 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lenbo superiore

Asta	303 asc x=	240.50	Sigma Max =	224 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	103 asc x=	239.70	Sigma Min =	-9708 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 25 mm

Asta	101 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	1.37 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	101 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	1.34 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	103 asc x=	239.70	Sigma Sup Min =	-23.82 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	103 asc x=	239.70	Sigma Inf Min =	-23.16 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm

Asta	101 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	1.34 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	103 asc x=	239.70	Sigma Inf Max =	25.90 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	103 asc x=	239.70	Sigma Sup Min =	-23.16 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	101 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-0.61 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	101 asc x=	71.23	Tau Sup Max =	8.91 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	101 asc x=	0.00	Tau Inf Max =	9.37 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	V3_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	103 asc x=	239.70	Sigma Id. Sup =	25.25 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	103 asc x=	239.70	Sigma Id. Inf =	27.43 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	101 asc x=	0.00	Tau Med =	10.44 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	V3_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 35 mm

Asta	103 asc x=	239.70	Sigma Sup Max =	25.90 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	103 asc x=	239.70	Sigma Inf Max =	26.83 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	101 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-0.61 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	101 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-0.65 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cls:

Asta	101 asc x=	71.23	Scorrim. max =	-885.95 kN/m	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+)
------	------------	-------	----------------	--------------	--------------------------------------

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

SEZIONE :2e

Aste :104 105 106 107 108 304 305 306 307 308

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm

Asta	104 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	104 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	107 asc x=	334.80	Sigma Sup Min =	-987 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+)
Asta	107 asc x=	334.80	Sigma Inf Min =	-646 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+)

Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lenbo superiore

Asta	308 asc x=	25.03	Sigma Max =	611 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	107 asc x=	334.80	Sigma Min =	-12632 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lenbo superiore

Asta	308 asc x=	25.03	Sigma Max =	549 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	107 asc x=	334.80	Sigma Min =	-10791 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 35 mm

Asta	304 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	-6.04 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	304 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	-5.85 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	107 asc x=	334.80	Sigma Sup Min =	-26.80 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	107 asc x=	334.80	Sigma Inf Min =	-25.79 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm

Asta	304 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	-5.85 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	107 asc x=	334.80	Sigma Inf Max =	26.64 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	107 asc x=	334.80	Sigma Sup Min =	-25.79 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	304 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	4.08 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	104 asc x=	0.00	Tau Sup Max =	5.94 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	V3_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	104 asc x=	0.00	Tau Inf Max =	5.60 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	V3_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	107 asc x=	251.10	Sigma Id. Sup =	25.84 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	107 asc x=	334.80	Sigma Id. Inf =	26.64 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	104 asc x=	0.00	Tau Med =	6.71 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	V3_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 50 mm

Asta	107 asc x=	334.80	Sigma Sup Max =	26.64 <	31.90 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	107 asc x=	334.80	Sigma Inf Max =	28.08 <	31.90 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	304 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	4.08 <	31.90 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	304 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	4.36 <	31.90 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cls:

Asta	104 asc x=	0.00	Scorrim. max =	-579.39 kN/m	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
------	------------	------	----------------	--------------	--------------------------------------

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

SEZIONE :3e

Aste :109 110 111 112 309 310 311 312

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm

Asta	109 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	109 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	109 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-975 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+)
Asta	109 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-639 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+)

Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lenbo superiore

Asta	310 asc x=	0.00	Sigma Max	=	617 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	109 asc x=	0.00	Sigma Min	=	-12547 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lenbo superiore

Asta	310 asc x=	0.00	Sigma Max	=	554 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	109 asc x=	0.00	Sigma Min	=	-10723 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 35 mm

Asta	312 asc x=	195.00	Sigma Sup Max =	-5.24 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	312 asc x=	195.00	Sigma Inf Max =	-5.07 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	109 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-26.60 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	109 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-25.60 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm

Asta	312 asc x=	195.00	Sigma Sup Max =	-5.07 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	109 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	26.37 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	109 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-25.60 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	312 asc x=	195.00	Sigma Inf Min =	3.59 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	112 asc x=	195.00	Tau Sup Max =	5.97 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	112 asc x=	195.00	Tau Inf Max =	5.67 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	109 asc x=	0.00	Sigma Id. Sup =	26.46 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	109 asc x=	0.00	Sigma Id. Inf =	26.46 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	112 asc x=	195.00	Tau Med =	6.77 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 50 mm

Asta	109 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	26.37 <	31.90 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	109 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	27.80 <	31.90 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	312 asc x=	195.00	Sigma Sup Min =	3.59 <	31.90 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	312 asc x=	195.00	Sigma Inf Min =	3.83 <	31.90 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)

Scorrimento Acciaio-clt:

Asta	112 asc x=	195.00	Scorrim. max =	565.75 kN/m		M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+)
------	------------	--------	----------------	-------------	--	--------------------------------------

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

SEZIONE :4e

Aste :113 114 115 313 314 315

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm

Asta	113 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	113 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	113 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-621 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+)
Asta	113 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-378 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+)

Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lenbo superiore

Asta	313 asc x=	0.00	Sigma Max	=	472 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	113 asc x=	0.00	Sigma Min	=	-10156 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lenbo superiore

Asta	313 asc x=	0.00	Sigma Max	=	422 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	113 asc x=	0.00	Sigma Min	=	-8687 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 25 mm

Asta	115 asc x=	282.00	Sigma Sup Max =	1.34 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	115 asc x=	282.00	Sigma Inf Max =	1.31 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	113 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-20.62 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	113 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-20.05 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm

Asta	115 asc x=	282.00	Sigma Sup Max =	1.31 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	113 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	21.47 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	113 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-20.05 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	115 asc x=	282.00	Sigma Inf Min =	-0.58 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	115 asc x=	211.50	Tau Sup Max =	8.19 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	115 asc x=	282.00	Tau Inf Max =	8.66 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	V3_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	113 asc x=	0.00	Sigma Id. Sup =	23.37 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	113 asc x=	0.00	Sigma Id. Inf =	23.37 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	115 asc x=	282.00	Tau Med =	9.62 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	V3_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 35 mm

Asta	113 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	21.47 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	113 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	22.26 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	115 asc x=	282.00	Sigma Sup Min =	-0.58 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	115 asc x=	282.00	Sigma Inf Min =	-0.61 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cls:

Asta	115 asc x=	211.50	Scorrim. max =	811.92 kN/m	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+)
------	------------	--------	----------------	-------------	--------------------------------------

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

SEZIONE :lc

Aste :201 202 203

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm

Asta	201 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	201 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	203 asc x=	240.10	Sigma Sup Min =	-473 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+)
Asta	203 asc x=	240.10	Sigma Inf Min =	-283 <	1881 N/cm ² Verificato!	V3_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)

Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lenbo superiore

Asta	201 asc x=	0.00	Sigma Max =	155 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	203 asc x=	240.10	Sigma Min =	-8927 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lenbo superiore

Asta	201 asc x=	0.00	Sigma Max =	105 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	203 asc x=	240.10	Sigma Min =	-7678 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm

Asta	201 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	1.41 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	201 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	1.38 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	203 asc x=	240.10	Sigma Sup Min =	-18.32 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	203 asc x=	240.10	Sigma Inf Min =	-17.83 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm

Asta	201 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	1.38 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	203 asc x=	240.10	Sigma Inf Max =	18.79 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	203 asc x=	240.10	Sigma Sup Min =	-17.83 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	201 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-0.82 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	201 asc x=	70.55	Tau Sup Max =	6.07 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	V3_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	201 asc x=	0.00	Tau Inf Max =	6.47 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	V3_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	203 asc x=	240.10	Sigma Id. Sup =	19.16 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	203 asc x=	240.10	Sigma Id. Inf =	19.72 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	201 asc x=	0.00	Tau Med =	7.65 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	V3_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)

Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm

Asta	203 asc x=	240.10	Sigma Sup Max =	18.79 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	203 asc x=	240.10	Sigma Inf Max =	19.39 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	201 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-0.82 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	201 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-0.86 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cls:

Asta	201 asc x=	70.55	Scorrim. max =	-656.40 kN/m	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
------	------------	-------	----------------	--------------	--------------------------------------

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

SEZIONE :2c

Aste :204 205 206 207 208

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm

Asta	204 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	204 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	207 asc x=	335.00	Sigma Sup Min =	-690 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+)
Asta	208 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-459 <	1881 N/cm ² Verificato!	V3_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+)

Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore

Asta	207 asc x=	335.00	Sigma Min	= -10404 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
------	------------	--------	-----------	------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore

Asta	207 asc x=	335.00	Sigma Min	= -8925 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
------	------------	--------	-----------	-----------	-------------------------------------	-------------------------------------

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 30 mm

Asta	204 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	-6.11 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	204 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	-5.94 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	207 asc x=	335.00	Sigma Sup Min =	-23.66 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	207 asc x=	335.00	Sigma Inf Min =	-22.92 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm

Asta	204 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	-5.94 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	207 asc x=	335.00	Sigma Inf Max =	22.66 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	207 asc x=	335.00	Sigma Sup Min =	-22.92 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	204 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	4.35 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	204 asc x=	0.00	Tau Sup Max =	4.21 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	V3_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	204 asc x=	0.00	Tau Inf Max =	3.80 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	V3_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	208 asc x=	100.00	Sigma Id. Sup =	22.94 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	207 asc x=	335.00	Sigma Id. Inf =	22.67 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	204 asc x=	0.00	Tau Med	= 4.77 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	V3_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)

Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 40 mm

Asta	207 asc x=	335.00	Sigma Sup Max =	22.66 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	207 asc x=	335.00	Sigma Inf Max =	23.66 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	204 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	4.35 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	204 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	4.57 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-clis:

Asta	204 asc x=	0.00	Scorrim. max =	-450.56 kN/m	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
------	------------	------	----------------	--------------	--------------------------------------

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

SEZIONE :3c

Aste :209 210 211 212

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm

Asta	209 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	209 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	209 asc x=	117.50	Sigma Sup Min =	-687 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+))
Asta	209 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-446 <	1881 N/cm ² Verificato!	V3_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+))

Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore

Asta	209 asc x=	58.75	Sigma Min	=	-10354 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+))
------	------------	-------	-----------	---	----------	-------------------------------------	---------------------------------------

Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore

Asta	209 asc x=	58.75	Sigma Min	=	-8883 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+))
------	------------	-------	-----------	---	---------	-------------------------------------	---------------------------------------

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 30 mm

Asta	212 asc x=	195.00	Sigma Sup Max =	-5.98 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	212 asc x=	195.00	Sigma Inf Max =	-5.82 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	209 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-23.62 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+))
Asta	209 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-22.88 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+))

Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm

Asta	212 asc x=	195.00	Sigma Sup Max =	-5.82 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)	
Asta	209 asc x=	58.75	Sigma Inf Max =	22.57 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+))	
Asta	209 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-22.88 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+))	
Asta	212 asc x=	195.00	Sigma Inf Min =	4.16 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)	
Asta	212 asc x=	195.00	Tau Sup Max =	4.39 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	V3_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+))	
Asta	212 asc x=	195.00	Tau Inf Max =	3.99 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	V3_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+))	
Asta	209 asc x=	58.75	Sigma Id. Sup =	22.90 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+))	
Asta	209 asc x=	58.75	Sigma Id. Inf =	22.60 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+))	
Asta	212 asc x=	195.00	Tau Med	=	4.99 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	V3_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+))

Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 40 mm

Asta	209 asc x=	58.75	Sigma Sup Max =	22.57 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+))
Asta	209 asc x=	58.75	Sigma Inf Max =	23.56 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+))
Asta	212 asc x=	195.00	Sigma Sup Min =	4.16 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	212 asc x=	195.00	Sigma Inf Min =	4.38 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-clis:

Asta	212 asc x=	195.00	Scorrim. max =	465.52 kN/m	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+))
------	------------	--------	----------------	-------------	--

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

SEZIONE :4c

Aste :213 214 215

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm

Asta	213 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	213 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	213 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-475 <	1881 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+)
Asta	213 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-299 <	1881 N/cm ² Verificato!	V3_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+)

Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lenbo superiore

Asta	215 asc x=	282.00	Sigma Max =	95 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	213 asc x=	0.00	Sigma Min =	-9039 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lenbo superiore

Asta	215 asc x=	282.00	Sigma Max =	57 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	213 asc x=	0.00	Sigma Min =	-7766 <	39130 N/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm

Asta	215 asc x=	282.00	Sigma Sup Max =	1.36 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	215 asc x=	282.00	Sigma Inf Max =	1.33 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	213 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-18.23 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	213 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-17.74 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm

Asta	215 asc x=	282.00	Sigma Sup Max =	1.33 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	213 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	18.95 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	213 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-17.74 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	215 asc x=	282.00	Sigma Inf Min =	-0.77 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	215 asc x=	211.50	Tau Sup Max =	6.52 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	V3_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+)
Asta	215 asc x=	282.00	Tau Inf Max =	6.80 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	V3_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+)
Asta	213 asc x=	0.00	Sigma Id. Sup =	19.54 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	213 asc x=	0.00	Sigma Id. Inf =	19.54 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	215 asc x=	282.00	Tau Med =	8.03 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	V3_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+)

Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm

Asta	213 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	18.95 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	213 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	19.55 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	215 asc x=	282.00	Sigma Sup Min =	-0.77 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)
Asta	215 asc x=	282.00	Sigma Inf Min =	-0.80 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cls:

Asta	215 asc x=	211.50	Scorrim. max =	699.75 kN/m	M2_slu:Fasel Fase2 TERMICA Fase3 (+)
------	------------	--------	----------------	-------------	--------------------------------------

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

ESTESO SOLLECITAZIONI NELLE SEZIONI PIU' SIGNIFICATIVE

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm : Sigma Sup Max = 0 < 1881 N/cm² Verificato!
 Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm : Sigma Inf Max = 0 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(-)

Asta 101 ascissa x = 0.00 MINIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 Ritiro : [.01]*FITITIZ CC:1
 Fase3 : [1.35]*{teM01} CC:7

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
 Amatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Amatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 35 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =30.1 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-30.1	0.0		-30.1
MOMENTO (kNm)	-4.5	-286.0	0.0	-8224.4		-8514.8
TAGLIO (kN)	-1098.8	-568.3	0.0	-1075.0		-2742.1
AREA OMOG. (cm ²)	832	875	1398	875		
Jx OMOG. (cm ⁴)	5255218	5910208	10703784	5910208		
BARIC. da lembo inf. (cm)	77.07	83.29	128.44	83.29		
ASSE N da lembo inf. (cm)	77.07	83.29	192.00	83.29		
Ss anima (cm ³)	20939	24941	54037	24941		
Si anima (cm ³)	26364	28537	44340	28537		
WS cls. (cm ³)	37828	44533	122240	44533		
WS acc. (cm ³)	46537	55383	173866	55383		
Wi acc. (cm ³)	68184	70964	83339	70964		
S(Ybar) (cm ³)	-30694	-598274	-1010963	-209850		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	0.00	0.01	-0.02	0.15	0.13	
28.50	0.00	0.01	-0.02	0.15	0.13	
212.50	0.00	0.00	-0.02	-0.11	-0.14	
216.00	0.00	0.00	-0.02	-0.12	-0.14	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	6.13	-21.54	176.33	160.93	
19.00	0.00	5.50	-21.54	158.24	142.21	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	2.74	1.50	0.00	2.84	7.07	σi= 12.25
212.50	3.45	1.72	0.00	3.24	8.40	σi= 14.56
TAU MED (kN/cm ²)	-3.73	-1.93	0.00	-3.65	-9.31	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	-49.68	0.00	-93.97	-143.65	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm : Sigma Sup Min = -755 < 1881 N/cm² Verificato!
 Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm : Sigma Inf Min = -460 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 M2_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(+)

Asta 103 ascissa x = 239.70 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 TERMICA : [.01]*FITITIZ CC:1
 Fase3 : [1.35]*meM01 CC:5

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 35 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (TERMICA) = -18.4 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	17.8	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	18.4	0.0	18.4	
MOMENTO (kNm)	700322.8	351213.5	0.0	915557.4	1967093.7	
TAGLIO (kN)	-619.1	-314.0	0.0	-950.0	-1883.1	
AREA CMOG. (cm ²)	832	1398	2365	2365		
Jx CMOG. (cm ⁴)	5255218	10703784	14014946	14014946		
BARIC. da lembo inf. (cm)	77.07	128.44	159.35	159.35		
ASSE N da lembo inf. (cm)	77.07	128.44	216.00	159.35		
Ss anima (cm ³)	20939	54037	73957	73957		
Si anima (cm ³)	26364	44340	55160	55160		
WS c.l.s. (cm ³)	37828	122240	247392	247392		
WS acc. (cm ³)	46537	173866	457246	457246		
Wi acc. (cm ³)	68184	83339	87951	87951		
S(Ybar) (cm ³)	-30694	-1010963	-465447	-465447		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-161.50	-0.69	-593.08	-755.27	
24.00	0.00	-117.24	-0.69	-341.82	-459.75	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-15.05	-2.02	0.01	-2.00	-19.06	
28.50	-14.72	-1.94	0.01	-1.84	-18.48	
212.50	9.80	4.10	0.01	10.18	24.09	
216.00	10.27	4.21	0.01	10.41	24.90	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-2676.27	-4.27	-3308.87	-5989.42	
19.00	0.00	-2249.71	-4.27	-2459.62	-4713.61	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	1.54	0.99	0.00	3.13	5.67	σi= 20.93
212.50	1.94	0.81	0.00	2.34	5.09	σi= 25.66
TAU MED (kN/cm ²)	-2.10	-1.07	0.00	-3.23	-6.40	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	-125.33	0.00	-463.95	-589.28	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore : Sigra Max = 252 < 39130 N/cm² Verificato!
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore : Sigra Max = 224 < 39130 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(-)

Asta 303 ascissa x = 240.50 MINIMI: Fase1 : FASE1 CC:1
 Fase2 : [.01]*FITTIZ+[.01]*FITTIZ CC:1/1
 Ritiro : [.01]*FITTIZ CC:1
 Fase3 : [1.35]*{teM01} CC:5

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 35 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =30.1 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-30.1	0.0	-30.1	
MOMENTO (kNm)	441533.9	0.0	0.0	-12776.5	428757.3	
TAGLIO (kN)	-402.1	0.0	0.0	45.3	-356.9	
AREA CMOG. (cm ²)	832	1398	1398	875		
Jx CMOG. (cm ⁴)	5255218	10703784	10703784	5910208		
BARIC. da lembo inf. (cm)	77.07	128.44	128.44	83.29		
ASSE N da lembo inf. (cm)	77.07	192.00	192.00	83.29		
Ss anima (cm ³)	20939	54037	54037	24941		
Si anima (cm ³)	26364	44340	44340	28537		
WS c.l.s. (cm ³)	37828	122240	122240	44533		
WS acc. (cm ³)	46537	173866	173866	55383		
Wi acc. (cm ³)	68184	83339	83339	70964		
S(Ybar) (cm ³)	-30694	-1010963	-1010963	-209850		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-9.49	0.00	-0.02	0.23	-9.28	
28.50	-9.28	0.00	-0.02	0.23	-9.07	
212.50	6.18	0.00	-0.02	-0.17	5.99	
216.00	6.48	0.00	-0.02	-0.18	6.27	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	0.00	-21.54	273.93	252.39	
19.00	0.00	0.00	-21.54	245.83	224.29	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	1.00	0.00	0.00	0.12	1.12	σi= 9.28
212.50	1.26	0.00	0.00	0.14	1.40	σi= 6.46
TAU MED (kN/cm ²)	-1.37	0.00	0.00	0.15	-1.21	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	0.00	0.00	3.96	3.96	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Amatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore : Sigma Min = -11442 < 39130 N/cm² Verificato!
 Amatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore : Sigma Min = -9708 < 39130 N/cm² Verificato!
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 25 mm : Sigma Sup Min = -23.82 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 25 mm : Sigma Inf Min = -23.16 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm : Sigma Inf Max = 25.90 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm : Sigma Sup Min = -23.16 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm : Sigma Id. Sup = 25.25 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm : Sigma Id. Inf = 27.43 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 35 mm : Sigma Sup Max = 25.90 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 35 mm : Sigma Inf Max = 26.83 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(+)

Asta 103 ascissa x = 239.70 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 Ritiro : [1.2]*RITIRO CC:1
 Fase3 : [1.35]*{meM01} CC:5

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
 Amatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Amatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 35 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =3612 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI
COEFF.OMOG.	inf	17.8	17.8	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-3612.0	0.0	-3612.0
MOMENTO (kNm)	700322.8	351213.5	376905.2	915557.4	2343998.9
TAGLIO (kN)	-619.1	-314.0	-48.3	-950.0	-1931.4

AREA OMOG. (cm ²)	832	1398	1398	2365	
Jx OMOG. (cm ⁴)	5255218	10703784	10703784	14014946	
BARIC. da lembo inf. (cm)	77.07	128.44	128.44	159.35	
ASSE N da lembo inf. (cm)	77.07	128.44	128.44	159.35	
Ss anima (cm ³)	20939	54037	54037	73957	
Si anima (cm ³)	26364	44340	44340	55160	
WS cls. (cm ³)	37828	122240	122240	247392	
WS acc. (cm ³)	46537	173866	173866	457246	
Wi acc. (cm ³)	68184	83339	83339	87951	
S(Ybar) (cm ³)	-30694	-1010963	-1010963	-465447	

Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-161.50	0.00	-593.08	-754.59
24.00	0.00	-117.24	0.00	-341.82	-459.06
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
26.00	-15.05	-2.02	-4.75	-2.00	-23.82
28.50	-14.72	-1.94	-4.66	-1.84	-23.16
212.50	9.80	4.10	1.81	10.18	25.90
216.00	10.27	4.21	1.94	10.41	26.83
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
6.00	0.00	-2676.27	-5456.39	-3308.87	-11441.54
19.00	0.00	-2249.71	-4998.63	-2459.62	-9707.96

Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	1.54	0.99	0.15	3.13	5.82	σi= 25.25
212.50	1.94	0.81	0.13	2.34	5.22	σi= 27.43
TAU MED (kN/cm ²)	-2.10	-1.07	-0.16	-3.23	-6.56	
Scorrimento Acc-Cls (kN/m)	0.00	-125.33	-19.28	-463.95	-608.56	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore	: base= 750 mm , altezza= 25 mm	: Sigma Sup Max = 1.37 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Superiore	: base= 750 mm , altezza= 25 mm	: Sigma Inf Max = 1.34 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima	: base= 16 mm , altezza= 1840 mm	: Sigma Sup Max = 1.34 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima	: base= 16 mm , altezza= 1840 mm	: Sigma Inf Min = -0.61 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore	: base= 1000 mm , altezza= 35 mm	: Sigma Sup Min = -0.61 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore	: base= 1000 mm , altezza= 35 mm	: Sigma Inf Min = -0.65 < 33.81 kN/cm ² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 M2_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(-)

Asta	101	ascissa x = 0.00	MINIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1	CC:1
			Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ	CC:1/1
			TERMICA : [1.2]*TERMICA	CC:1
			Fase3 : [1.35]*{teM01}	CC:7

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante	: base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
Armatura	: num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
Armatura	: num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
Gap di 2 cm	
Piattabanda Superiore	: base= 750 mm , altezza= 25 mm
Anima	: base= 16 mm , altezza= 1840 mm
Piattabanda Inferiore	: base= 1000 mm , altezza= 35 mm
Delta (angolo inclinazione anima)	= 0°

Coazione assiale (TERMICA) = -2208 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	2208.0	0.0	2208.0	
MOMENTO (kNm)	-4.5	-286.0	-128760.6	-8224.4	-137275.4	
TAGLIO (kN)	-1098.8	-568.3	33.7	-1075.0	-2708.4	
AREA OMOG. (cm ²)	832	875	2365	875		
Jx OMOG. (cm ⁴)	5255218	5910208	14014946	5910208		
BARIC. da lembo inf. (cm)	77.07	83.29	159.35	83.29		
ASSE N da lembo inf. (cm)	77.07	83.29	57.74	83.29		
Ss anima (cm ³)	20939	24941	73957	24941		
Si anima (cm ³)	26364	28537	55160	28537		
WS cls. (cm ³)	37828	44533	247392	44533		
WS acc. (cm ³)	46537	55383	457246	55383		
Wi acc. (cm ³)	68184	70964	87951	70964		
S(Ybar) (cm ³)	-30694	-598274	-465447	-209850		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
24.00	0.00	0.00	-34.13	0.00	-34.13	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	0.00	0.01	1.22	0.15	1.37	
28.50	0.00	0.01	1.19	0.15	1.34	
212.50	0.00	0.00	-0.50	-0.11	-0.61	
216.00	0.00	0.00	-0.53	-0.12	-0.65	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	6.13	-47.61	176.33	134.85	
19.00	0.00	5.50	-167.05	158.24	-3.30	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	2.74	1.50	0.11	2.84	7.18	σi= 12.51
212.50	3.45	1.72	0.08	3.24	8.49	σi= 14.71
TAU MED (kN/cm ²)	-3.73	-1.93	0.11	-3.65	-9.20	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	-49.68	16.46	-93.97	-127.20	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm : Tau Sup Max = 8.91 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Scorrimento Acciaio-cls: : Scorrim. max = -885.95 kN/m

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(+)

Asta 101 ascissa x = 71.23 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 Ritiro : [1.2]*RITIRO CC:1
 Fase3 : [1.35]*{meM01} CC:4

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 35 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =3612 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-3612.0	0.0	-3612.0	
MOMENTO (kNm)	76954.5	39318.1	327111.4	90042.6	533426.6	
TAGLIO (kN)	-1062.2	-543.7	-78.5	-1305.5	-2989.9	
AREA CMOG. (cm ²)	832	1398	1398	2365		
Jx CMOG. (cm ⁴)	5255218	10703784	10703784	14014946		
BARIC. da lembo inf. (cm)	77.07	128.44	128.44	159.35		
ASSE N da lembo inf. (cm)	77.07	128.44	43.87	159.35		
Ss anima (cm ³)	20939	54037	54037	73957		
Si anima (cm ³)	26364	44340	44340	55160		
WS cls. (cm ³)	37828	122240	122240	247392		
WS acc. (cm ³)	46537	173866	173866	457246		
Wi acc. (cm ³)	68184	83339	83339	87951		
S(Ybar) (cm ³)	-30694	-1010963	-1010963	-465447		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-18.08	0.00	-58.33	-76.41	
24.00	0.00	-13.12	0.00	-33.62	-46.74	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-1.65	-0.23	-4.47	-0.20	-6.54	
28.50	-1.62	-0.22	-4.39	-0.18	-6.40	
212.50	1.08	0.46	1.23	1.00	3.77	
216.00	1.13	0.47	1.34	1.02	3.96	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-299.61	-5076.96	-325.42	-5701.99	
19.00	0.00	-251.85	-4679.68	-241.90	-5173.43	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	2.65	1.72	0.25	4.31	8.91	σi= 16.72
212.50	3.33	1.41	0.20	3.21	8.15	σi= 14.62
TAU MED (kN/cm ²)	-3.61	-1.85	-0.27	-4.43	-10.16	
Scorrimento Acc-cls (kN/m)	0.00	-217.05	-31.33	-637.57	-885.95	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm : Tau Inf Max = 9.37 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm : Tau Med = 10.44 < 19.52 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 3 V3_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(-)

Asta 101 ascissa x = 0.00 MINIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 Ritiro : [1.2]*RITIRO CC:1
 Fase3 : [1.35]*{meM01} CC:4

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 35 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =3612 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-3612.0	0.0	-3612.0	
MOMENTO (kNcm)	-4.5	-286.0	321521.1	-3715.1	317515.6	
TAGLIO (kN)	-1098.8	-568.3	-78.5	-1327.2	-3072.8	
AREA CMOG. (cm ²)	832	875	1398	875		
Jx CMOG. (cm ⁴)	5255218	5910208	10703784	5910208		
BARIC. da lembo inf. (cm)	77.07	83.29	128.44	83.29		
ASSE N da lembo inf. (cm)	77.07	83.29	42.40	83.29		
Ss anima (cm ³)	20939	24941	54037	24941		
Si anima (cm ³)	26364	28537	44340	28537		
WS c.l.s. (cm ³)	37828	44533	122240	44533		
WS acc. (cm ³)	46537	55383	173866	55383		
Wi acc. (cm ³)	68184	70964	83339	70964		
S(Ybar) (cm ³)	-30694	-598274	-1010963	-209850		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	0.00	0.01	-4.43	0.07	-4.36	
28.50	0.00	0.01	-4.36	0.07	-4.29	
212.50	0.00	0.00	1.17	-0.05	1.11	
216.00	0.00	0.00	1.27	-0.05	1.22	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	6.13	-5034.36	79.65	-4948.58	
19.00	0.00	5.50	-4643.87	71.48	-4566.89	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	2.74	1.50	0.25	3.50	7.98	σi= 14.48
212.50	3.45	1.72	0.20	4.01	9.37	σi= 16.27
TAU MED (kN/cm ²)	-3.73	-1.93	-0.27	-4.51	-10.44	
Scorrimento Acc-Cl.s (kN/m)	0.00	-49.68	-31.33	-116.02	-197.03	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm : Sigma Sup Max = 0 < 1881 N/cm² Verificato!
 Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm : Sigma Inf Max = 0 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(-)

Asta 104 ascissa x = 0.00 MINIMI: Fase1 : FASE1 CC:1
 Fase2 : [.01]*FITTIZ+.01]*FITTIZ CC:1/1
 Ritiro : [.01]*FITTIZ CC:1
 Fase3 : [1.35]*{[.01]*FITTIZ} CC:1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 35 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 50 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =30.1 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-30.1	0.0	-30.1	
MOMENTO (kNm)	518711.6	0.0	0.0	0.0	518711.6	
TAGLIO (kN)	-458.6	0.0	0.0	0.0	-458.6	
AREA CMOG. (cm ²)	1053	1619	1619	2586		
Jx CMOG. (cm ⁴)	6918149	13110254	13110254	17453430		
BARIC. da lembo inf. (cm)	74.53	119.77	119.77	151.28		
ASSE N da lembo inf. (cm)	74.53	192.00	192.00	192.00		
Ss anima (cm ³)	29852	65609	65609	90518		
Si anima (cm ³)	36014	58634	58634	74391		
WS c.l.s. (cm ³)	48901	136236	136236	269686		
WS acc. (cm ³)	59912	186670	186670	450787		
Wi acc. (cm ³)	92825	109464	109464	115370		
S(Ybar) (cm ³)	-39882	-1230557	-1230557	-571022		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-8.66	0.00	-0.02	0.00	-8.68	
29.50	-8.40	0.00	-0.02	0.00	-8.41	
211.00	5.21	0.00	-0.02	0.00	5.19	
216.00	5.59	0.00	-0.02	0.00	5.57	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	0.00	-18.60	0.00	-18.60	
19.00	0.00	0.00	-18.60	0.00	-18.60	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.50	1.24	0.00	0.00	0.00	1.24	σi= 8.68
211.00	1.49	0.00	0.00	0.00	1.49	σi= 5.80
TAU MED (kN/cm ²)	-1.58	0.00	0.00	0.00	-1.58	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm : Sigra Sup Min = -987 < 1881 N/cm² Verificato!
 Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm : Sigra Inf Min = -646 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 M2_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(+)

Asta 107 ascissa x = 334.80 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 TERMICA : [.01]*FITITIZ CC:1
 Fase3 : [1.35]*meM01 CC:10

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 35 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 50 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (TERMICA) =-18.4 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	17.8	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	18.4	0.0	18.4	
MOMENTO (kNm)	1018533.0	492700.6	0.0	1317317.4	2828551.1	
TAGLIO (kN)	17.8	37.5	0.0	-52.5	2.8	
AREA CMOG. (cm ²)	1053	1619	2586	2586		
Jx CMOG. (cm ⁴)	6918149	13110254	17453430	17453430		
BARIC. da lembo inf. (cm)	74.53	119.77	151.28	151.28		
ASSE N da lembo inf. (cm)	74.53	119.77	216.00	151.28		
Ss anima (cm ³)	29852	65609	90518	90518		
Si anima (cm ³)	36014	58634	74391	74391		
WS c.l.s. (cm ³)	48901	136236	269686	269686		
WS acc. (cm ³)	59912	186670	450787	450787		
Wi acc. (cm ³)	92825	109464	115370	115370		
S(Ybar) (cm ³)	-39882	-1230557	-571022	-571022		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-203.29	-0.79	-782.79	-986.88	
24.00	0.00	-152.59	-0.79	-492.50	-645.88	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-17.00	-2.64	0.01	-2.92	-22.55	
29.50	-16.49	-2.51	0.01	-2.66	-21.64	
211.00	10.24	4.31	0.01	11.04	25.60	
216.00	10.97	4.50	0.01	11.42	26.90	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-3391.04	-4.94	-4431.78	-7827.76	
19.00	0.00	-2902.48	-4.94	-3450.59	-6358.02	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.50	0.05	0.12	0.00	0.17	0.34	σi= 21.65
211.00	0.06	0.10	0.00	0.14	0.30	σi= 25.60
TAU MED (kN/cm ²)	0.06	0.13	0.00	-0.18	0.01	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	13.61	0.00	-24.32	-10.71	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore : Sigma Max = 611 < 39130 N/cm² Verificato!
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore : Sigma Max = 549 < 39130 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(-)

Asta 308 ascissa x = 25.03 MINIMI: Fase1 : FASE1 CC:1
 Fase2 : [.01]*FITTIZ+[.01]*FITTIZ CC:1/1
 Ritiro : [.01]*FITTIZ CC:1
 Fase3 : [1.35]*{teM01} CC:10

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 35 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 50 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =30.1 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-30.1	0.0	-30.1	
MOMENTO (kNm)	659604.1	0.0	0.0	-36746.7	622857.4	
TAGLIO (kN)	-3.6	0.0	0.0	0.0	-3.6	
AREA CMOG. (cm ²)	1053	1619	1619	1096		
Jx CMOG. (cm ⁴)	6918149	13110254	13110254	7606790		
BARIC. da lembo inf. (cm)	74.53	119.77	119.77	79.59		
ASSE N da lembo inf. (cm)	74.53	192.00	192.00	79.59		
Ss anima (cm ³)	29852	65609	65609	33850		
Si anima (cm ³)	36014	58634	58634	38543		
WS c.l.s. (cm ³)	48901	136236	136236	55763		
WS acc. (cm ³)	59912	186670	186670	68894		
Wi acc. (cm ³)	92825	109464	109464	95579		
S(Ybar) (cm ³)	-39882	-1230557	-1230557	-268282		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-11.01	0.00	-0.02	0.53	-10.49	
29.50	-10.68	0.00	-0.02	0.52	-10.18	
211.00	6.63	0.00	-0.02	-0.36	6.25	
216.00	7.11	0.00	-0.02	-0.38	6.70	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	0.00	-18.60	630.00	611.40	
19.00	0.00	0.00	-18.60	567.20	548.60	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.50	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	σi= 10.18
211.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	σi= 6.25
TAU MED (kN/cm ²)	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	
Scorrimento Acc-Cl.s (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore	: Sigma Min = -12632 < 39130 N/cm ² Verificato!
Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore	: Sigma Min = -10791 < 39130 N/cm ² Verificato!
Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 35 mm	: Sigma Sup Min = -26.80 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 35 mm	: Sigma Inf Min = -25.79 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm	: Sigma Inf Max = 26.64 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm	: Sigma Sup Min = -25.79 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm	: Sigma Id. Inf = 26.64 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 50 mm	: Sigma Sup Max = 26.64 < 31.90 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 50 mm	: Sigma Inf Max = 28.08 < 31.90 kN/cm ² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(+)

Asta 107 ascissa x = 334.80 MASSIMI:	Fase1 : [1.35]*FASE1	CC:1
	Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ	CC:1/1
	Ritiro : [1.2]*RITIRO	CC:1
	Fase3 : [1.35]*{meM01}	CC:10

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
Gap di 2 cm
Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 35 mm
Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 50 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =3612 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-3612.0	0.0	-3612.0	
MOMENTO (kNm)	1018533.0	492700.6	374585.3	1317317.4	3203136.3	
TAGLIO (kN)	17.8	37.5	10.3	-52.5	13.1	
AREA OMOG. (cm ²)	1053	1619	1619	2586		
Jx OMOG. (cm ⁴)	6918149	13110254	13110254	17453430		
BARIC. da lembo inf. (cm)	74.53	119.77	119.77	151.28		
ASSE N da lembo inf. (cm)	74.53	119.77	41.67	151.28		
Ss anima (cm ³)	29852	65609	65609	90518		
Si anima (cm ³)	36014	58634	58634	74391		
WS cls. (cm ³)	48901	136236	136236	269686		
WS acc. (cm ³)	59912	186670	186670	450787		
Wi acc. (cm ³)	92825	109464	109464	115370		
S(Ybar) (cm ³)	-39882	-1230557	-1230557	-571022		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-203.29	0.00	-782.79	-986.08	
24.00	0.00	-152.59	0.00	-492.50	-645.09	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-17.00	-2.64	-4.24	-2.92	-26.80	
29.50	-16.49	-2.51	-4.14	-2.66	-25.79	
211.00	10.24	4.31	1.05	11.04	26.64	
216.00	10.97	4.50	1.19	11.42	28.08	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-3391.04	-4809.60	-4431.78	-12632.43	
19.00	0.00	-2902.48	-4438.17	-3450.59	-10791.25	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.50	0.05	0.12	0.03	0.17	0.37	σi= 25.80
211.00	0.06	0.10	0.03	0.14	0.33	σi= 26.64
TAU MED (kN/cm ²)	0.06	0.13	0.04	-0.18	0.05	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	13.61	3.74	-24.32	-6.96	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore	: base= 750 mm , altezza= 35 mm	: Sigma Sup Max = -6.04 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Superiore	: base= 750 mm , altezza= 35 mm	: Sigma Inf Max = -5.85 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima	: base= 16 mm , altezza= 1815 mm	: Sigma Sup Max = -5.85 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima	: base= 16 mm , altezza= 1815 mm	: Sigma Inf Min = 4.08 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore	: base= 1000 mm , altezza= 50 mm	: Sigma Sup Min = 4.08 < 31.90 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore	: base= 1000 mm , altezza= 50 mm	: Sigma Inf Min = 4.36 < 31.90 kN/cm ² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 M2_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(-)

Asta	304	ascissa x = 0.00	MINIMI: Fase1 : FASE1	CC:1
			Fase2 : [.01]*FITTIZ+[.01]*FITTIZ	CC:1/1
			TERMICA : [1.2]*TERMICA	CC:1
			Fase3 : [1.35]*{teM01}	CC:5

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 35 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 50 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (TERMICA) = -2208 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	2208.0	0.0	2208.0	
MOMENTO (kNm)	441474.0	0.0	-128947.7	-12765.5	299760.8	
TAGLIO (kN)	-402.1	0.0	-5.9	45.3	-362.7	
AREA OMOG. (cm ²)	1053	1619	2586	1096		
Jx OMOG. (cm ⁴)	6918149	13110254	17453430	7606790		
BARIC. da lembo inf. (cm)	74.53	119.77	151.28	79.59		
ASSE N da lembo inf. (cm)	74.53	192.00	35.73	79.59		
Ss anima (cm ³)	29852	65609	90518	33850		
Si anima (cm ³)	36014	58634	74391	38543		
WS cls. (cm ³)	48901	136236	269686	55763		
WS acc. (cm ³)	59912	186670	450787	68894		
Wi acc. (cm ³)	92825	109464	115370	95579		
S(Ybar) (cm ³)	-39882	-1230557	-571022	-268282		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	-18.36	0.00	-18.36	
24.00	0.00	0.00	-46.78	0.00	-46.78	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-7.37	0.00	1.14	0.19	-6.04	
29.50	-7.15	0.00	1.11	0.18	-5.85	
211.00	4.44	0.00	-0.23	-0.13	4.08	
216.00	4.76	0.00	-0.26	-0.13	4.36	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	0.00	-158.92	218.86	59.94	
19.00	0.00	0.00	-254.96	197.04	-57.92	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.50	1.08	0.00	0.02	0.13	1.23	σi= 6.23
211.00	1.31	0.00	0.02	0.14	1.47	σi= 4.81
TAU MED (kN/cm ²)	-1.38	0.00	-0.02	0.16	-1.25	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	0.00	-2.71	3.17	0.46	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm : Tau Sup Max = 5.94 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm : Tau Inf Max = 5.60 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm : Tau Med = 6.71 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Scorrimento Acciaio-clis : Scorrim. max = -579.39 kN/m

COMBINAZIONE N°: 3 V3_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(-)

Asta 104 ascissa x = 0.00 MINIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 Ritiro : [1.2]*RITIRO CC:1
 Fase3 : [1.35]*{meV01} CC:5

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 35 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 50 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =3612 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-3612.0	0.0	-3612.0	
MOMENTO (kNm)	700260.7	351091.1	376773.0	829949.5	2258074.4	
TAGLIO (kN)	-619.1	-314.0	-48.3	-967.1	-1948.5	
AREA OMOG. (cm ²)	1053	1619	1619	2586		
Jx OMOG. (cm ⁴)	6918149	13110254	13110254	17453430		
BARIC. da lembo inf. (cm)	74.53	119.77	119.77	151.28		
ASSE N da lembo inf. (cm)	74.53	119.77	42.12	151.28		
Ss anima (cm ³)	29852	65609	65609	90518		
Si anima (cm ³)	36014	58634	58634	74391		
WS cls. (cm ³)	48901	136236	136236	269686		
WS acc. (cm ³)	59912	186670	186670	450787		
Wi acc. (cm ³)	92825	109464	109464	115370		
S(Ybar) (cm ³)	-39882	-1230557	-1230557	-571022		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-144.86	0.00	-493.18	-638.05	
24.00	0.00	-108.73	0.00	-310.29	-419.02	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-11.69	-1.88	-4.25	-1.84	-19.66	
29.50	-11.33	-1.79	-4.15	-1.67	-18.94	
211.00	7.04	3.07	1.07	6.96	18.13	
216.00	7.54	3.21	1.21	7.19	19.16	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-2416.41	-4824.66	-2792.16	-10033.22	
19.00	0.00	-2068.27	-4451.06	-2173.98	-8693.30	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.50	1.67	0.98	0.15	3.13	5.94	σi= 21.56
211.00	2.01	0.88	0.14	2.58	5.60	σi= 20.57
TAU MED (kN/cm ²)	-2.13	-1.08	-0.17	-3.33	-6.71	
Scorrimento Acc-Clis (kN/m)	0.00	-114.07	-17.55	-447.78	-579.39	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm : Sigma Id. Sup = 25.84 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(+)

Asta 107 ascissa x = 251.10 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 Ritiro : [1.2]*RITIRO CC:1
 Fase3 : [1.35]*(meM01) CC:10

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 35 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 50 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =3612 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-3612.0	0.0		-3612.0
MOMENTO (kNm)	1018226.9	494626.8	375447.5	1302587.8		3190888.9
TAGLIO (kN)	-25.2	8.6	10.3	-299.4		-305.7
AREA OMOG. (cm ²)	1053	1619	1619	2586		
Jx OMOG. (cm ⁴)	6918149	13110254	13110254	17453430		
BARIC. da lembo inf. (cm)	74.53	119.77	119.77	151.28		
ASSE N da lembo inf. (cm)	74.53	119.77	41.85	151.28		
Ss anima (cm ³)	29852	65609	65609	90518		
Si anima (cm ³)	36014	58634	58634	74391		
WS cls. (cm ³)	48901	136236	136236	269686		
WS acc. (cm ³)	59912	186670	186670	450787		
Wi acc. (cm ³)	92825	109464	109464	115370		
S(Ybar) (cm ³)	-39882	-1230557	-1230557	-571022		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-204.08	0.00	-774.04		-978.13
24.00	0.00	-153.19	0.00	-486.99		-640.18
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-17.00	-2.65	-4.24	-2.89		-26.78
29.50	-16.48	-2.52	-4.14	-2.63		-25.77
211.00	10.23	4.33	1.06	10.92		26.54
216.00	10.97	4.52	1.20	11.29		27.98
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-3404.30	-4815.54	-4382.23		-12602.07
19.00	0.00	-2913.83	-4443.25	-3412.01		-10769.09
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.50	0.07	0.03	0.03	0.97	1.10	σi= 25.84
211.00	0.08	0.02	0.03	0.80	0.93	σi= 26.59
TAU MED (kN/cm ²)	-0.09	0.03	0.04	-1.03		-1.05
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	3.11	3.74	-138.64		-131.79

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm : Sigma Sup Max = 0 < 1881 N/cm² Verificato!
 Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm : Sigma Inf Max = 0 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(-)

Asta 109 ascissa x = 0.00 MINIMI: Fase1 : FASE1 CC:1
 Fase2 : [.01]*FITTIZ+[.01]*FITTIZ CC:1/1
 Ritiro : [.01]*FITTIZ CC:1
 Fase3 : [1.35]*{[.01]*FITTIZ} CC:1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 35 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 50 mm

Coazione assiale (Ritiro) =30.1 kN

TABELLA RIASSUNTIVA

	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI
COEFF.OMOG.	inf	17.8	17.8	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-30.1	0.0	-30.1
MOMENTO (kNm)	748283.1	0.0	0.0	0.0	748283.1
TAGLIO (kN)	70.7	0.0	0.0	0.0	70.7

	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI
AREA OMOG. (cm ²)	1053	1619	1619	2586	
Jx OMOG. (cm ⁴)	6918149	13110254	13110254	17453430	
BARIC. da lembo inf. (cm)	74.53	119.77	119.77	151.28	
ASSE N da lembo inf. (cm)	74.53	192.00	192.00	192.00	
Ss anima (cm ³)	29852	65609	65609	90518	
Si anima (cm ³)	36014	58634	58634	74391	
WS cls. (cm ³)	48901	136236	136236	269686	
WS acc. (cm ³)	59912	186670	186670	450787	
Wi acc. (cm ³)	92825	109464	109464	115370	
S(Ybar) (cm ³)	-39882	-1230557	-1230557	-571022	

Tensioni SIGMA

	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
26.00	-12.49	0.00	-0.02	0.00	-12.51
29.50	-12.11	0.00	-0.02	0.00	-12.13
211.00	7.52	0.00	-0.02	0.00	7.50
216.00	8.06	0.00	-0.02	0.00	8.04
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
6.00	0.00	0.00	-18.60	0.00	-18.60
19.00	0.00	0.00	-18.60	0.00	-18.60

Tensioni TAU & SigmaID

	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.50	0.19	0.00	0.00	0.00	0.19	σi= 12.13
211.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.23	σi= 7.51
TAU MED (kN/cm ²)	0.24	0.00	0.00	0.00	0.24	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm : Sigma Sup Min = -975 < 1881 N/cm² Verificato!
 Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm : Sigma Inf Min = -639 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 M2_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(+)

Asta 109 ascissa x = 0.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 TERMICA : [.01]*FITITIZ CC:1
 Fase3 : [1.35]*(meM01) CC:10

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 35 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 50 mm

Coazione assiale (TERMICA) = -18.4 kN

TABELLA RIASSUNTIVA

	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	18.4	0.0	18.4
MOMENTO (kNm)	1010182.2	492119.7	0.0	1298544.1	2800846.0
TAGLIO (kN)	95.5	19.4	0.0	320.1	435.0

AREA OMOG. (cm ²)	1053	1619	2586	2586	
Jx OMOG. (cm ⁴)	6918149	13110254	17453430	17453430	
BARIC. da lembo inf. (cm)	74.53	119.77	151.28	151.28	
ASSE N da lembo inf. (cm)	74.53	119.77	216.00	216.00	
Ss anima (cm ³)	29852	65609	90518	90518	
Si anima (cm ³)	36014	58634	74391	74391	
WS cls. (cm ³)	48901	136236	269686	269686	
WS acc. (cm ³)	59912	186670	450787	450787	
Wi acc. (cm ³)	92825	109464	115370	115370	
S(Ybar) (cm ³)	-39882	-1230557	-571022	-571022	

Tensioni SIGMA

	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-203.05	-0.79	-771.64	-975.48
24.00	0.00	-152.41	-0.79	-485.48	-638.68
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
26.00	-16.86	-2.64	0.01	-2.88	-22.37
29.50	-16.35	-2.50	0.01	-2.62	-21.47
211.00	10.15	4.31	0.01	10.88	25.35
216.00	10.88	4.50	0.01	11.26	26.64
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
6.00	0.00	-3387.04	-4.94	-4368.62	-7760.61
19.00	0.00	-2899.06	-4.94	-3401.42	-6305.42

Tensioni TAU & SigmaID

	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.50	0.26	0.06	0.00	1.04	1.36	σi= 21.60
211.00	0.31	0.05	0.00	0.85	1.22	σi= 25.44
TAU MED (kN/cm ²)	0.33	0.07	0.00	1.10	1.50	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	7.03	0.00	148.23	155.27	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore : Sigma Max = 617 < 39130 N/cm² Verificato!
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore : Sigma Max = 554 < 39130 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(-)

Asta 310 ascissa x = 0.00 MINIMI: Fase1 : FASE1 CC:1
 Fase2 : [.01]*FITTIZ+[.01]*FITTIZ CC:1/1
 Ritiro : [.01]*FITTIZ CC:1
 Fase3 : [1.35]*{teM01} CC:11

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 35 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 50 mm

Coazione assiale (Ritiro) =30.1 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-30.1	0.0	-30.1	
MOMENTO (kNm)	642444.1	0.0	0.0	-37073.4	605370.7	
TAGLIO (kN)	114.4	0.0	0.0	-21.6	92.8	
AREA OMOG. (cm ²)	1053	1619	1619	1096		
Jx OMOG. (cm ⁴)	6918149	13110254	13110254	7606790		
BARIC. da lembo inf. (cm)	74.53	119.77	119.77	79.59		
ASSE N da lembo inf. (cm)	74.53	192.00	192.00	79.59		
Ss anima (cm ³)	29852	65609	65609	33850		
Si anima (cm ³)	36014	58634	58634	38543		
WS cls. (cm ³)	48901	136236	136236	55763		
WS acc. (cm ³)	59912	186670	186670	68894		
Wi acc. (cm ³)	92825	109464	109464	95579		
S(Ybar) (cm ³)	-39882	-1230557	-1230557	-268282		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-10.72	0.00	-0.02	0.54	-10.20	
29.50	-10.40	0.00	-0.02	0.52	-9.90	
211.00	6.46	0.00	-0.02	-0.36	6.07	
216.00	6.92	0.00	-0.02	-0.39	6.51	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	0.00	-18.60	635.60	617.00	
19.00	0.00	0.00	-18.60	572.24	553.64	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.50	0.31	0.00	0.00	0.06	0.37	σi= 9.92
211.00	0.37	0.00	0.00	0.07	0.44	σi= 6.12
TAU MED (kN/cm ²)	0.39	0.00	0.00	-0.07	0.32	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	0.00	0.00	-1.51	-1.51	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore	: Sigma Min = -12547 < 39130 N/cm ² Verificato!
Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore	: Sigma Min = -10723 < 39130 N/cm ² Verificato!
Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 35 mm	: Sigma Sup Min = -26.60 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 35 mm	: Sigma Inf Min = -25.60 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm	: Sigma Inf Max = 26.37 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm	: Sigma Sup Min = -25.60 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm	: Sigma Id. Sup = 26.46 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm	: Sigma Id. Inf = 26.46 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 50 mm	: Sigma Sup Max = 26.37 < 31.90 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 50 mm	: Sigma Inf Max = 27.80 < 31.90 kN/cm ² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(+)

Asta 109 ascissa x = 0.00 MASSIMI:	Fase1 : [1.35]*FASE1	CC:1
	Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ	CC:1/1
	Ritiro : [1.2]*RITIRO	CC:1
	Fase3 : [1.35]*{meM01}	CC:10

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
Gap di 2 cm
Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 35 mm
Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 50 mm

Coazione assiale (Ritiro) =3612 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-3612.0	0.0	-3612.0	
MOMENTO (kNm)	1010182.2	492119.7	371922.9	1298544.1	3172768.9	
TAGLIO (kN)	95.5	19.4	22.0	320.1	457.0	
AREA OMOG. (cm ²)	1053	1619	1619	2586		
Jx OMOG. (cm ⁴)	6918149	13110254	13110254	17453430		
BARIC. da lembo inf. (cm)	74.53	119.77	119.77	151.28		
ASSE N da lembo inf. (cm)	74.53	119.77	41.11	151.28		
Ss anima (cm ³)	29852	65609	65609	90518		
Si anima (cm ³)	36014	58634	58634	74391		
WS cls. (cm ³)	48901	136236	136236	269686		
WS acc. (cm ³)	59912	186670	186670	450787		
Wi acc. (cm ³)	92825	109464	109464	115370		
S(Ybar) (cm ³)	-39882	-1230557	-1230557	-571022		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-203.05	0.00	-771.64	-974.69	
24.00	0.00	-152.41	0.00	-485.48	-637.89	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-16.86	-2.64	-4.22	-2.88	-26.60	
29.50	-16.35	-2.50	-4.12	-2.62	-25.60	
211.00	10.15	4.31	1.02	10.88	26.37	
216.00	10.88	4.50	1.17	11.26	27.80	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-3387.04	-4791.28	-4368.62	-12546.95	
19.00	0.00	-2899.06	-4422.49	-3401.42	-10722.96	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.50	0.26	0.06	0.07	1.04	1.42	σi= 25.72
211.00	0.31	0.05	0.06	0.85	1.28	σi= 26.46
TAU MED (kN/cm ²)	0.33	0.07	0.08	1.10	1.57	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	7.03	7.99	148.23	163.26	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore	: base= 750 mm , altezza= 35 mm	: Sigma Sup Max = -5.24 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Superiore	: base= 750 mm , altezza= 35 mm	: Sigma Inf Max = -5.07 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima	: base= 16 mm , altezza= 1815 mm	: Sigma Sup Max = -5.07 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima	: base= 16 mm , altezza= 1815 mm	: Sigma Inf Min = 3.59 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore	: base= 1000 mm , altezza= 50 mm	: Sigma Sup Min = 3.59 < 31.90 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore	: base= 1000 mm , altezza= 50 mm	: Sigma Inf Min = 3.83 < 31.90 kN/cm ² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 M2_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(-)

Asta	312	ascissa x = 195.00	MINIMI: Fase1 : FASE1	CC:1
			Fase2 : [.01]*FITTIZ+[.01]*FITTIZ	CC:1/1
			TERMICA : [1.2]*TERMICA	CC:1
			Fase3 : [1.35]*{teM01}	CC:16

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante	: base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
Armatura	: num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
Armatura	: num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
Gap di 2 cm	
Piattabanda Superiore	: base= 750 mm , altezza= 35 mm
Anima	: base= 16 mm , altezza= 1815 mm
Piattabanda Inferiore	: base= 1000 mm , altezza= 50 mm

Coazione assiale (TERMICA) = -2208 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	17.8	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	2208.0	0.0	2208.0	
MOMENTO (kNm)	402302.9	0.0	-129196.2	-23029.1	250077.6	
TAGLIO (kN)	440.8	0.0	0.0	-29.8	411.1	
AREA CMOG. (cm ²)	1053	1619	2586	1096		
Jx CMOG. (cm ⁴)	6918149	13110254	17453430	7606790		
BARIC. da lembo inf. (cm)	74.53	119.77	151.28	79.59		
ASSE N da lembo inf. (cm)	74.53	192.00	35.95	79.59		
Ss anima (cm ³)	29852	65609	90518	33850		
Si anima (cm ³)	36014	58634	74391	38543		
WS c.l.s. (cm ³)	48901	136236	269686	55763		
WS acc. (cm ³)	59912	186670	450787	68894		
Wi acc. (cm ³)	92825	109464	115370	95579		
S(Ybar) (cm ³)	-39882	-1230557	-571022	-268282		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	-18.22	0.00	-18.22	
24.00	0.00	0.00	-46.69	0.00	-46.69	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-6.71	0.00	1.14	0.33	-5.24	
29.50	-6.51	0.00	1.11	0.32	-5.07	
211.00	4.04	0.00	-0.23	-0.23	3.59	
216.00	4.33	0.00	-0.27	-0.24	3.83	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	0.00	-158.08	394.82	236.74	
19.00	0.00	0.00	-254.31	355.46	101.15	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.50	1.19	0.00	0.00	0.08	1.27	σi= 5.53
211.00	1.43	0.00	0.00	0.09	1.53	σi= 4.46
TAU MED (kN/cm ²)	1.52	0.00	0.00	-0.10	1.42	
Scorrimento Acc-Cls (kN/m)	0.00	0.00	0.00	-2.08	-2.08	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm : Tau Sup Max = 5.97 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm : Tau Inf Max = 5.67 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm : Tau Med = 6.77 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Scorrimento Acciaio-clis : Scorrim. max = 565.75 kN/m

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(+)

Asta 112 ascissa x = 195.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 Ritiro : [1.2]*RITIRO CC:1
 Fase3 : [1.35]*{meM01} CC:15

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 35 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 50 mm

Coazione assiale (Ritiro) =3612 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-3612.0	0.0	-3612.0	
MOMENTO (kNm)	591962.3	297315.4	342559.2	745813.9	1977650.8	
TAGLIO (kN)	664.7	332.8	30.2	937.0	1964.7	
AREA OMOG. (cm ²)	1053	1619	1619	2586		
Jx OMOG. (cm ⁴)	6918149	13110254	13110254	17453430		
BARIC. da lembo inf. (cm)	74.53	119.77	119.77	151.28		
ASSE N da lembo inf. (cm)	74.53	119.77	34.37	151.28		
Ss anima (cm ³)	29852	65609	65609	90518		
Si anima (cm ³)	36014	58634	58634	74391		
WS cls. (cm ³)	48901	136236	136236	269686		
WS acc. (cm ³)	59912	186670	186670	450787		
Wi acc. (cm ³)	92825	109464	109464	115370		
S(Ybar) (cm ³)	-39882	-1230557	-1230557	-571022		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-122.67	0.00	-443.19	-565.86	
24.00	0.00	-92.08	0.00	-278.84	-370.91	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-9.88	-1.59	-4.07	-1.65	-17.19	
29.50	-9.58	-1.51	-3.98	-1.50	-16.57	
211.00	5.95	2.60	0.77	6.25	15.57	
216.00	6.38	2.72	0.90	6.46	16.46	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-2046.29	-4589.18	-2509.10	-9144.58	
19.00	0.00	-1751.48	-4249.51	-1953.59	-7954.57	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.50	1.79	1.04	0.09	3.04	5.97	σi= 19.53
211.00	2.16	0.93	0.08	2.50	5.67	σi= 18.41
TAU MED (kN/cm ²)	2.29	1.15	0.10	3.23	6.77	
Scorrimento Acc-Clis (kN/m)	0.00	120.92	10.96	433.87	565.75	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm : Sigma Sup Max = 0 < 1881 N/cm² Verificato!
 Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm : Sigma Inf Max = 0 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(-)

Asta 113 ascissa x = 0.00 MINIMI: Fase1 : FASE1 CC:1
 Fase2 : [.01]*FITTIZ+.01]*FITTIZ CC:1/1
 Ritiro : [.01]*FITTIZ CC:1
 Fase3 : [1.35]*{tiv01} CC:16

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 35 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =30.1 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-30.1	0.0	-30.1	
MOMENTO (kNm)	438490.6	0.0	0.0	-11791.2	426699.4	
TAGLIO (kN)	492.3	0.0	0.0	-4.4	487.9	
AREA CMOG. (cm ²)	832	1398	1398	875		
Jx CMOG. (cm ⁴)	5255218	10703784	10703784	5910208		
BARIC. da lembo inf. (cm)	77.07	128.44	128.44	83.29		
ASSE N da lembo inf. (cm)	77.07	192.00	192.00	83.29		
Ss anima (cm ³)	20939	54037	54037	24941		
Si anima (cm ³)	26364	44340	44340	28537		
WS c.l.s. (cm ³)	37828	122240	122240	44533		
WS acc. (cm ³)	46537	173866	173866	55383		
Wi acc. (cm ³)	68184	83339	83339	70964		
S(Ybar) (cm ³)	-30694	-1010963	-1010963	-209850		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-9.42	0.00	-0.02	0.21	-9.23	
28.50	-9.21	0.00	-0.02	0.21	-9.03	
212.50	6.14	0.00	-0.02	-0.16	5.96	
216.00	6.43	0.00	-0.02	-0.17	6.24	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	0.00	-21.54	252.80	231.27	
19.00	0.00	0.00	-21.54	226.87	205.33	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	1.23	0.00	0.00	0.01	1.24	σi= 9.28
212.50	1.54	0.00	0.00	0.01	1.56	σi= 6.54
TAU MED (kN/cm ²)	1.67	0.00	0.00	-0.01	1.66	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	0.00	0.00	-0.39	-0.39	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm : Sigma Sup Min = -621 < 1881 N/cm² Verificato!
 Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm : Sigma Inf Min = -378 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 M2_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(+)

Asta 113 ascissa x = 0.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 TERMICA : [.01]*FITITIZ CC:1
 Fase3 : [1.35]*[meM01] CC:15

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 35 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (TERMICA) = -18.4 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	17.8	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	18.4	0.0	18.4	
MOMENTO (kNm)	591962.3	297315.4	0.0	745813.9	1635091.6	
TAGLIO (kN)	664.7	332.8	0.0	937.0	1934.5	
AREA CMOG. (cm ²)	832	1398	2365	2365		
Jx CMOG. (cm ⁴)	5255218	10703784	14014946	14014946		
BARIC. da lembo inf. (cm)	77.07	128.44	159.35	159.35		
ASSE N da lembo inf. (cm)	77.07	128.44	216.00	159.35		
Ss anima (cm ³)	20939	54037	73957	73957		
Si anima (cm ³)	26364	44340	55160	55160		
WS c.l.s. (cm ³)	37828	122240	247392	247392		
WS acc. (cm ³)	46537	173866	457246	457246		
Wi acc. (cm ³)	68184	83339	87951	87951		
S(Ybar) (cm ³)	-30694	-1010963	-465447	-465447		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-136.72	-0.69	-483.13	-620.53	
24.00	0.00	-99.25	-0.69	-278.45	-378.38	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-12.72	-1.71	0.01	-1.63	-16.05	
28.50	-12.44	-1.64	0.01	-1.50	-15.57	
212.50	8.29	3.47	0.01	8.29	20.06	
216.00	8.68	3.57	0.01	8.48	20.74	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-2265.56	-4.27	-2695.41	-4965.25	
19.00	0.00	-1904.47	-4.27	-2003.61	-3912.35	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	1.66	1.05	0.00	3.09	5.80	σi= 18.53
212.50	2.08	0.86	0.00	2.30	5.25	σi= 22.02
TAU MED (kN/cm ²)	2.26	1.13	0.00	3.18	6.57	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	132.86	0.00	457.61	590.47	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore : Sigma Max = 472 < 39130 N/cm² Verificato!
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore : Sigma Max = 422 < 39130 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(-)

Asta 313 ascissa x = 0.00 MINIMI: Fase1 : FASE1 CC:1
 Fase2 : [.01]*FITTIZ+.01]*FITTIZ CC:1/1
 Ritiro : [.01]*FITTIZ CC:1
 Fase3 : [1.35]*{teM01} CC:16

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 35 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =30.1 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-30.1	0.0	-30.1	
MOMENTO (kNm)	402302.9	0.0	0.0	-23029.1	379273.8	
TAGLIO (kN)	440.8	0.0	0.0	-29.8	411.1	
AREA CMOG. (cm ²)	832	1398	1398	875		
Jx CMOG. (cm ⁴)	5255218	10703784	10703784	5910208		
BARIC. da lembo inf. (cm)	77.07	128.44	128.44	83.29		
ASSE N da lembo inf. (cm)	77.07	192.00	192.00	83.29		
Ss anima (cm ³)	20939	54037	54037	24941		
Si anima (cm ³)	26364	44340	44340	28537		
WS c.l.s. (cm ³)	37828	122240	122240	44533		
WS acc. (cm ³)	46537	173866	173866	55383		
Wi acc. (cm ³)	68184	83339	83339	70964		
S(Ybar) (cm ³)	-30694	-1010963	-1010963	-209850		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-8.64	0.00	-0.02	0.42	-8.25	
28.50	-8.45	0.00	-0.02	0.41	-8.07	
212.50	5.63	0.00	-0.02	-0.31	5.30	
216.00	5.90	0.00	-0.02	-0.32	5.55	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	0.00	-21.54	493.74	472.21	
19.00	0.00	0.00	-21.54	443.09	421.55	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	1.10	0.00	0.00	0.08	1.18	σi= 8.32
212.50	1.38	0.00	0.00	0.09	1.47	σi= 5.88
TAU MED (kN/cm ²)	1.50	0.00	0.00	-0.10	1.40	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	0.00	0.00	-2.60	-2.60	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Amatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore : Sigma Min = -10156 < 39130 N/cm² Verificato!
 Amatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore : Sigma Min = -8687 < 39130 N/cm² Verificato!
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 25 mm : Sigma Sup Min = -20.62 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 25 mm : Sigma Inf Min = -20.05 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm : Sigma Inf Max = 21.47 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm : Sigma Sup Min = -20.05 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm : Sigma Id. Sup = 23.37 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm : Sigma Id. Inf = 23.37 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 35 mm : Sigma Sup Max = 21.47 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 35 mm : Sigma Inf Max = 22.26 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(+)

Asta 113 ascissa x = 0.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 Ritiro : [1.2]*RITIRO CC:1
 Fase3 : [1.35]*{meM01} CC:15

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
 Amatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Amatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 35 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =3612 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI
COEFF.OMOG.	inf	17.8	17.8	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-3612.0	0.0	-3612.0
MOMENTO (kNm)	591962.3	297315.4	342559.2	745813.9	1977650.8
TAGLIO (kN)	664.7	332.8	30.2	937.0	1964.7

AREA OMOG. (cm ²)	832	1398	1398	2365	
Jx OMOG. (cm ⁴)	5255218	10703784	10703784	14014946	
BARIC. da lembo inf. (cm)	77.07	128.44	128.44	159.35	
ASSE N da lembo inf. (cm)	77.07	128.44	128.44	159.35	
Ss anima (cm ³)	20939	54037	54037	73957	
Si anima (cm ³)	26364	44340	44340	55160	
WS cls. (cm ³)	37828	122240	122240	247392	
WS acc. (cm ³)	46537	173866	173866	457246	
Wi acc. (cm ³)	68184	83339	83339	87951	
S(Ybar) (cm ³)	-30694	-1010963	-1010963	-465447	

Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-136.72	0.00	-483.13	-619.84
24.00	0.00	-99.25	0.00	-278.45	-377.70
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
26.00	-12.72	-1.71	-4.55	-1.63	-20.62
28.50	-12.44	-1.64	-4.47	-1.50	-20.05
212.50	8.29	3.47	1.41	8.29	21.47
216.00	8.68	3.57	1.53	8.48	22.26
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
6.00	0.00	-2265.56	-5194.67	-2695.41	-10155.65
19.00	0.00	-1904.47	-4778.63	-2003.61	-8686.70

Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	1.66	1.05	0.10	3.09	5.89	σi= 22.50
212.50	2.08	0.86	0.08	2.30	5.33	σi= 23.37
TAU MED (kN/cm ²)	2.26	1.13	0.10	3.18	6.67	
Scorrimento Acc-Cls (kN/m)	0.00	132.86	12.05	457.61	602.52	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore	: base= 750 mm , altezza= 25 mm	: Sigma Sup Max = 1.34 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Superiore	: base= 750 mm , altezza= 25 mm	: Sigma Inf Max = 1.31 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima	: base= 16 mm , altezza= 1840 mm	: Sigma Sup Max = 1.31 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima	: base= 16 mm , altezza= 1840 mm	: Sigma Inf Min = -0.58 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore	: base= 1000 mm , altezza= 35 mm	: Sigma Sup Min = -0.58 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore	: base= 1000 mm , altezza= 35 mm	: Sigma Inf Min = -0.61 < 33.81 kN/cm ² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 M2_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(-)

Asta	115 ascissa x = 282.00	MINIMI: Fase1 : FASE1	CC:1
		Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ	CC:1/1
		TERMICA : [1.2]*TERMICA	CC:1
		Fase3 : [1.35]*{teM01}	CC:11

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante	: base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
Armatura	: num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
Armatura	: num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
Gap di 2 cm	
Piattabanda Superiore	: base= 750 mm , altezza= 25 mm
Anima	: base= 16 mm , altezza= 1840 mm
Piattabanda Inferiore	: base= 1000 mm , altezza= 35 mm
Delta (angolo inclinazione anima)	= 0°

Coazione assiale (TERMICA) = -2208 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	2208.0	0.0	2208.0	
MOMENTO (kNm)	1.3	-355.9	-127253.9	-6756.9	-134365.4	
TAGLIO (kN)	755.9	536.8	-14.8	942.7	2220.7	
AREA OMOG. (cm ²)	832	875	2365	875		
Jx OMOG. (cm ⁴)	5255218	5910208	14014946	5910208		
BARIC. da lembo inf. (cm)	77.07	83.29	159.35	83.29		
ASSE N da lembo inf. (cm)	77.07	83.29	56.54	83.29		
Ss anima (cm ³)	20939	24941	73957	24941		
Si anima (cm ³)	26364	28537	55160	28537		
WS cls. (cm ³)	37828	44533	247392	44533		
WS acc. (cm ³)	46537	55383	457246	55383		
Wi acc. (cm ³)	68184	70964	87951	70964		
S(Ybar) (cm ³)	-30694	-598274	-465447	-209850		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
24.00	0.00	0.00	-34.69	0.00	-34.69	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	0.00	0.01	1.21	0.12	1.34	
28.50	0.00	0.01	1.19	0.12	1.31	
212.50	0.00	0.00	-0.48	-0.09	-0.58	
216.00	0.00	-0.01	-0.51	-0.10	-0.61	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	7.63	-53.06	144.87	99.44	
19.00	0.00	6.85	-171.09	130.01	-34.24	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	1.88	1.42	0.05	2.49	5.83	σi= 10.19
212.50	2.37	1.62	0.04	2.84	6.87	σi= 11.92
TAU MED (kN/cm ²)	2.57	1.82	-0.05	3.20	7.54	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	46.92	-7.20	82.41	122.13	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm : Tau Sup Max = 8.19 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Scorrimento Acciaio-cls: : Scorrim. max = 811.92 kN/m

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(+)

Asta 115 ascissa x = 211.50 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 Ritiro : [1.2]*RITIRO CC:1
 Fase3 : [1.35]*{meM01} CC:18

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 35 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =3612 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-3612.0	0.0	-3612.0	
MOMENTO (kNm)	70670.7	36627.5	320591.1	83616.4	511505.7	
TAGLIO (kN)	984.3	512.4	36.3	1214.0	2747.0	
AREA CMOG. (cm ²)	832	1398	1398	2365		
Jx CMOG. (cm ⁴)	5255218	10703784	10703784	14014946		
BARIC. da lembo inf. (cm)	77.07	128.44	128.44	159.35		
ASSE N da lembo inf. (cm)	77.07	128.44	42.15	159.35		
Ss anima (cm ³)	20939	54037	54037	73957		
Si anima (cm ³)	26364	44340	44340	55160		
WS cls. (cm ³)	37828	122240	122240	247392		
WS acc. (cm ³)	46537	173866	173866	457246		
Wi acc. (cm ³)	68184	83339	83339	87951		
S(Ybar) (cm ³)	-30694	-1010963	-1010963	-465447		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-16.84	0.00	-54.17	-71.01	
24.00	0.00	-12.23	0.00	-31.22	-43.44	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-1.52	-0.21	-4.43	-0.18	-6.34	
28.50	-1.48	-0.20	-4.35	-0.17	-6.21	
212.50	0.99	0.43	1.16	0.93	3.50	
216.00	1.04	0.44	1.26	0.95	3.69	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-279.10	-5027.28	-302.19	-5608.57	
19.00	0.00	-234.62	-4637.91	-224.63	-5097.16	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	2.45	1.62	0.11	4.00	8.19	σi= 15.48
212.50	3.09	1.33	0.09	2.99	7.49	σi= 13.44
TAU MED (kN/cm ²)	3.34	1.74	0.12	4.12	9.33	
Scorrimento Acc-cls (kN/m)	0.00	204.55	14.48	592.89	811.92	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm : Tau Inf Max = 8.66 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm : Tau Med = 9.62 < 19.52 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 3 V3_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(+)

Asta 115 ascissa x = 282.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 Ritiro : [1.2]*RITIRO CC:1
 Fase3 : [1.35]*{meM01} CC:19

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 387.5 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 19 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 35 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =3612 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-3612.0	0.0	-3612.0	
MOMENTO (kNm)	1.7	-355.9	318034.0	-2547.0	315132.9	
TAGLIO (kN)	1020.5	536.8	36.3	1240.0	2833.6	
AREA CMOG. (cm ²)	832	875	1398	875		
Jx CMOG. (cm ⁴)	5255218	5910208	10703784	5910208		
BARIC. da lembo inf. (cm)	77.07	83.29	128.44	83.29		
ASSE N da lembo inf. (cm)	77.07	83.29	41.46	83.29		
Ss anima (cm ³)	20939	24941	54037	24941		
Si anima (cm ³)	26364	28537	44340	28537		
WS c.l.s. (cm ³)	37828	44533	122240	44533		
WS acc. (cm ³)	46537	55383	173866	55383		
Wi acc. (cm ³)	68184	70964	83339	70964		
S(Ybar) (cm ³)	-30694	-598274	-1010963	-209850		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	0.00	0.01	-4.41	0.05	-4.36	
28.50	0.00	0.01	-4.34	0.04	-4.29	
212.50	0.00	0.00	1.13	-0.03	1.09	
216.00	0.00	-0.01	1.23	-0.04	1.19	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	7.63	-5007.79	54.61	-4945.55	
19.00	0.00	6.85	-4621.53	49.01	-4565.68	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	2.54	1.42	0.11	3.27	7.34	σi= 13.42
212.50	3.20	1.62	0.09	3.74	8.66	σi= 15.03
TAU MED (kN/cm ²)	3.47	1.82	0.12	4.21	9.62	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	46.92	14.48	108.40	169.80	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm : Sigma Sup Max = 0 < 1881 N/cm² Verificato!
 Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm : Sigma Inf Max = 0 < 1881 N/cm² Verificato!
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore : Sigma Max = 105 < 39130 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(-)

Asta 201 ascissa x = 0.00 MINIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [.01]*FITTIZ+[.01]*FITTIZ CC:1/1
 Ritiro : [.01]*FITTIZ CC:1
 Fase3 : [1.35]*{diM01} CC:4

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =30.1 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-30.1	0.0	-30.1	
MOMENTIO (kNm)	-3.7	0.0	0.0	-5737.0	-5740.7	
TAGLIO (kN)	-704.9	0.0	0.0	-738.4	-1443.3	
AREA OMOG. (cm ²)	715	1262	1262	756		
Jx OMOG. (cm ⁴)	4343912	9171886	9171886	4938256		
BARIC. da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	133.40	86.15		
ASSE N da lembo inf. (cm)	79.47	192.00	192.00	86.15		
Ss anima (cm ³)	16392	46874	46874	20168		
Si anima (cm ³)	21051	35613	35613	22855		
WS cls. (cm ³)	31816	111038	111038	38030		
WS acc. (cm ³)	39300	162044	162044	47551		
Wi acc. (cm ³)	54663	68755	68755	57323		
S(Ybar) (cm ³)	-25729	-875548	-875548	-177128		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	0.00	0.00	-0.02	0.12	0.10	
28.50	0.00	0.00	-0.02	0.12	0.09	
213.00	0.00	0.00	-0.02	-0.10	-0.12	
216.00	0.00	0.00	-0.02	-0.10	-0.12	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	0.00	-23.85	143.88	120.03	
19.00	0.00	0.00	-23.85	128.78	104.93	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	1.66	0.00	0.00	1.88	3.55	σi= 6.14
213.00	2.14	0.00	0.00	2.14	4.27	σi= 7.40
TAU MED (kN/cm ²)	-2.39	0.00	0.00	-2.50	-4.89	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	0.00	0.00	-71.44	-71.44	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm : Sigma Sup Min = -473 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 M2_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(+)

Asta 203 ascissa x = 240.10 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 TERMICA : [.01]*FITITIZ CC:1
 Fase3 : [1.35]*{miM01} CC:5

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (TERMICA) = -18.4 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	18.4	0.0	18.4	
MOMENTO (kNm)	444768.6	216861.3	0.0	512440.1	1174070.1	
TAGLIO (kN)	-432.1	-219.6	0.0	-667.4	-1319.2	
AREA OMOG. (cm ²)	715	1262	2198	2198		
Jx OMOG. (cm ⁴)	4343912	9171886	11896084	11896084		
BARIC. da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	163.47	163.47		
ASSE N da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	216.00	216.00		
Ss anima (cm ³)	16392	46874	63873	63873		
Si anima (cm ³)	21051	35613	43733	43733		
WS cls. (cm ³)	31816	111038	226479	226479		
WS acc. (cm ³)	39300	162044	448464	448464		
Wi acc. (cm ³)	54663	68755	72771	72771		
S(Ybar) (cm ³)	-25729	-875548	-401446	-401446		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-109.78	-0.66	-362.60	-473.04	
24.00	0.00	-77.89	-0.66	-196.92	-275.47	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-11.32	-1.34	0.01	-1.14	-13.79	
28.50	-11.06	-1.28	0.01	-1.03	-13.37	
213.00	7.83	3.08	0.01	6.91	17.83	
216.00	8.14	3.15	0.01	7.04	18.34	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-1811.17	-4.09	-2004.18	-3819.45	
19.00	0.00	-1503.80	-4.09	-1444.19	-2952.08	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	1.02	0.70	0.00	2.24	3.96	σi= 15.02
213.00	1.31	0.53	0.00	1.53	3.38	σi= 18.77
TAU MED (kN/cm ²)	-1.46	-0.74	0.00	-2.26	-4.47	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	-92.36	0.00	-337.08	-429.44	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm : Sigma Inf Min = -283 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 4 V3_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(-)

Asta 203 ascissa x = 240.10 MINIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 TERMICA : [1.2]*TERMICA CC:1
 Fase3 : [1.35]*{diV01} CC:5

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (TERMICA) = -2208 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	2208.0	0.0	2208.0	
MOMENTO (kNm)	444768.6	216861.3	-104119.9	434337.7	991847.8	
TAGLIO (kN)	-432.1	-219.6	-14.8	-730.4	-1397.0	
AREA OMOG. (cm ²)	715	1262	2198	2198		
Jx OMOG. (cm ⁴)	4343912	9171886	11896084	11896084		
BARIC. da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	163.47	163.47		
ASSE N da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	48.71	163.47		
Ss anima (cm ³)	16392	46874	63873	63873		
Si anima (cm ³)	21051	35613	43733	43733		
WS cls. (cm ³)	31816	111038	226479	226479		
WS acc. (cm ³)	39300	162044	448464	448464		
Wi acc. (cm ³)	54663	68755	72771	72771		
S(Ybar) (cm ³)	-25729	-875548	-401446	-401446		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-109.78	-5.01	-307.34	-422.13	
24.00	0.00	-77.89	-38.67	-166.91	-283.47	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-11.32	-1.34	1.24	-0.97	-12.39	
28.50	-11.06	-1.28	1.21	-0.88	-12.00	
213.00	7.83	3.08	-0.40	5.86	16.37	
216.00	8.14	3.15	-0.43	5.97	16.83	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-1811.17	-83.76	-1698.72	-3593.66	
19.00	0.00	-1503.80	-197.55	-1224.08	-2925.42	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	1.02	0.70	0.05	2.45	4.22	σi= 14.05
213.00	1.31	0.53	0.03	1.68	3.55	σi= 17.49
TAU MED (kN/cm ²)	-1.46	-0.74	-0.05	-2.47	-4.73	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	-92.36	-7.48	-368.90	-468.73	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore	: Sigma Max = 155 < 39130 N/cm ² Verificato!
Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm	: Sigma Sup Max = 1.41 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm	: Sigma Inf Max = 1.38 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm	: Sigma Sup Max = 1.38 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm	: Sigma Inf Min = -0.82 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm	: Sigma Sup Min = -0.82 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm	: Sigma Inf Min = -0.86 < 33.81 kN/cm ² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 M2_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(-)

Asta 201 ascissa x = 0.00	MINIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1	CC:1
	Fase2 : [.01]*FTITIZ+[.01]*FTITIZ	CC:1/1
	TERMICA : [1.2]*TERMICA	CC:1
	Fase3 : [1.35]*{diM01}	CC:4

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
Gap di 2 cm
Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm
Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm
Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (TERMICA) = -2208 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMG.	inf	17.8	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	2208.0	0.0	2208.0	
MOMENTIO (kNm)	-3.7	0.0	-128293.0	-5737.0	-134033.7	
TAGLIO (kN)	-704.9	0.0	-35.7	-738.4	-1479.1	
AREA OMG. (cm ²)	715	1262	2198	756		
Jx OMG. (cm ⁴)	4343912	9171886	11896084	4938256		
BARIC. da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	163.47	86.15		
ASSE N da lembo inf. (cm)	79.47	192.00	70.34	86.15		
Ss anima (cm ³)	16392	46874	63873	20168		
Si anima (cm ³)	21051	35613	43733	22855		
WS cls. (cm ³)	31816	111038	226479	38030		
WS acc. (cm ³)	39300	162044	448464	47551		
Wi acc. (cm ³)	54663	68755	72771	57323		
S(Ybar) (cm ³)	-25729	-875548	-401446	-177128		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
24.00	0.00	0.00	-29.38	0.00	-29.38	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	0.00	0.00	1.29	0.12	1.41	
28.50	0.00	0.00	1.26	0.12	1.38	
213.00	0.00	0.00	-0.73	-0.10	-0.82	
216.00	0.00	0.00	-0.76	-0.10	-0.86	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	0.00	10.78	143.88	154.66	
19.00	0.00	0.00	-129.42	128.78	-0.64	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	1.66	0.00	0.12	1.88	3.67	σi= 6.50
213.00	2.14	0.00	0.08	2.14	4.35	σi= 7.58
TAU MED (kN/cm ²)	-2.39	0.00	-0.12	-2.50	-5.01	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	0.00	-18.05	-71.44	-89.49	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore : Sigma Min = -8927 < 39130 N/cm² Verificato!
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore : Sigma Min = -7678 < 39130 N/cm² Verificato!
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm : Sigma Sup Min = -18.32 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm : Sigma Inf Min = -17.83 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm : Sigma Inf Max = 18.79 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm : Sigma Sup Min = -17.83 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm : Sigma Id. Sup = 19.16 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm : Sigma Id. Inf = 19.72 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm : Sigma Sup Max = 18.79 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm : Sigma Inf Max = 19.39 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(+)

Asta 203 ascissa x = 240.10 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 Ritiro : [1.2]*RITIRO CC:1
 Fase3 : [1.35]*{miM01} CC:5

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =3612 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-3612.0	0.0		-3612.0
MOMENTO (kNm)	444768.6	216861.3	269283.6	512440.1		1443353.7
TAGLIO (kN)	-432.1	-219.6	31.0	-667.4		-1288.2
AREA OMOG. (cm ²)	715	1262	1262	2198		
Jx OMOG. (cm ⁴)	4343912	9171886	9171886	11896084		
BARIC. da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	133.40	163.47		
ASSE N da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	133.40	163.47		
Ss anima (cm ³)	16392	46874	46874	63873		
Si anima (cm ³)	21051	35613	35613	43733		
WS cls. (cm ³)	31816	111038	111038	226479		
WS acc. (cm ³)	39300	162044	162044	448464		
Wi acc. (cm ³)	54663	68755	68755	72771		
S(Ybar) (cm ³)	-25729	-875548	-875548	-401446		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-109.78	0.00	-362.60		-472.39
24.00	0.00	-77.89	0.00	-196.92		-274.81
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-11.32	-1.34	-4.52	-1.14		-18.32
28.50	-11.06	-1.28	-4.45	-1.03		-17.83
213.00	7.83	3.08	0.97	6.91		18.79
216.00	8.14	3.15	1.05	7.04		19.39
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-1811.17	-5111.53	-2004.18		-8926.88
19.00	0.00	-1503.80	-4729.85	-1444.19		-7677.84
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	1.02	0.70	0.10	2.24	4.06	σi= 19.16
213.00	1.31	0.53	0.08	1.53	3.45	σi= 19.72
TAU MED (kN/cm ²)	-1.46	-0.74	0.10	-2.26	-4.36	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	-92.36	13.03	-337.08	-416.40	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm : Tau Sup Max = 6.07 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Scorrimento Acciaio-cls: : Scorrim. max = -656.40 kN/m

COMBINAZIONE N°: 4 V3_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(-)

Asta 201 ascissa x = 70.55 MINIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 TERMICA : [1.2]*TERMICA CC:1
 Fase3 : [1.35]*{diM01} CC:2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (TERMICA) = -2208 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	17.8	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	2208.0	0.0	2208.0	
MOMENTO (kNm)	48687.2	21262.6	-125772.2	68348.7	12526.2	
TAGLIO (kN)	-675.5	-295.6	-35.7	-1017.8	-2024.7	
AREA CMOG. (cm ²)	715	1262	2198	2198		
Jx CMOG. (cm ⁴)	4343912	9171886	11896084	11896084		
BARIC. da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	163.47	163.47		
ASSE N da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	68.47	163.47		
Ss anima (cm ³)	16392	46874	63873	63873		
Si anima (cm ³)	21051	35613	43733	43733		
WS cls. (cm ³)	31816	111038	226479	226479		
WS acc. (cm ³)	39300	162044	448464	448464		
Wi acc. (cm ³)	54663	68755	72771	72771		
S(Ybar) (cm ³)	-25729	-875548	-401446	-401446		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-10.76	0.00	-48.36	-59.13	
24.00	0.00	-7.64	-30.35	-26.27	-64.25	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-1.24	-0.13	1.28	-0.15	-0.24	
28.50	-1.21	-0.13	1.26	-0.14	-0.22	
213.00	0.86	0.30	-0.69	0.92	1.39	
216.00	0.89	0.31	-0.72	0.94	1.42	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-177.58	0.92	-267.32	-443.98	
19.00	0.00	-147.44	-136.52	-192.62	-476.59	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	1.59	0.94	0.12	3.42	6.07	σi= 10.52
213.00	2.05	0.72	0.08	2.34	5.18	σi= 9.09
TAU MED (kN/cm ²)	-2.29	-1.00	-0.12	-3.45	-6.86	
Scorrimento Acc-cls (kN/m)	0.00	-124.29	-18.05	-514.06	-656.40	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm : Tau Inf Max = 6.47 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm : Tau Med = 7.65 < 19.52 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 4 V3_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(-)

Asta 201 ascissa x = 0.00 MINIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 TERMICA : [1.2]*TERMICA CC:1
 Fase3 : [1.35]*{diM01} CC:1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (TERMICA) = -2208 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	17.8	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	2208.0	0.0	2208.0	
MOMENTO (kNcm)	-3.7	359.6	-128293.0	-3024.7	-130961.9	
TAGLIO (kN)	-704.9	-297.1	-35.7	-1221.7	-2259.5	
AREA CMOG. (cm ²)	715	1262	2198	756		
Jx CMOG. (cm ⁴)	4343912	9171886	11896084	4938256		
BARIC. da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	163.47	86.15		
ASSE N da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	70.34	86.15		
Ss anima (cm ³)	16392	46874	63873	20168		
Si anima (cm ³)	21051	35613	43733	22855		
WS c.l.s. (cm ³)	31816	111038	226479	38030		
WS acc. (cm ³)	39300	162044	448464	47551		
Wi acc. (cm ³)	54663	68755	72771	57323		
S(Ybar) (cm ³)	-25729	-875548	-401446	-177128		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-0.18	0.00	0.00	-0.18	
24.00	0.00	-0.13	-29.38	0.00	-29.51	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	0.00	0.00	1.29	0.06	1.35	
28.50	0.00	0.00	1.26	0.06	1.32	
213.00	0.00	0.01	-0.73	-0.05	-0.77	
216.00	0.00	0.01	-0.76	-0.05	-0.81	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-3.00	10.78	75.86	83.64	
19.00	0.00	-2.49	-129.42	67.90	-64.02	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	1.66	0.95	0.12	3.12	5.85	σi= 10.22
213.00	2.14	0.72	0.08	3.53	6.47	σi= 11.24
TAU MED (kN/cm ²)	-2.39	-1.01	-0.12	-4.14	-7.65	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	-124.94	-18.05	-118.21	-261.19	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm : Sigma Sup Max = 0 < 1881 N/cm² Verificato!
 Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm : Sigma Inf Max = 0 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(-)

Asta 204 ascissa x = 0.00 MINIMI: Fase1 : FASE1 CC:1
 Fase2 : [.01]*FITTIZ+[.01]*FITTIZ CC:1/1
 Ritiro : [.01]*FITTIZ CC:1
 Fase3 : [1.35]*{[.01]*FITTIZ} CC:1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 30 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =30.1 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-30.1	0.0	-30.1	
MOMENTO (kNm)	329450.3	0.0	0.0	0.0	329450.3	
TAGLIO (kN)	-320.1	0.0	0.0	0.0	-320.1	
AREA CMOG. (cm ²)	833	1379	1379	2316		
Jx CMOG. (cm ⁴)	5178013	10677003	10677003	14096809		
BARIC. da lembo inf. (cm)	75.18	126.21	126.21	157.67		
ASSE N da lembo inf. (cm)	75.18	192.00	192.00	192.00		
Ss anima (cm ³)	20397	53710	53710	74243		
Si anima (cm ³)	26346	44717	44717	56040		
WS c.l.s. (cm ³)	36771	118916	118916	241661		
WS acc. (cm ³)	45098	167388	167388	435987		
Wi acc. (cm ³)	68872	84594	84594	89409		
S(Ybar) (cm ³)	-30399	-1008090	-1008090	-467569		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-7.31	0.00	-0.02	0.00	-7.33	
29.00	-7.11	0.00	-0.02	0.00	-7.14	
212.00	4.53	0.00	-0.02	0.00	4.51	
216.00	4.78	0.00	-0.02	0.00	4.76	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	0.00	-21.82	0.00	-21.82	
19.00	0.00	0.00	-21.82	0.00	-21.82	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.00	0.79	0.00	0.00	0.00	0.79	σi= 7.27
212.00	1.02	0.00	0.00	0.00	1.02	σi= 4.84
TAU MED (kN/cm ²)	-1.09	0.00	0.00	0.00	-1.09	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm : Sigma Sup Min = -690 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 M2_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(+)

Asta 207 ascissa x = 335.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 TERMICA : [.01]*FITITIZ CC:1
 Fase3 : [1.35]*{miM01} CC:10

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 30 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (TERMICA) = -18.4 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	18.4	0.0	18.4	
MOMENTO (kNm)	700537.9	360759.7	0.0	782568.9	1843866.5	
TAGLIO (kN)	-25.7	-71.1	0.0	-5.3	-102.1	
AREA OMOG. (cm ²)	833	1379	2316	2316		
Jx OMOG. (cm ⁴)	5178013	10677003	14096809	14096809		
BARIC. da lembo inf. (cm)	75.18	126.21	157.67	157.67		
ASSE N da lembo inf. (cm)	75.18	126.21	216.00	157.67		
Ss anima (cm ³)	20397	53710	74243	74243		
Si anima (cm ³)	26346	44717	56040	56040		
WS cls. (cm ³)	36771	118916	241661	241661		
WS acc. (cm ³)	45098	167388	435987	435987		
Wi acc. (cm ³)	68872	84594	89409	89409		
S(Ybar) (cm ³)	-30399	-1008090	-467569	-467569		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-170.53	-0.72	-518.96	-690.21	
24.00	0.00	-124.95	-0.72	-305.44	-431.11	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-15.53	-2.16	0.01	-1.79	-19.48	
29.00	-15.13	-2.05	0.01	-1.63	-18.80	
212.00	9.63	4.13	0.01	8.53	22.30	
216.00	10.17	4.26	0.01	8.75	23.20	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-2831.00	-4.52	-2905.21	-5740.73	
19.00	0.00	-2391.75	-4.52	-2183.53	-4579.80	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.00	0.06	0.22	0.00	0.02	0.30	σi= 18.81
212.00	0.08	0.19	0.00	0.01	0.28	σi= 22.30
TAU MED (kN/cm ²)	-0.09	-0.24	0.00	-0.02	-0.35	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	-28.32	0.00	-2.57	-30.88	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm : Sigma Inf Min = -459 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 4 V3_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(+)

Asta 208 ascissa x = 0.00 MASSIMI: Fase1 : FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 TERMICA : [1.2]*TERMICA CC:1
 Fase3 : [1.35]*{miM01} CC:9

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 30 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (TERMICA) = -2208 kN

TABELLA RIASSUNTIVA

	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	2208.0	0.0	2208.0
MOMENTO (kNm)	517968.4	360215.2	-102582.8	736176.0	1511776.8
TAGLIO (kN)	-24.0	52.9	8.9	262.0	299.9

AREA OMOG. (cm ²)	833	1379	2316	2316	
Jx OMOG. (cm ⁴)	5178013	10677003	14096809	14096809	
BARIC. da lembo inf. (cm)	75.18	126.21	157.67	157.67	
ASSE N da lembo inf. (cm)	75.18	126.21	26.65	157.67	
Ss anima (cm ³)	20397	53710	74243	74243	
Si anima (cm ³)	26346	44717	56040	56040	
WS cls. (cm ³)	36771	118916	241661	241661	
WS acc. (cm ³)	45098	167388	435987	435987	
Wi acc. (cm ³)	68872	84594	89409	89409	
S(Ybar) (cm ³)	-30399	-1008090	-467569	-467569	

Tensioni SIGMA

	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-170.27	-18.83	-488.19	-677.29
24.00	0.00	-124.76	-46.82	-287.34	-458.91
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
26.00	-11.49	-2.15	1.19	-1.69	-14.14
29.00	-11.19	-2.05	1.17	-1.53	-13.60
212.00	7.12	4.12	-0.16	8.02	19.10
216.00	7.52	4.26	-0.19	8.23	19.82
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
6.00	0.00	-2826.72	-161.16	-2732.98	-5720.87
19.00	0.00	-2388.14	-255.76	-2054.09	-4697.98

Tensioni TAU & SigmaID

	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.00	0.06	0.17	0.03	0.86	1.12	σi= 13.74
212.00	0.08	0.14	0.02	0.65	0.89	σi= 19.17
TAU MED (kN/cm ²)	-0.08	0.18	0.03	0.89	1.02	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	21.06	4.36	127.68	153.10	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lenbo superiore : Sigma Min = -10404 < 39130 N/cm² Verificato!
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lenbo superiore : Sigma Min = -8925 < 39130 N/cm² Verificato!
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 30 mm : Sigma Sup Min = -23.66 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 30 mm : Sigma Inf Min = -22.92 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm : Sigma Inf Max = 22.66 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm : Sigma Sup Min = -22.92 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm : Sigma Id. Inf = 22.67 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 40 mm : Sigma Sup Max = 22.66 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 40 mm : Sigma Inf Max = 23.66 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(+)

Asta 207 ascissa x = 335.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 Ritiro : [1.2]*RITIRO CC:1
 Fase3 : [1.35]*{miM01} CC:10

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lenbo superiore
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lenbo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 30 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =3612 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-3612.0	0.0	-3612.0	
MOMENTO (kNm)	700537.9	360759.7	261127.3	782568.9	2104993.8	
TAGLIO (kN)	-25.7	-71.1	-10.3	-5.3	-112.5	
AREA OMOG. (cm ²)	833	1379	1379	2316		
Jx OMOG. (cm ⁴)	5178013	10677003	10677003	14096809		
BARIC. da lenbo inf. (cm)	75.18	126.21	126.21	157.67		
ASSE N da lenbo inf. (cm)	75.18	126.21	19.15	157.67		
Ss anima (cm ³)	20397	53710	53710	74243		
Si anima (cm ³)	26346	44717	44717	56040		
WS cls. (cm ³)	36771	118916	118916	241661		
WS acc. (cm ³)	45098	167388	167388	435987		
Wi acc. (cm ³)	68872	84594	84594	89409		
S(Ytar) (cm ³)	-30399	-1008090	-1008090	-467569		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-170.53	0.00	-518.96	-689.49	
24.00	0.00	-124.95	0.00	-305.44	-430.39	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-15.53	-2.16	-4.18	-1.79	-23.66	
29.00	-15.13	-2.05	-4.11	-1.63	-22.92	
212.00	9.63	4.13	0.37	8.53	22.66	
216.00	10.17	4.26	0.47	8.75	23.66	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-2831.00	-4667.65	-2905.21	-10403.86	
19.00	0.00	-2391.75	-4349.71	-2183.53	-8924.98	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.00	0.06	0.22	0.03	0.02	0.34	σi= 22.92
212.00	0.08	0.19	0.03	0.01	0.31	σi= 22.67
TAU MED (kN/cm ²)	-0.09	-0.24	-0.04	-0.02	-0.38	
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	-28.32	-4.11	-2.57	-35.00	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore	: base=	600 mm , altezza=	30 mm	: Sigma Sup Max =	-6.11 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Superiore	: base=	600 mm , altezza=	30 mm	: Sigma Inf Max =	-5.94 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima	: base=	16 mm , altezza=	1830 mm	: Sigma Sup Max =	-5.94 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima	: base=	16 mm , altezza=	1830 mm	: Sigma Inf Min =	4.35 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore	: base=	900 mm , altezza=	40 mm	: Sigma Sup Min =	4.35 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore	: base=	900 mm , altezza=	40 mm	: Sigma Inf Min =	4.57 < 33.81 kN/cm ² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 M2_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(-)

Asta	204	ascissa x =	0.00	MINIMI:	Fase1 : FASE1	CC:1
					Fase2 : [.01]*FITTIZ+[.01]*FITTIZ	CC:1/1
					TERMICA : [1.2]*TERMICA	CC:1
					Fase3 : [1.35]*{[.01]*FITTIZ}	CC:1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante	: base=	375 cm , altezza=	24 cm
Armatura	: num.	18 ferri diametro	12 mm a 6 cm dal lembo superiore
Armatura	: num.	18 ferri diametro	12 mm a 19 cm dal lembo superiore
Gap di 2 cm			
Piattabanda Superiore	: base=	600 mm , altezza=	30 mm
Anima	: base=	16 mm , altezza=	1830 mm
Piattabanda Inferiore	: base=	900 mm , altezza=	40 mm
Delta (angolo inclinazione anima)	=	0°	

Coazione assiale (TERMICA) = -2208 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	2208.0	0.0	2208.0	
MOMENTO (kNm)	329450.3	0.0	-104077.1	0.0	225373.3	
TAGLIO (kN)	-320.1	0.0	-14.8	0.0	-334.9	
AREA OMOG. (cm ²)	833	1379	2316	2316		
Jx OMOG. (cm ⁴)	5178013	10677003	14096809	14096809		
BARIC. da lembo inf. (cm)	75.18	126.21	157.67	157.67		
ASSE N da lembo inf. (cm)	75.18	192.00	28.53	192.00		
Ss anima (cm ³)	20397	53710	74243	74243		
Si anima (cm ³)	26346	44717	56040	56040		
WS cls. (cm ³)	36771	118916	241661	241661		
WS acc. (cm ³)	45098	167388	435987	435987		
Wi acc. (cm ³)	68872	84594	89409	89409		
S(Ybar) (cm ³)	-30399	-1008090	-467569	-467569		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	-17.84	0.00	-17.84	
24.00	0.00	0.00	-46.24	0.00	-46.24	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-7.31	0.00	1.19	0.00	-6.11	
29.00	-7.11	0.00	1.17	0.00	-5.94	
212.00	4.53	0.00	-0.18	0.00	4.35	
216.00	4.78	0.00	-0.21	0.00	4.57	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	0.00	-155.61	0.00	-155.61	
19.00	0.00	0.00	-251.59	0.00	-251.59	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.00	0.79	0.00	0.05	0.00	0.84	σi= 6.12
212.00	1.02	0.00	0.04	0.00	1.05	σi= 4.72
TAU MED (kN/cm ²)	-1.09	0.00	-0.05	0.00	-1.14	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	0.00	-7.21	0.00	-7.21	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm : Tau Sup Max = 4.21 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm : Tau Inf Max = 3.80 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm : Tau Med = 4.77 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Scorrimento Acciaio-clis : Scorrim. max = -450.56 kN/m

COMBINAZIONE N°: 4 V3_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(-)

Asta 204 ascissa x = 0.00 MINIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 TERMICA : [1.2]*TERMICA CC:1
 Fase3 : [1.35]*{diV01} CC:5

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 30 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (TERMICA) = -2208 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	2208.0	0.0	2208.0	
MOMENTO (kNm)	444758.0	216771.9	-104077.1	434158.8	991611.6	
TAGLIO (kN)	-432.1	-219.6	-14.8	-730.4	-1397.0	
AREA OMOG. (cm ²)	833	1379	2316	2316		
Jx OMOG. (cm ⁴)	5178013	10677003	14096809	14096809		
BARIC. da lembo inf. (cm)	75.18	126.21	157.67	157.67		
ASSE N da lembo inf. (cm)	75.18	126.21	28.53	157.67		
Ss anima (cm ³)	20397	53710	74243	74243		
Si anima (cm ³)	26346	44717	56040	56040		
WS cls. (cm ³)	36771	118916	241661	241661		
WS acc. (cm ³)	45098	167388	435987	435987		
Wi acc. (cm ³)	68872	84594	89409	89409		
S(Ybar) (cm ³)	-30399	-1008090	-467569	-467569		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-102.47	-17.84	-287.91	-408.22	
24.00	0.00	-75.08	-46.24	-169.46	-290.77	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-9.86	-1.30	1.19	-1.00	-10.96	
29.00	-9.60	-1.23	1.17	-0.90	-10.57	
212.00	6.11	2.48	-0.18	4.73	13.15	
216.00	6.46	2.56	-0.21	4.86	13.67	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-1701.08	-155.61	-1611.77	-3468.47	
19.00	0.00	-1437.14	-251.59	-1211.39	-2900.13	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.00	1.06	0.69	0.05	2.40	4.21	σi= 12.84
212.00	1.37	0.57	0.04	1.81	3.80	σi= 14.70
TAU MED (kN/cm ²)	-1.48	-0.75	-0.05	-2.49	-4.77	
Scorrimento Acc-Clis (kN/m)	0.00	-87.42	-7.21	-355.93	-450.56	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm : Sigma Id. Sup = 22.94 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(+)

Asta 208 ascissa x = 100.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 Ritiro : [1.2]*RITIRO CC:1
 Fase3 : [1.35]*(miM01) CC:10

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 30 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =3612 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-3612.0	0.0		-3612.0
MOMENTO (kNm)	700414.6	354814.5	262757.6	776445.8		2094432.5
TAGLIO (kN)	9.3	55.1	-19.8	223.6		268.2
AREA OMOG. (cm ²)	833	1379	1379	2316		
Jx OMOG. (cm ⁴)	5178013	10677003	10677003	14096809		
BARIC. da lembo inf. (cm)	75.18	126.21	126.21	157.67		
ASSE N da lembo inf. (cm)	75.18	126.21	19.81	157.67		
Ss anima (cm ³)	20397	53710	53710	74243		
Si anima (cm ³)	26346	44717	44717	56040		
WS cls. (cm ³)	36771	118916	118916	241661		
WS acc. (cm ³)	45098	167388	167388	435987		
Wi acc. (cm ³)	68872	84594	84594	89409		
S(Ybar) (cm ³)	-30399	-1008090	-1008090	-467569		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-167.72	0.00	-514.90		-682.62
24.00	0.00	-122.89	0.00	-303.05		-425.94
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-15.53	-2.12	-4.19	-1.78		-23.62
29.00	-15.13	-2.02	-4.11	-1.62		-22.88
212.00	9.63	4.06	0.39	8.46		22.54
216.00	10.17	4.19	0.49	8.68		23.54
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-2784.34	-4680.44	-2882.48		-10347.26
19.00	0.00	-2352.33	-4360.51	-2166.45		-8879.29
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.00	0.02	0.17	0.06	0.74	0.99	σi= 22.94
212.00	0.03	0.14	0.05	0.56	0.78	σi= 22.58
TAU MED (kN/cm ²)	0.03	0.19	-0.07	0.76	0.92	
Scorrimento Acc-Clis (kN/m)	0.00	21.93	-7.88	108.96	123.02	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm : Sigma Sup Max = 0 < 1881 N/cm² Verificato!
 Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm : Sigma Inf Max = 0 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(-)

Asta 209 ascissa x = 0.00 MINIMI: Fase1 : FASE1 CC:1
 Fase2 : [.01]*FITTIZ+[.01]*FITTIZ CC:1/1
 Ritiro : [.01]*FITTIZ CC:1
 Fase3 : [1.35]*{[.01]*FITTIZ} CC:1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 30 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =30.1 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-30.1	0.0	-30.1	
MOMENTO (kNm)	518836.8	0.0	0.0	0.0	518836.8	
TAGLIO (kN)	6.9	0.0	0.0	0.0	6.9	
AREA CMOG. (cm ²)	833	1379	1379	2316		
Jx CMOG. (cm ⁴)	5178013	10677003	10677003	14096809		
BARIC. da lembo inf. (cm)	75.18	126.21	126.21	157.67		
ASSE N da lembo inf. (cm)	75.18	192.00	192.00	192.00		
Ss anima (cm ³)	20397	53710	53710	74243		
Si anima (cm ³)	26346	44717	44717	56040		
WS c.l.s. (cm ³)	36771	118916	118916	241661		
WS acc. (cm ³)	45098	167388	167388	435987		
Wi acc. (cm ³)	68872	84594	84594	89409		
S(Ybar) (cm ³)	-30399	-1008090	-1008090	-467569		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-11.50	0.00	-0.02	0.00	-11.53	
29.00	-11.20	0.00	-0.02	0.00	-11.23	
212.00	7.13	0.00	-0.02	0.00	7.11	
216.00	7.53	0.00	-0.02	0.00	7.51	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	0.00	-21.82	0.00	-21.82	
19.00	0.00	0.00	-21.82	0.00	-21.82	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	σi= 11.23
212.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	σi= 7.11
TAU MED (kN/cm ²)	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm : Sigma Sup Min = -687 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 M2_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(+)

Asta 209 ascissa x = 117.50 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 TERMICA : [.01]*FITITIZ CC:1
 Fase3 : [1.35]*{miM01} CC:11

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 30 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (TERMICA) = -18.4 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	18.4	0.0	18.4	
MOMENTO (kNm)	696464.1	348195.3	0.0	786320.2	1830979.5	
TAGLIO (kN)	58.2	57.6	0.0	42.5	158.4	
AREA OMOG. (cm ²)	833	1379	2316	2316		
Jx OMOG. (cm ⁴)	5178013	10677003	14096809	14096809		
BARIC. da lembo inf. (cm)	75.18	126.21	157.67	157.67		
ASSE N da lembo inf. (cm)	75.18	126.21	216.00	157.67		
Ss anima (cm ³)	20397	53710	74243	74243		
Si anima (cm ³)	26346	44717	56040	56040		
WS cls. (cm ³)	36771	118916	241661	241661		
WS acc. (cm ³)	45098	167388	435987	435987		
Wi acc. (cm ³)	68872	84594	89409	89409		
S(Ybar) (cm ³)	-30399	-1008090	-467569	-467569		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-164.59	-0.72	-521.45	-686.76	
24.00	0.00	-120.60	-0.72	-306.91	-428.23	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-15.44	-2.08	0.01	-1.80	-19.32	
29.00	-15.04	-1.98	0.01	-1.64	-18.65	
212.00	9.57	3.99	0.01	8.57	22.14	
216.00	10.11	4.12	0.01	8.79	23.03	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-2732.40	-4.52	-2919.14	-5656.06	
19.00	0.00	-2308.45	-4.52	-2194.00	-4506.96	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.00	0.14	0.18	0.00	0.14	0.46	σi= 18.67
212.00	0.19	0.15	0.00	0.11	0.44	σi= 22.15
TAU MED (kN/cm ²)	0.20	0.20	0.00	0.15	0.54	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	22.95	0.00	20.71	43.66	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm : Sigma Inf Min = -446 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 4 V3_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(+)

Asta 209 ascissa x = 0.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 TERMICA : [1.2]*TERMICA CC:1
 Fase3 : [1.35]*{miM01} CC:9

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 30 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (TERMICA) = -2208 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	2208.0	0.0	2208.0	
MOMENTO (kNm)	700429.6	354818.9	-103478.8	708966.6	1660736.3	
TAGLIO (kN)	9.3	55.1	8.9	282.3	355.6	
AREA OMOG. (cm ²)	833	1379	2316	2316		
Jx OMOG. (cm ⁴)	5178013	10677003	14096809	14096809		
BARIC. da lembo inf. (cm)	75.18	126.21	157.67	157.67		
ASSE N da lembo inf. (cm)	75.18	126.21	27.78	157.67		
Ss anima (cm ³)	20397	53710	74243	74243		
Si anima (cm ³)	26346	44717	56040	56040		
WS cls. (cm ³)	36771	118916	241661	241661		
WS acc. (cm ³)	45098	167388	435987	435987		
Wi acc. (cm ³)	68872	84594	89409	89409		
S(Ybar) (cm ³)	-30399	-1008090	-467569	-467569		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-167.72	-18.24	-470.15	-656.11	
24.00	0.00	-122.89	-46.47	-276.72	-446.07	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-15.53	-2.12	1.19	-1.63	-18.09	
29.00	-15.13	-2.02	1.17	-1.48	-17.45	
212.00	9.63	4.06	-0.17	7.73	21.24	
216.00	10.17	4.19	-0.20	7.93	22.09	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-2784.38	-157.83	-2631.97	-5574.18	
19.00	0.00	-2352.36	-253.26	-1978.17	-4583.79	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.00	0.02	0.17	0.03	0.93	1.15	σi= 17.57
212.00	0.03	0.14	0.02	0.70	0.90	σi= 21.30
TAU MED (kN/cm ²)	0.03	0.19	0.03	0.96	1.21	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	21.93	4.36	137.58	163.86	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore : Sigma Min = -10354 < 39130 N/cm² Verificato!
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore : Sigma Min = -8883 < 39130 N/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm : Sigma Inf Max = 22.57 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm : Sigma Id. Sup = 22.90 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm : Sigma Id. Inf = 22.60 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 40 mm : Sigma Sup Max = 22.57 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 40 mm : Sigma Inf Max = 23.56 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(+)

Asta 209 ascissa x = 58.75 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 Ritiro : [1.2]*RITIRO CC:1
 Fase3 : [1.35]*{miM01} CC:11

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 30 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =3612 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-3612.0	0.0		-3612.0
MOMENTO (kNm)	699166.1	351544.6	263923.5	782842.1		2097476.2
TAGLIO (kN)	33.7	56.4	-19.8	-160.9		-90.6
AREA OMG. (cm2)	833	1379	1379	2316		
Jx OMG. (cm4)	5178013	10677003	10677003	14096809		
BARIC. da lembo inf. (cm)	75.18	126.21	126.21	157.67		
ASSE N da lembo inf. (cm)	75.18	126.21	20.28	157.67		
Ss anima (cm3)	20397	53710	53710	74243		
Si anima (cm3)	26346	44717	44717	56040		
WS cls. (cm3)	36771	118916	118916	241661		
WS acc. (cm3)	45098	167388	167388	435987		
Wi acc. (cm3)	68872	84594	84594	89409		
S(Ybar) (cm3)	-30399	-1008090	-1008090	-467569		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-166.17	0.00	-519.14		-685.31
24.00	0.00	-121.76	0.00	-305.55		-427.30
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-15.50	-2.10	-4.20	-1.80		-23.59
29.00	-15.10	-2.00	-4.12	-1.63		-22.85
212.00	9.61	4.02	0.40	8.53		22.57
216.00	10.15	4.16	0.50	8.76		23.56
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-2758.68	-4689.59	-2906.23		-10354.50
19.00	0.00	-2330.65	-4368.24	-2184.29		-8883.19
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.00	0.08	0.18	0.06	0.53	0.85	σi= 22.90
212.00	0.11	0.15	0.05	0.40	0.71	σi= 22.60
TAU MED (kN/cm ²)	0.12	0.19	-0.07	-0.55	-0.31	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	22.44	-7.88	-78.41	-63.85	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore	: base=	600 mm , altezza=	30 mm	: Sigma Sup Max =	-5.98 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Superiore	: base=	600 mm , altezza=	30 mm	: Sigma Inf Max =	-5.82 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima	: base=	16 mm , altezza=	1830 mm	: Sigma Sup Max =	-5.82 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima	: base=	16 mm , altezza=	1830 mm	: Sigma Inf Min =	4.16 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore	: base=	900 mm , altezza=	40 mm	: Sigma Sup Min =	4.16 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore	: base=	900 mm , altezza=	40 mm	: Sigma Inf Min =	4.38 < 33.81 kN/cm ² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 M2_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(-)

Asta	212	ascissa x =	195.00	MINIMI:	Fase1 : FASE1	CC:1
					Fase2 : [.01]*FITTIZ+[.01]*FITTIZ	CC:1/1
					TERMICA : [1.2]*TERMICA	CC:1
					Fase3 : [1.35]*{[.01]*FITTIZ}	CC:1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante	: base=	375 cm , altezza=	24 cm
Armatura	: num.	18 ferri diametro	12 mm a 6 cm dal lenbo superiore
Armatura	: num.	18 ferri diametro	12 mm a 19 cm dal lenbo superiore
Gap di 2 cm			
Piattabanda Superiore	: base=	600 mm , altezza=	30 mm
Anima	: base=	16 mm , altezza=	1830 mm
Piattabanda Inferiore	: base=	900 mm , altezza=	40 mm
Delta (angolo inclinazione anima)	=	0°	

Coazione assiale (TERMICA) = -2208 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	2208.0	0.0	2208.0	
MOMENTO (kNm)	324670.3	0.0	-115184.5	0.0	209485.9	
TAGLIO (kN)	345.9	0.0	12.9	0.0	358.8	
AREA OMOG. (cm ²)	833	1379	2316	2316		
Jx OMOG. (cm ⁴)	5178013	10677003	14096809	14096809		
BARIC. da lenbo inf. (cm)	75.18	126.21	157.67	157.67		
ASSE N da lenbo inf. (cm)	75.18	192.00	40.98	192.00		
Ss anima (cm ³)	20397	53710	74243	74243		
Si anima (cm ³)	26346	44717	56040	56040		
WS cls. (cm ³)	36771	118916	241661	241661		
WS acc. (cm ³)	45098	167388	435987	435987		
Wi acc. (cm ³)	68872	84594	89409	89409		
S(Ybar) (cm ³)	-30399	-1008090	-467569	-467569		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	-10.47	0.00	-10.47	
24.00	0.00	0.00	-41.90	0.00	-41.90	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-7.20	0.00	1.22	0.00	-5.98	
29.00	-7.01	0.00	1.19	0.00	-5.82	
212.00	4.46	0.00	-0.30	0.00	4.16	
216.00	4.71	0.00	-0.33	0.00	4.38	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	0.00	-114.38	0.00	-114.38	
19.00	0.00	0.00	-220.60	0.00	-220.60	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.00	0.85	0.00	0.04	0.00	0.89	σi= 6.02
212.00	1.10	0.00	0.03	0.00	1.13	σi= 4.60
TAU MED (kN/cm ²)	1.18	0.00	0.04	0.00	1.23	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	0.00	6.30	0.00	6.30	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 30 mm : Sigma Sup Min = -23.62 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 30 mm : Sigma Inf Min = -22.88 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm : Sigma Sup Min = -22.88 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(+)

Asta 209 ascissa x = 0.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITZ CC:1/1
 Ritiro : [1.2]*RITIRO CC:1
 Fase3 : [1.35]*{miMD1} CC:10

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 30 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =3612 kN

TABELLA RIASSUNTIVA

	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI
COEFF.OMOG.	inf	17.8	17.8	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-3612.0	0.0	-3612.0
MOMENTO (kNm)	700429.6	354818.9	262760.8	776455.5	2094464.8
TAGLIO (kN)	9.3	55.1	-19.8	223.6	268.2
AREA OMG. (cm ²)	833	1379	1379	2316	
Jx OMG. (cm ⁴)	5178013	10677003	10677003	14096809	
BARIC. da lembo inf. (cm)	75.18	126.21	126.21	157.67	
ASSE N da lembo inf. (cm)	75.18	126.21	19.81	157.67	
Ss anima (cm ³)	20397	53710	53710	74243	
Si anima (cm ³)	26346	44717	44717	56040	
WS cls. (cm ³)	36771	118916	118916	241661	
WS acc. (cm ³)	45098	167388	167388	435987	
Wi acc. (cm ³)	68872	84594	84594	89409	
S(Ybar) (cm ³)	-30399	-1008090	-1008090	-467569	

Tensioni SIGMA

	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-167.72	0.00	-514.90	-682.63
24.00	0.00	-122.89	0.00	-303.06	-425.95
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
26.00	-15.53	-2.12	-4.19	-1.78	-23.62
29.00	-15.13	-2.02	-4.11	-1.62	-22.88
212.00	9.63	4.06	0.39	8.46	22.54
216.00	10.17	4.19	0.49	8.68	23.54
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
6.00	0.00	-2784.38	-4680.47	-2882.52	-10347.36
19.00	0.00	-2352.36	-4360.54	-2166.47	-8879.37

Tensioni TAU & SigmaID

	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.00	0.02	0.17	0.06	0.74	0.99	σi= 22.94
212.00	0.03	0.14	0.05	0.56	0.78	σi= 22.58
TAU MED (kN/cm ²)	0.03	0.19	-0.07	0.76	0.92	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	21.93	-7.88	108.96	123.02	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm : Tau Sup Max = 4.39 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm : Tau Inf Max = 3.99 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm : Tau Med = 4.99 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Scorrimento Acciaio-clis : Scorrim. max = 465.52 kN/m

COMBINAZIONE N°: 4 V3_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(+)

Asta 212 ascissa x = 195.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 TERMICA : [1.2]*TERMICA CC:1
 Fase3 : [1.35]*{deM01} CC:15

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 30 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (TERMICA) = -2208 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	2208.0	0.0	2208.0	
MOMENTO (kNm)	438304.9	204310.4	-115184.5	496341.0	1023771.9	
TAGLIO (kN)	466.9	219.9	12.9	762.8	1462.5	
AREA OMOG. (cm ²)	833	1379	2316	2316		
Jx OMOG. (cm ⁴)	5178013	10677003	14096809	14096809		
BARIC. da lembo inf. (cm)	75.18	126.21	157.67	157.67		
ASSE N da lembo inf. (cm)	75.18	126.21	40.98	157.67		
Ss anima (cm ³)	20397	53710	74243	74243		
Si anima (cm ³)	26346	44717	56040	56040		
WS cls. (cm ³)	36771	118916	241661	241661		
WS acc. (cm ³)	45098	167388	435987	435987		
Wi acc. (cm ³)	68872	84594	89409	89409		
S(Ybar) (cm ³)	-30399	-1008090	-467569	-467569		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-96.58	-10.47	-329.15	-436.20	
24.00	0.00	-70.76	-41.90	-193.73	-306.39	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-9.72	-1.22	1.22	-1.14	-10.86	
29.00	-9.47	-1.16	1.19	-1.03	-10.47	
212.00	6.03	2.34	-0.30	5.41	13.47	
216.00	6.36	2.42	-0.33	5.55	14.00	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-1603.29	-114.38	-1842.62	-3560.29	
19.00	0.00	-1354.53	-220.60	-1384.90	-2960.02	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
29.00	1.15	0.69	0.04	2.51	4.39	σi= 12.94
212.00	1.48	0.58	0.03	1.90	3.99	σi= 15.14
TAU MED (kN/cm ²)	1.59	0.75	0.04	2.61	4.99	
Scorrimento Acc-Clis (kN/m)	0.00	87.52	6.30	371.70	465.52	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm : Sigma Sup Max = 0 < 1881 N/cm² Verificato!
 Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm : Sigma Inf Max = 0 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(-)

Asta 213 ascissa x = 0.00 MINIMI: Fase1 : FASE1 CC:1
 Fase2 : [.01]*FITTITZ+[.01]*FITTITZ CC:1/1
 Ritiro : [.01]*FITTITZ CC:1
 Fase3 : [1.35]*{[.01]*FITTITZ} CC:1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =30.1 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-30.1	0.0	-30.1	
MOMENTO (kNm)	324670.3	0.0	0.0	0.0	324670.3	
TAGLIO (kN)	345.9	0.0	0.0	0.0	345.9	
AREA CMOG. (cm ²)	715	1262	1262	2198		
Jx CMOG. (cm ⁴)	4343912	9171886	9171886	11896084		
BARIC. da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	133.40	163.47		
ASSE N da lembo inf. (cm)	79.47	192.00	192.00	192.00		
Ss anima (cm ³)	16392	46874	46874	63873		
Si anima (cm ³)	21051	35613	35613	43733		
WS c.l.s. (cm ³)	31816	111038	111038	226479		
WS acc. (cm ³)	39300	162044	162044	448464		
Wi acc. (cm ³)	54663	68755	68755	72771		
S(Ybar) (cm ³)	-25729	-875548	-875548	-401446		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-8.26	0.00	-0.02	0.00	-8.29	
28.50	-8.07	0.00	-0.02	0.00	-8.10	
213.00	5.72	0.00	-0.02	0.00	5.69	
216.00	5.94	0.00	-0.02	0.00	5.92	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	0.00	-23.85	0.00	-23.85	
19.00	0.00	0.00	-23.85	0.00	-23.85	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	0.82	0.00	0.00	0.00	0.82	σi= 8.22
213.00	1.05	0.00	0.00	0.00	1.05	σi= 5.97
TAU MED (kN/cm ²)	1.17	0.00	0.00	0.00	1.17	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm : Sigma Sup Min = -475 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 M2_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(+)

Asta 213 ascissa x = 0.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 TERMICA : [.01]*FITITIZ CC:1
 Fase3 : [1.35]*{deM01} CC:16

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (TERMICA) = -18.4 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	18.4	0.0	18.4	
MOMENTO (kNm)	438304.9	204310.4	0.0	524806.1	1167421.4	
TAGLIO (kN)	466.9	219.9	0.0	314.8	1001.6	
AREA OMOG. (cm ²)	715	1262	2198	2198		
Jx OMOG. (cm ⁴)	4343912	9171886	11896084	11896084		
BARIC. da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	163.47	163.47		
ASSE N da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	216.00	216.00		
Ss anima (cm ³)	16392	46874	63873	63873		
Si anima (cm ³)	21051	35613	43733	43733		
WS cls. (cm ³)	31816	111038	226479	226479		
WS acc. (cm ³)	39300	162044	448464	448464		
Wi acc. (cm ³)	54663	68755	72771	72771		
S(Ybar) (cm ³)	-25729	-875548	-401446	-401446		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-103.43	-0.66	-371.35	-475.44	
24.00	0.00	-73.38	-0.66	-201.68	-275.71	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-11.15	-1.26	0.01	-1.17	-13.58	
28.50	-10.90	-1.21	0.01	-1.06	-13.16	
213.00	7.72	2.90	0.01	7.08	17.71	
216.00	8.02	2.97	0.01	7.21	18.21	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-1706.35	-4.09	-2052.55	-3762.99	
19.00	0.00	-1416.76	-4.09	-1479.04	-2899.90	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	1.10	0.70	0.00	1.06	2.86	σi= 14.06
213.00	1.41	0.53	0.00	0.72	2.67	σi= 18.30
TAU MED (kN/cm ²)	1.58	0.74	0.00	1.07	3.39	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	92.47	0.00	159.01	251.48	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm : Sigma Inf Min = -299 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 4 V3_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(+)

Asta 213 ascissa x = 0.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 TERMICA : [1.2]*TERMICA CC:1
 Fase3 : [1.35]*{deM01} CC:15

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Amatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (TERMICA) = -2208 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	2208.0	0.0	2208.0	
MOMENTO (kNm)	438304.9	204310.4	-115184.5	496341.0	1023771.9	
TAGLIO (kN)	466.9	219.9	12.9	762.8	1462.5	
AREA OMOG. (cm ²)	715	1262	2198	2198		
Jx OMOG. (cm ⁴)	4343912	9171886	11896084	11896084		
BARIC. da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	163.47	163.47		
ASSE N da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	59.74	163.47		
Ss anima (cm ³)	16392	46874	63873	63873		
Si anima (cm ³)	21051	35613	43733	43733		
WS cls. (cm ³)	31816	111038	226479	226479		
WS acc. (cm ³)	39300	162044	448464	448464		
Wi acc. (cm ³)	54663	68755	72771	72771		
S(Ybar) (cm ³)	-25729	-875548	-401446	-401446		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-103.43	0.00	-351.21	-454.64	
24.00	0.00	-73.38	-34.42	-190.74	-298.53	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-11.15	-1.26	1.26	-1.11	-12.26	
28.50	-10.90	-1.21	1.24	-1.00	-11.87	
213.00	7.72	2.90	-0.55	6.70	16.77	
216.00	8.02	2.97	-0.58	6.82	17.23	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-1706.35	-40.49	-1941.22	-3688.06	
19.00	0.00	-1416.76	-166.36	-1398.82	-2981.95	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	1.10	0.70	0.04	2.56	4.41	σi= 14.11
213.00	1.41	0.53	0.03	1.75	3.73	σi= 17.97
TAU MED (kN/cm ²)	1.58	0.74	0.04	2.58	4.95	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	92.47	6.53	385.24	484.24	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore	: Sigma Max = 95 < 39130 N/cm ² Verificato!
Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm	: Sigma Sup Max = 1.36 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm	: Sigma Inf Max = 1.33 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm	: Sigma Sup Max = 1.33 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm	: Sigma Inf Min = -0.77 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm	: Sigma Sup Min = -0.77 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm	: Sigma Inf Min = -0.80 < 33.81 kN/cm ² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 M2_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(-)

Asta 215 ascissa x = 282.00	MINIMI: Fase1 : FASE1	CC:1
	Fase2 : [.01]*FTITIZ+[.01]*FTITIZ	CC:1/1
	TERMICA : [1.2]*TERMICA	CC:1
	Fase3 : [1.35]*{deM01}	CC:16

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
Gap di 2 cm
Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm
Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm
Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (TERMICA) = -2208 kN

TABELLA RIASSUNTIVA

	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI
COEFF.OMG.	inf	17.8	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	2208.0	0.0	2208.0
MOMENTO (kNm)	0.0	0.0	-126942.5	-3587.9	-130530.3
TAGLIO (kN)	571.5	0.0	17.6	878.5	1467.6

AREA OMG. (cm ²)	715	1262	2198	756	
Jx OMG. (cm ⁴)	4343912	9171886	11896084	4938256	
BARIC. da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	163.47	86.15	
ASSE N da lembo inf. (cm)	216.00	192.00	69.34	86.15	
Ss anima (cm ³)	16392	46874	63873	20168	
Si anima (cm ³)	21051	35613	43733	22855	
WS cls. (cm ³)	31816	111038	226479	38030	
WS acc. (cm ³)	39300	162044	448464	47551	
Wi acc. (cm ³)	54663	68755	72771	57323	
S(Ybar) (cm ³)	-25729	-875548	-401446	-177128	

Tensioni SIGMA

	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.00	0.00	0.00	-29.90	0.00	-29.90
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
26.00	0.00	0.00	1.29	0.08	1.36
28.50	0.00	0.00	1.26	0.07	1.33
213.00	0.00	0.00	-0.71	-0.06	-0.77
216.00	0.00	0.00	-0.74	-0.06	-0.80
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
6.00	0.00	0.00	5.50	89.98	95.48
19.00	0.00	0.00	-133.23	80.54	-52.69

Tensioni TAU & SigmaID

	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	1.35	0.00	0.06	2.24	3.65	σi= 6.46
213.00	1.73	0.00	0.04	2.54	4.31	σi= 7.51
TAU MED (kN/cm ²)	1.94	0.00	0.06	2.98	4.97	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	0.00	8.90	85.00	93.90	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore	: Sigma Min = -9039 < 39130 N/cm ² Verificato!
Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore	: Sigma Min = -7766 < 39130 N/cm ² Verificato!
Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm	: Sigma Sup Min = -18.23 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm	: Sigma Inf Min = -17.74 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm	: Sigma Inf Max = 18.95 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm	: Sigma Sup Min = -17.74 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm	: Sigma Id. Sup = 19.54 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm	: Sigma Id. Inf = 19.54 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm	: Sigma Sup Max = 18.95 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm	: Sigma Inf Max = 19.55 < 33.81 kN/cm ² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(+)

Asta 213 ascissa x = 0.00 MASSIMI:	Fase1 : [1.35]*FASE1	CC:1
	Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ	CC:1/1
	Ritiro : [1.2]*RITIRO	CC:1
	Fase3 : [1.35]*{deM01}	CC:16

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
Gap di 2 cm
Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm
Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm
Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =3612 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI
COEFF.OMOG.	inf	17.8	17.8	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-3612.0	0.0	-3612.0
MOMENTO (kNm)	438304.9	204310.4	289495.9	524806.1	1456917.3
TAGLIO (kN)	466.9	219.9	-30.4	314.8	971.3

AREA OMOG. (cm ²)	715	1262	1262	2198	
Jx OMOG. (cm ⁴)	4343912	9171886	9171886	11896084	
BARIC. da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	133.40	163.47	
ASSE N da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	42.71	163.47	
Ss anima (cm ³)	16392	46874	46874	63873	
Si anima (cm ³)	21051	35613	35613	43733	
WS cls. (cm ³)	31816	111038	111038	226479	
WS acc. (cm ³)	39300	162044	162044	448464	
Wi acc. (cm ³)	54663	68755	68755	72771	
S(Ybar) (cm ³)	-25729	-875548	-875548	-401446	

Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-103.43	0.00	-371.35	-474.78
24.00	0.00	-73.38	0.00	-201.68	-275.05
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
26.00	-11.15	-1.26	-4.65	-1.17	-18.23
28.50	-10.90	-1.21	-4.57	-1.06	-17.74
213.00	7.72	2.90	1.25	7.08	18.95
216.00	8.02	2.97	1.35	7.21	19.55
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
6.00	0.00	-1706.35	-5280.33	-2052.55	-9039.23
19.00	0.00	-1416.76	-4870.01	-1479.04	-7765.82

Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	1.10	0.70	0.10	1.06	2.96	σi= 18.46
213.00	1.41	0.53	0.07	0.72	2.74	σi= 19.54
TAU MED (kN/cm ²)	1.58	0.74	-0.10	1.07	3.29	
Scorrimento Acc-Cls (kN/m)	0.00	92.47	-12.77	159.01	238.71	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore : Sigma Max = 57 < 39130 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(-)

Asta 215 ascissa x = 282.00 MINIMI: Fase1 : FASE1 CC:1
 Fase2 : [.01]*FITTITZ+[.01]*FITTITZ CC:1/1
 Ritiro : [.01]*FITTITZ CC:1
 Fase3 : [1.35]*{deM01} CC:16

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =30.1 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	17.8	17.8	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	-30.1	0.0		-30.1
MOMENTO (kNm)	0.0	0.0	0.0	-3587.9		-3587.9
TAGLIO (kN)	571.5	0.0	0.0	878.5		1450.0
AREA OMOG. (cm ²)	715	1262	1262	756		
Jx OMOG. (cm ⁴)	4343912	9171886	9171886	4938256		
BARIC. da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	133.40	86.15		
ASSE N da lembo inf. (cm)	216.00	192.00	192.00	86.15		
Ss anima (cm ³)	16392	46874	46874	20168		
Si anima (cm ³)	21051	35613	35613	22855		
WS cls. (cm ³)	31816	111038	111038	38030		
WS acc. (cm ³)	39300	162044	162044	47551		
Wi acc. (cm ³)	54663	68755	68755	57323		
S(Ybar) (cm ³)	-25729	-875548	-875548	-177128		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	0.00	0.00	-0.02	0.08	0.05	
28.50	0.00	0.00	-0.02	0.07	0.05	
213.00	0.00	0.00	-0.02	-0.06	-0.08	
216.00	0.00	0.00	-0.02	-0.06	-0.09	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	0.00	-23.85	89.98	66.13	
19.00	0.00	0.00	-23.85	80.54	56.68	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	1.35	0.00	0.00	2.24	3.59	σi= 6.22
213.00	1.73	0.00	0.00	2.54	4.27	σi= 7.40
TAU MED (kN/cm ²)	1.94	0.00	0.00	2.98	4.91	
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	0.00	0.00	85.00	85.00	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm : Tau Sup Max = 6.52 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Scorrimento Acciaio-cls: : Scorrim. max = 699.75 kN/m

COMBINAZIONE N°: 4 V3_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(+)

Asta 215 ascissa x = 211.50 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 TERMICA : [1.2]*TERMICA CC:1
 Fase3 : [1.35]*(deM01) CC:18

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (TERMICA) = -2208 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	17.8	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	2208.0	0.0	2208.0	
MOMENTO (kNm)	53357.8	22549.5	-125700.1	76017.5	26224.7	
TAGLIO (kN)	742.1	312.1	17.6	1108.0	2179.9	
AREA CMOG. (cm ²)	715	1262	2198	2198		
Jx CMOG. (cm ⁴)	4343912	9171886	11896084	11896084		
BARIC. da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	163.47	163.47		
ASSE N da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	68.41	163.47		
Ss anima (cm ³)	16392	46874	63873	63873		
Si anima (cm ³)	21051	35613	43733	43733		
WS cls. (cm ³)	31816	111038	226479	226479		
WS acc. (cm ³)	39300	162044	448464	448464		
Wi acc. (cm ³)	54663	68755	72771	72771		
S(Ybar) (cm ³)	-25729	-875548	-401446	-401446		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-11.42	0.00	-53.79	-65.21	
24.00	0.00	-8.10	-30.38	-29.21	-67.69	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	-1.36	-0.14	1.28	-0.17	-0.38	
28.50	-1.33	-0.13	1.26	-0.15	-0.36	
213.00	0.94	0.32	-0.69	1.03	1.59	
216.00	0.98	0.33	-0.72	1.04	1.63	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-188.33	0.64	-297.31	-485.00	
19.00	0.00	-156.37	-136.73	-214.24	-507.33	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	1.75	1.00	0.06	3.72	6.52	σi= 11.31
213.00	2.25	0.76	0.04	2.55	5.59	σi= 9.82
TAU MED (kN/cm ²)	2.51	1.06	0.06	3.75	7.38	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	131.27	8.90	559.58	699.75	

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm : Tau Inf Max = 6.80 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm : Tau Med = 8.03 < 19.52 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 4 V3_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(+)

Asta 215 ascissa x = 282.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*FASE1 CC:1
 Fase2 : [1.5]*FASE2+[.01]*FITITIZ CC:1/1
 TERMICA : [1.2]*TERMICA CC:1
 Fase3 : [1.35]*{deM01} CC:19

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 375 cm , altezza= 24 cm
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 6 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 18 ferri diametro 12 mm a 19 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (TERMICA) = -2208 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	17.8	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0	2208.0	0.0	2208.0	
MOMENTO (kNm)	1.0	489.9	-126942.5	-2128.9	-128580.5	
TAGLIO (kN)	771.5	313.7	17.6	1267.0	2369.8	
AREA CMOG. (cm ²)	715	1262	2198	756		
Jx CMOG. (cm ⁴)	4343912	9171886	11896084	4938256		
BARIC. da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	163.47	86.15		
ASSE N da lembo inf. (cm)	79.47	133.40	69.34	86.15		
Ss anima (cm ³)	16392	46874	63873	20168		
Si anima (cm ³)	21051	35613	43733	22855		
WS c.l.s. (cm ³)	31816	111038	226479	38030		
WS acc. (cm ³)	39300	162044	448464	47551		
Wi acc. (cm ³)	54663	68755	72771	57323		
S(Ybar) (cm ³)	-25729	-875548	-401446	-177128		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-0.25	0.00	0.00	-0.25	
24.00	0.00	-0.18	-29.90	0.00	-30.08	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
26.00	0.00	0.00	1.29	0.04	1.33	
28.50	0.00	0.00	1.26	0.04	1.30	
213.00	0.00	0.01	-0.71	-0.04	-0.74	
216.00	0.00	0.01	-0.74	-0.04	-0.77	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
6.00	0.00	-4.09	5.50	53.39	54.80	
19.00	0.00	-3.40	-133.23	47.79	-88.83	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	TERMICA	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
28.50	1.82	1.00	0.06	3.23	6.11	σi= 10.67
213.00	2.34	0.76	0.04	3.66	6.80	σi= 11.81
TAU MED (kN/cm ²)	2.61	1.06	0.06	4.29	8.03	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	131.91	8.90	122.59	263.40	

8 VERIFICHE DI STABILITÀ DELLE ANIME

Per la distribuzione dei pannelli e degli eventuali irrigidimenti d'anima vedere i disegni di riferimento.

Si riportano di seguito le verifiche (eseguite agli s.l.u.) riassuntive di tutte le sezioni (dal file montebelluna_sl_u.MXI).

La verifica di tutte le sezioni in formato sintetico (montebelluna_sl_u.IS) ed esteso (montebelluna_sl_u.IE) è riportata in allegato su supporto magnetico.

8.1 Verifiche in versione riassuntiva

SEZIONE :1e

Aste :101 102 103 301 302 303

Min Beta/BetaMin= 1.2 nell'Asta: 103 104 nel sottopannello n°1 (di 2); M2_sl_u:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(+)

SEZIONE :2e

Aste :104 105 106 107 108 304 305 306 307 308

Min Beta/BetaMin= 1.2 nell'Asta: 103 104 nel sottopannello n°1 (di 2); M2_sl_u:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(+)

SEZIONE :3e

Aste :109 110 111 112 309 310 311 312

Min Beta/BetaMin= 1.22 nell'Asta: 108 109 nel sottopannello n°1 (di 2); M2_sl_u:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(+)

SEZIONE :4e

Aste :113 114 115 313 314 315

Min Beta/BetaMin= 1.35 nell'Asta: 112 113 nel sottopannello n°1 (di 2); M2_sl_u:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(+)

SEZIONE :1c

Aste :201 202 203

Min Beta/BetaMin= 1.13 nell'Asta: 201 nel sottopannello n°1 (di 1); V3_sl_u:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3|(-)

SEZIONE :2c

Aste :204 205 206 207 208

Min Beta/BetaMin= 1.18 nell'Asta: 206 nel sottopannello n°1 (di 1); V3_sl_u:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(-)

SEZIONE :3c

Aste :209 210 211 212

Min Beta/BetaMin= 1.18 nell'Asta: 212 213 nel sottopannello n°1 (di 1); M2_sl_u:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(+)

SEZIONE :4c

Aste :213 214 215

Min Beta/BetaMin= 1.05 nell'Asta: 215 nel sottopannello n°1 (di 1); M2_sl_u:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3|(+)

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

 VERIFICA IMBOZZAMENTO - norme CNR 10011/88; Pannello 103 104

GEOMETRIA DELLA TRAVE

Altezza anima trave = 184.0 cm
 Interasse irrigidimenti trasversali = 334.6 cm
 Spessore = 1.6 cm

Acciaio S355: fy = 35.5 kN/cm²
 Gamma, coefficiente di sicurezza = 1.10

Numero di pannelli sull'altezza della trave = 2

M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| MASSIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima = -18.74 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 19.95 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = -7.62 kN/cm²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima = -20.35 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 20.35 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = -5.41 kN/cm²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1

Altezza anima sottopannello = 55.5 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -23.16$ $\tau = 7.43$

Parametri: $\alpha = 6.03$ $\Psi = 0.36$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 5.75$ $K\tau = 4.36$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 88.97$ $\tau_{cr} = 67.47$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 31.86$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 1.00$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 1.20 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 1.20$)

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

...Sottopannello 2
 Altezza anima sottopannello = 128.5 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -8.36$ $\tau = 7.19$

Parametri: $\alpha = 2.60$ $\Psi = -3.10$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 4.74$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 68.99$ $\tau_{cr} = 13.69$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 28.23$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 1.00$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 1.88 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 1.88$)

M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| MINIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima = -8.38 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 5.55 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = -1.87 kN/cm²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima = -9.09 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 5.61 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = -1.45 kN/cm²

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
Altezza anima sottopannello = 55.5 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -10.92$ $\tau = 1.83$

Parametri: $\alpha = 6.03$ $\Psi = 0.50$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 5.26$ $K\tau = 4.36$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 81.33$ $\tau_{cr} = 67.47$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 31.77$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 1.00$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 2.79 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 2.79$)

...Sottopannello 2
Altezza anima sottopannello = 128.5 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -5.44$ $\tau = 1.79$

Parametri: $\alpha = 2.60$ $\Psi = -1.33$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 4.74$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 68.99$ $\tau_{cr} = 13.69$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 30.28$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 1.00$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 4.83 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 4.83$)

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

 VERIFICA IMBOZZAMENTO - norme CNR 10011/88; Pannello 103 104

GEOMETRIA DELLA TRAVE

Altezza anima trave = 184.0 cm
 Interasse irrigidimenti trasversali = 334.6 cm
 Spessore = 1.6 cm

Acciaio S355: fy = 35.5 kN/cm²
 Gamma, coefficiente di sicurezza = 1.10

Numero di pannelli sull'altezza della trave = 2

M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| MASSIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima = -18.74 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 19.95 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = -7.62 kN/cm²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima = -20.35 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 20.35 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = -5.41 kN/cm²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1

Altezza anima sottopannello = 55.5 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -23.16$ $\tau = 7.43$

Parametri: $\alpha = 6.03$ $\Psi = 0.36$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 5.75$ $K\tau = 4.36$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 88.97$ $\tau_{cr} = 67.47$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 31.86$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 1.00$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 1.20 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 1.20$)

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

...Sottopannello 2
 Altezza anima sottopannello = 128.5 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -8.36$ $\tau = 7.19$

Parametri: $\alpha = 2.60$ $\Psi = -3.10$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 4.74$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 68.99$ $\tau_{cr} = 13.69$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 28.23$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 1.00$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 1.88 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 1.88$)

M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| MINIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima = -8.38 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 5.55 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = -1.87 kN/cm²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima = -9.09 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 5.61 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = -1.45 kN/cm²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
Altezza anima sottopannello = 55.5 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -10.92$ $\tau = 1.83$

Parametri: $\alpha = 6.03$ $\Psi = 0.50$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 5.26$ $K\tau = 4.36$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 81.33$ $\tau_{cr} = 67.47$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 31.77$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 1.00$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 2.79 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 2.79$)

...Sottopannello 2
Altezza anima sottopannello = 128.5 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -5.44$ $\tau = 1.79$

Parametri: $\alpha = 2.60$ $\Psi = -1.33$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 4.74$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 68.99$ $\tau_{cr} = 13.69$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 30.28$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 1.00$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 4.83 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 4.83$)

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

 VERIFICA IMBOZZAMENTO - norme CNR 10011/88; Pannello 108 109

GEOMETRIA DELLA TRAVE

Altezza anima trave	=	181.5 cm
Interasse irrigidimenti trasversali	=	335.0 cm
Spessore	=	1.6 cm
Acciaio S355: fy	=	35.5 kN/cm ²
Gamma, coefficiente di sicurezza	=	1.10

Numero di pannelli sull'altezza della trave = 2

M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| MASSIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...		
Tensione normale estremo superiore anima	=	-25.76 kN/cm ²
Tensione normale estremo inferiore anima	=	26.60 kN/cm ²
Tensione tangenziale media	=	0.26 kN/cm ²

...Estremo destro...		
Tensione normale estremo superiore anima	=	-24.80 kN/cm ²
Tensione normale estremo inferiore anima	=	25.40 kN/cm ²
Tensione tangenziale media	=	2.90 kN/cm ²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1		
Altezza anima sottopannello	=	54.5 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -25.68$ $\tau = 2.69$ Parametri: $\alpha = 6.15$ $\Psi = 0.39$ Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 5.64$ $K\tau = 4.36$ Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 90.48$ $\tau_{cr} = 69.92$ Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 31.86$ Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 1.00$

Condizione di verifica:	$\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}}$	=	1.22	≥	1.00
-------------------------	--	---	------	---	------

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 1.22$)

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

...Sottopannello 2
 Altezza anima sottopannello = 127.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -9.98$ $\tau = 2.40$

Parametri: $\alpha = 2.64$ $\Psi = -2.64$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 4.73$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 70.63$ $\tau_{cr} = 13.98$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 31.04$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 1.00$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 2.87 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 2.87$)

M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| MINIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima = -12.21 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 7.55 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 0.11 kN/cm²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima = -11.64 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 7.19 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 0.61 kN/cm²

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
 Altezza anima sottopannello = 54.5 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -12.17$ $\tau = 0.57$

Parametri: $\alpha = 6.15$ $\Psi = 0.51$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 5.20$ $K\tau = 4.36$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 83.52$ $\tau_{cr} = 69.92$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 31.79$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 1.00$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 2.60 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 2.60$)

...Sottopannello 2
 Altezza anima sottopannello = 127.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -6.22$ $\tau = 0.52$

Parametri: $\alpha = 2.64$ $\Psi = -1.20$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 4.73$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 70.63$ $\tau_{cr} = 13.98$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 31.49$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 1.00$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 5.01 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 5.01$)

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

 VERIFICA IMBOZZAMENTO - norme CNR 10011/88; Pannello 112 113

GEOMETRIA DELLA TRAVE

Altezza anima trave = 184.0 cm
 Interasse irrigidimenti trasversali = 335.0 cm
 Spessore = 1.6 cm

Acciaio S355: fy = 35.5 kN/cm²
 Gamma, coefficiente di sicurezza = 1.10

Numero di pannelli sull'altezza della trave = 2

M2_slu:Fasel|Fase2|Ritiro|Fase3| MASSIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima = -19.15 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 18.63 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 5.91 kN/cm²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima = -17.45 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 18.11 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 7.29 kN/cm²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1

Altezza anima sottopannello = 55.5 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -20.05$ $\tau = 7.17$

Parametri: $\alpha = 6.04$ $\Psi = 0.38$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 5.69$ $K\tau = 4.36$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 88.10$ $\tau_{cr} = 67.47$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 31.86$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 1.00$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 1.35 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 1.35$)

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

...Sottopannello 2
 Altezza anima sottopannello = 128.5 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -7.43$ $\tau = 7.02$

Parametri: $\alpha = 2.61$ $\Psi = -2.49$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 4.74$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 68.99$ $\tau_{cr} = 13.69$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 27.67$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 1.00$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 1.94 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 1.94$)

M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| MINIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima = -8.37 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 5.15 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 1.43 kN/cm²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima = -7.54 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 4.97 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 1.77 kN/cm²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
 Altezza anima sottopannello = 55.5 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -9.03$ $\tau = 1.75$

Parametri: $\alpha = 6.04$ $\Psi = 0.50$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 5.25$ $K\tau = 4.36$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 81.28$ $\tau_{cr} = 67.47$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 31.77$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 1.00$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 3.34 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 3.34$)

...Sottopannello 2
 Altezza anima sottopannello = 128.5 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -4.51$ $\tau = 1.71$

Parametri: $\alpha = 2.61$ $\Psi = -1.32$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 4.74$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 68.99$ $\tau_{cr} = 13.69$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 29.96$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 1.00$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 5.56 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 5.56$)

=====

VERIFICA IMBOZZAMENTO - norme CNR 10011/88; Pannello 201

=====

GEOMETRIA DELLA TRAVE

Altezza anima trave = 184.5 cm
 Interasse irrigidimenti trasversali = 282.2 cm
 Spessore = 1.6 cm

Acciaio S355: fy = 35.5 kN/cm²
 Gamma, coefficiente di sicurezza = 1.10

Numero di pannelli sull'altezza della trave = 1

V3_slu:Fasel|Fase2|TERMICA|Fase3| MASSIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima = 0.01 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 0.01 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = -1.77 kN/cm²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima = -3.35 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 2.39 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = -1.47 kN/cm²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Tensioni di verifica: $\sigma = -3.35$ $\tau = 1.67$

Parametri: $\alpha = 1.53$ $\Psi = -0.71$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 17.17$ $K\tau = 5.64$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 24.04$ $\tau_{cr} = 7.90$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 17.16$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 1.00$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 3.87 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 3.87$)

V3_slu:Fase1|Fase2|TERMICA|Fase3| MINIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...
 Tensione normale estremo superiore anima = 1.32 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = -0.77 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = -7.65 kN/cm²

...Estremo destro...
 Tensione normale estremo superiore anima = -4.24 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 6.89 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = -5.73 kN/cm²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Tensioni di verifica: $\sigma = -4.24$ $\tau = 7.03$

Parametri: $\alpha = 1.53$ $\Psi = -1.62$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 5.64$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 33.47$ $\tau_{cr} = 7.90$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 14.61$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 1.00$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 1.13 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 1.13$)

=====

VERIFICA IMBOZZAMENTO - norme CNR 10011/88; Pannello 206

=====

GEOMETRIA DELLA TRAVE

Altezza anima trave = 183.0 cm
 Interasse irrigidimenti trasversali = 335.0 cm
 Spessore = 1.6 cm

Acciaio S355: $f_y = 35.5$ kN/cm²
 Gamma, coefficiente di sicurezza = 1.10

Numero di pannelli sull'altezza della trave = 1

V3_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| MASSIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima = -10.65 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 12.24 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = -0.52 kN/cm²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima = -11.99 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 13.45 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 0.63 kN/cm²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Tensioni di verifica: $\sigma = -11.62$ $\tau = 0.63$ Parametri: $\alpha = 1.83$ $\Psi = -1.13$ Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 5.23$ Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 34.02$ $\tau_{cr} = 7.44$ Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 28.97$ Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 1.00$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 2.48 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 2.48$)

V3_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| MINIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima = -19.46 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 16.75 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = -3.84 kN/cm²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima = -21.60 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 19.50 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = -2.87 kN/cm²

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Tensioni di verifica: $\sigma = -21.02$ $\tau = 3.58$

Parametri: $\alpha = 1.83$ $\Psi = -0.89$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 21.18$ $K\tau = 5.23$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 30.14$ $\tau_{cr} = 7.44$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 25.77$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\psi = 1.00$ $\beta = 1.00$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 1.18 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 1.18$)

VERIFICA IMBOZZAMENTO - norme CNR 10011/88; Pannello 212 213

GEOMETRIA DELLA TRAVE

Altezza anima trave = 184.5 cm
 Interasse irrigidimenti trasversali = 335.0 cm
 Spessore = 1.6 cm

Acciaio S355: $f_y = 35.5 \text{ kN/cm}^2$
 Gamma, coefficiente di sicurezza = 1.10

Numero di pannelli sull'altezza della trave = 1

M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| MASSIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima = -18.16 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 17.26 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 2.78 kN/cm²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima = -15.67 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 16.17 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 5.54 kN/cm²

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Tensioni di verifica: $\sigma = -17.48$ $\tau = 4.78$

Parametri: $\alpha = 1.82$ $\Psi = -0.97$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.12$ $K\tau = 5.24$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 32.38$ $\tau_{cr} = 7.34$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 22.82$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 1.00$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 1.18 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 1.18$)

M2_slu:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| MINIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima = -8.36 kN/cm²

Tensione normale estremo inferiore anima = 5.29 kN/cm²

Tensione tangenziale media = 0.98 kN/cm²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima = -6.82 kN/cm²

Tensione normale estremo inferiore anima = 4.79 kN/cm²

Tensione tangenziale media = 1.32 kN/cm²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Tensioni di verifica: $\sigma = -7.94$ $\tau = 1.22$

Parametri: $\alpha = 1.82$ $\Psi = -0.65$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 15.91$ $K\tau = 5.24$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 22.28$ $\tau_{cr} = 7.34$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 20.72$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 1.00$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 2.52 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 2.52$)

 VERIFICA IMBOZZAMENTO - norme CNR 10011/88; Pannello 215

GEOMETRIA DELLA TRAVE

Altezza anima trave	=	184.5 cm
Interasse irrigidimenti trasversali	=	282.0 cm
Spessore	=	1.6 cm
Acciaio S355: fy	=	35.5 kN/cm ²
Gamma, coefficiente di sicurezza	=	1.10

Numero di pannelli sull'altezza della trave = 1

M2_slu:Fasel|Fase2|Ritiro|Fase3| MASSIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima	=	-10.74 kN/cm ²
Tensione normale estremo inferiore anima	=	10.00 kN/cm ²
Tensione tangenziale media	=	5.04 kN/cm ²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima	=	-4.74 kN/cm ²
Tensione normale estremo inferiore anima	=	1.66 kN/cm ²
Tensione tangenziale media	=	4.42 kN/cm ²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Tensioni di verifica:	$\sigma = -8.78$	$\tau = 6.99$
-----------------------	------------------	---------------

Parametri:	$\alpha = 1.53$	$\Psi = -0.83$
------------	-----------------	----------------

Coefficienti di imbozzamento:	$K\sigma = 19.69$	$K\tau = 5.64$
-------------------------------	-------------------	----------------

Tensioni id. di imbozzamento:	$\sigma_{cr} = 27.57$	$\tau_{cr} = 7.90$
-------------------------------	-----------------------	--------------------

Tensione id. di confronto:	$\sigma_{cr,id} = 15.75$
----------------------------	--------------------------

Coeff. riduttivi tensione di confronto ν	$\nu = 1.00$	$\beta = 1.00$
--	--------------	----------------

Condizione di verifica:	$\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 1.05 \geq 1.00$
-------------------------	---

Pannello Verificato	$(\beta/\beta_{min} = 1.05)$
---------------------	------------------------------

M2_slu:Fasel|Fase2|Ritiro|Fase3| MINIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima = -3.73 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 2.60 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 1.64 kN/cm²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima = 0.05 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = -0.08 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 4.91 kN/cm²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Tensioni di verifica: $\sigma = -3.73$ $\tau = 3.84$ Parametri: $\alpha = 1.53$ $\Psi = -0.70$ Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 16.86$ $K\tau = 5.64$ Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 23.61$ $\tau_{cr} = 7.90$ Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 14.68$ Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 1.00$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 1.92 \geq 1.00$

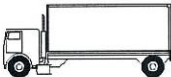
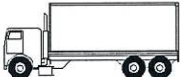

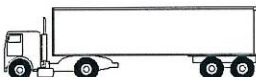

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 1.92$)

9 VERIFICHE A FATICA

9.1 Modelli di carico per le verifiche a fatica

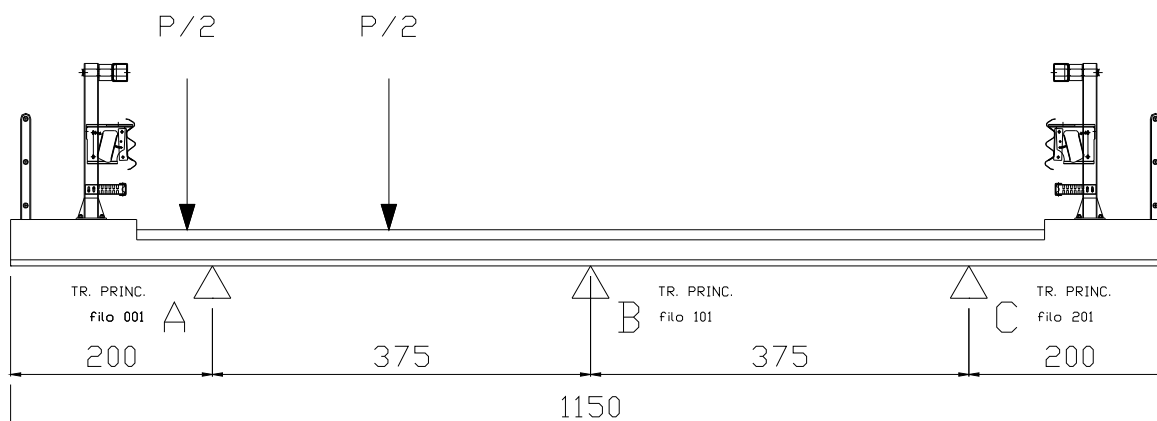
In accordo con il punto 5.1.43.3 del DM 14/01/2008 le verifiche a fatica si eseguono facendo riferimento al modello di carico 2 applicato sulla corsia lenta.

Tabella 5.1.VII – Modello di carico a fatica n. 2 – veicoli frequenti

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

I delta di tensione si determinano in base agli effetti più severi dei diversi autocarri, considerati separatamente, che viaggiano da soli sulla corsia.

Nel caso in esame, detto P il peso di ogni asse, le verifiche a fatica saranno effettuate facendo riferimento alla seguente ripartizione trasversale dei carichi, ottenuta ipotizzando in via cautelativa che il veicolo viaggi addossato al cordolo:



	$Q_{1K} [kN]$
R_A^* (filo 001)	$0.76 \times P/2$
R_B^* (filo 101)	$0.27 \times P/2$
R_C^* (filo 201)	$-0.04 \times P/2$

9.2 Categorie di dettaglio e curve S-N

I dettagli interessati dalle verifiche a fatica sono i seguenti:


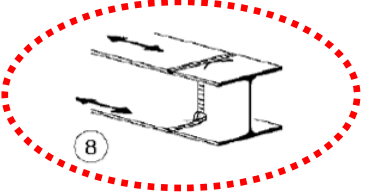
- saldature degli irrigidenti trasversali sulle piattabande e sull'anima delle travi principali
- saldature dei pioli alle piattabande superiori
- saldature di composizione delle travi principali
- giunto trasversale saldato delle travi principali

In accordo con la "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni", par. C4.2.4.1.4.4, per i dettagli indicati si assumono i seguenti valori di resistenza a fatica per $N = 2 \times 10^6$ cicli.

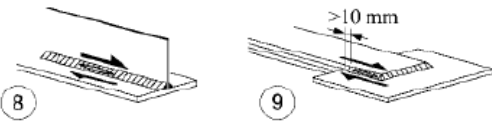
Dettagli costruttivi per attacchi ed irrigidenti saldati ($\Delta\sigma$).

<p>80 (a) 71 (b)</p>		<p>Attacchi trasversali</p> <p>6) Saldati a una piastra</p> <p>7) Nervature verticali saldate a un profilo o a una trave composta</p> <p>8) Diagrammi di travi a cassone composte, saldati all'anima o alla piattabanda</p> <p>(a) $l \leq 50$ mm</p> <p>(b) $50 < l \leq 80$ mm</p> <p>Le classi sono valide anche per nervature anulari</p>	<p>6) e 7) Le parti terminali delle saldature devono essere molate accuratamente per eliminare tutte le rientranze presenti</p> <p>7) Se la nervatura termina nell'anima, $\Delta\sigma$ deve essere calcolato usando le tensioni principali</p>
<p>80</p>		<p>9) Effetto della saldatura del piolo sul materiale base della piastra</p>	

Dettagli costruttivi per giunzioni saldate ($\Delta\sigma$).

 <p>90</p>	 <p>8</p>	<p>8) Come il dettaglio 3), ma con lunette di scarico</p> <p>Per spessori $t > 25$ mm, si deve adottare una classe ridotta del coefficiente</p> <p>$k_s = (25/t)^{0.2}$.</p>	<p>Saldature effettuate da entrambi i lati, molate in direzione degli sforzi e sottoposte a controlli non distruttivi.</p> <p>Le saldature devono essere iniziate e terminate su tacchi d'estremità, da rimuovere una volta completata la saldatura</p> <p>I bordi esterni delle saldature devono essere molati in direzione degli sforzi</p> <p>I profili laminati devono avere le stesse dimensioni, senza differenze dovute a tolleranze</p>
---	--	---	---

Dettaglio saldature di composizione ($\Delta\tau$).

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
80	 <p>8</p> <p>9</p>	<p>8) Cordoni d'angolo continui soggetti a sforzi di sconnessione, quali quelli di composizione tra anima e piattabanda in travi composte saldate</p> <p>9) Giunzioni a sovrapposizione a cordoni d'angolo soggette a tensioni tangenziali</p>	<p>8) $\Delta\tau$ deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone</p> <p>9) $\Delta\tau$ deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone, considerando la lunghezza totale del cordone, che deve terminare a più di 10 mm dal bordo della piastra</p>

9.3 Verifiche per vita a fatica illimitata

In accordo con il par. 4.2.4.1.4 del DM 14/01/2008 e con i punti C4.2.4.1.4.4 e C4.2.4.1.4.6 delle “ Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni” si verifica che:

$$\Delta\sigma_{\max,d} \leq \Delta\sigma_{\Delta}/\gamma_{M\phi}$$

$$\Delta\tau_{\max,d} \leq \Delta\tau_{\Delta}/\gamma_{M\phi} = \Delta\tau_{\Lambda}$$

essendo:

$\Delta\sigma_{\max,d}$ $\Delta\tau_{\max,d}$: valori di progetto delle massime escursioni di tensione prodotte dal modello di carico a fatica;

$\Delta\sigma_D = 0.737\Delta\sigma_c$ limite a fatica ad ampiezza costante per $N = 5 \times 10^6$.

$\Delta\tau_D = \Delta\tau_L = 0.457\Delta\tau_c$ limite a fatica ad ampiezza costante per $N = 10^8$.

$\Delta\sigma_c$ limite a fatica ad ampiezza costante per $N = 2 \times 10^6$, dedotto dalla relativa curva S-N di resistenza a fatica per il dettaglio considerato.

$\Delta\tau_c$ limite a fatica ad ampiezza costante per $N = 2 \times 10^6$, dedotto dalla relativa curva S-N di resistenza a fatica per il dettaglio considerato.

$\gamma_{M\phi}$: coefficiente parziale di sicurezza.

N.B. Le verifiche saranno eseguite impiegando un coefficiente parziale $\gamma_{M\phi} = 1.35$.

9.3.1 Giunti saldati

Giunto trasversale saldato, saldature effettuate da entrambi i lati, molate in direzione degli sforzi e sottoposte a controlli non distruttivi (Circolare 02/02/2009 n. 607 C.S.LL.PP. par. C4.2.4.1.4.4, TAB. C4.2.XV - dett. 8).

Il caso più sfavorevole si ha per il concio C2, piattabanda inferiore avente spessore 50 mm.

Pertanto risulta:

$$\Delta\sigma_c^* = 9.0 \text{ kN/cm}^2$$

$$k = (25/50)^{0.2} = 0.87$$

$$\gamma_m = 1.35$$

La resistenza di progetto a fatica è pari a:

$$\Delta\sigma_d = (9.0 \times 0.737 \times 0.870) / 1.35 = 4.21 \text{ kN/cm}^2$$

La verifica è senz'altro soddisfatta essendo il $\sigma_{\max,d}$ più sfavorevole pari a:

fat3.max

Asta 107 ascissa $x = 251.10 \text{ cm}$ (Sezione 2e, ptb inf.)

$$\Delta\sigma_{\max} = 3.20 \text{ kN/cm}^2 < 4.21 \text{ kN/cm}^2.$$

9.3.2 Irrigidenti saldati

Essendo lo spessore massimo l di irrigidente e saldature minore di 50 mm risulta:

$$\Delta\sigma_c^* = 8.0 \text{ kN/cm}^2$$

$$\gamma_m = 1.35$$

La resistenza di progetto a fatica è pari a:

$$\Delta\sigma_d = (8.0 \times 0.737) / 1.35 = 4.37 \text{ kN/cm}^2$$

Fat3.max

Asta 107 ascissa $x = 251.10 \text{ cm}$ (Sezione 2e, ptb inf.)

$$\Delta\sigma_{\max} = 3.20 \text{ kN/cm}^2 < 4.21 \text{ kN/cm}^2.$$

9.3.3 Saldature dei pioli alle piattabande superiori

$$\Delta\sigma_c^* = 8.0 \text{ kN/cm}^2$$

$$\gamma_m = 1.35$$

La resistenza di progetto a fatica è pari a:

$$\Delta\sigma_d = (8.0 \times 0.737) / 1.35 = 4.37 \text{ kN/cm}^2$$

Fat3.max

Asta 107 ascissa $x = 251.10 \text{ cm}$

$$\Delta\sigma_{\max,\text{sup}} = 0.82 \text{ kN/cm}^2 < 4.47 \text{ kN/cm}^2.$$

9.3.4 Saldatura di composizione delle travi principali

$$\Delta\tau^*_C = 8.0 \text{ kN/cm}^2$$

$$\gamma_m = 1.35$$

La resistenza di progetto a fatica è pari a:

$$\Delta\tau_D = \Delta\tau_L = 8.0 \times 0.457 / 1.35 = 2.71 \text{ kN/cm}^2$$

Cautelativamente per il calcolo del $\Delta\tau$ in corrispondenza della sezione di gola del cordone ($\Delta\tau_w$) si assume il valore della max $\Delta\tau_{med}$ riferita all'anima. Pertanto risulta:

$$\max \Delta\tau_{med} = 1.35 \text{ kN/cm}^2$$

(Asta 115 ascissa $x = 282.00$ cm sez 4e, concio 1e– vedi file fat3.max)

Cordoni di saldatura anima-piattabanda 9x9

$$\max \Delta\tau_w = 1.35 * 1.8 / (2 * 0.9 * 0.707) = 1.91 \text{ kN/cm}^2 < 2.71 \text{ kN/cm}^2.$$

9.4 Verifiche in versione riassuntiva

File fat3. Max (condizione di caricamento veicolo 2)

SEZIONE :1e

Aste :101 102 103 301 302 303

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 25 mm

Asta	103 asc x=	239.70	Sigma Sup Max =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	103 asc x=	239.70	Sigma Inf Max =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	103 asc x=	239.70	Sigma Sup Min =	-0.58 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	103 asc x=	239.70	Sigma Inf Min =	-0.54 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	103 asc x=	239.70	Delta Sup Max =	0.58 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3
Asta	103 asc x=	239.70	Delta Inf Max =	0.54 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3

Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm

Asta	302 asc x=	0.00	Tau Med Max =	0.08 kN/cm ²	V3F3 :Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	302 asc x=	0.00	Tau Med Min =	0.00 kN/cm ²	V3F3 :Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	302 asc x=	0.00	Delta Tau Med =	0.08 kN/cm ²	V3F3 :Fase1 Fase2 Ritiro Fase3

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 35 mm

Asta	103 asc x=	239.70	Sigma Sup Max =	2.96 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	103 asc x=	239.70	Sigma Inf Max =	3.03 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	103 asc x=	239.70	Sigma Sup Min =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	103 asc x=	239.70	Sigma Inf Min =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	103 asc x=	239.70	Delta Sup Max =	2.96 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3
Asta	103 asc x=	239.70	Delta Inf Max =	3.03 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

SEZIONE :2e

Aste :104 105 106 107 108 304 305 306 307 308

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 35 mm

Asta	107 asc x=	251.10	Sigma Sup Max =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	107 asc x=	251.10	Sigma Inf Max =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	107 asc x=	251.10	Sigma Sup Min =	-0.82 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	107 asc x=	251.10	Sigma Inf Min =	-0.75 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	107 asc x=	251.10	Delta Sup Max =	0.82 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3
Asta	107 asc x=	251.10	Delta Inf Max =	0.75 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3

Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm

Asta	107 asc x=	334.80	Tau Med Max =	0.56 kN/cm ²	V3F3 :Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	107 asc x=	334.80	Tau Med Min =	-0.57 kN/cm ²	V3F3 :Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	107 asc x=	334.80	Delta Tau Med =	1.14 kN/cm ²	V3F3 :Fase1 Fase2 Ritiro Fase3

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 50 mm

Asta	107 asc x=	251.10	Sigma Sup Max =	3.09 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	107 asc x=	251.10	Sigma Inf Max =	3.20 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	107 asc x=	251.10	Sigma Sup Min =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	107 asc x=	251.10	Sigma Inf Min =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	107 asc x=	251.10	Delta Sup Max =	3.09 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3
Asta	107 asc x=	251.10	Delta Inf Max =	3.20 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

SEZIONE :3e

Aste :109 110 111 112 309 310 311 312

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 35 mm

Asta	109 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	109 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	109 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-0.80 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	109 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-0.73 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Asta	109 asc x=	0.00	Delta Sup Max =	0.80 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3
Asta	109 asc x=	0.00	Delta Inf Max =	0.73 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3

Anima : base= 16 mm , altezza= 1815 mm

Asta	110 asc x=	335.00	Tau Med Max =	0.82 kN/cm ²	V3F3 :Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	110 asc x=	335.00	Tau Med Min =	-0.31 kN/cm ²	V3F3 :Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)

Asta	110 asc x=	335.00	Delta Tau Med =	1.14 kN/cm ²	V3F3 :Fasel Fase2 Ritiro Fase3
------	------------	--------	-----------------	-------------------------	--------------------------------

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 50 mm

Asta	109 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	3.03 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	109 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	3.14 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	109 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	109 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)

Asta	109 asc x=	0.00	Delta Sup Max =	3.03 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3
Asta	109 asc x=	0.00	Delta Inf Max =	3.14 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3

SEZIONE :4e

Aste :113 114 115 313 314 315

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Piattabanda Superiore : base= 750 mm , altezza= 25 mm

Asta	113 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	113 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	113 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-0.47 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	113 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-0.43 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Asta	113 asc x=	0.00	Delta Sup Max =	0.47 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3
Asta	113 asc x=	0.00	Delta Inf Max =	0.43 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3

Anima : base= 16 mm , altezza= 1840 mm

Asta	115 asc x=	282.00	Tau Med Max =	1.34 kN/cm ²	V3F3 :Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	115 asc x=	282.00	Tau Med Min =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Asta	115 asc x=	282.00	Delta Tau Med =	1.34 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3
------	------------	--------	-----------------	-------------------------	--------------------------------

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 35 mm

Asta	113 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	2.39 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	113 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	2.44 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	113 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	113 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3 (-)

Asta	113 asc x=	0.00	Delta Sup Max =	2.39 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3
Asta	113 asc x=	0.00	Delta Inf Max =	2.44 kN/cm ²	M22F3:Fasel Fase2 Ritiro Fase3

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

SEZIONE :1c

Aste :201 202 203

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm

Asta	203	asc x=	240.10	Sigma Sup Max =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	(-)
Asta	203	asc x=	240.10	Sigma Inf Max =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	(-)
Asta	203	asc x=	240.10	Sigma Sup Min =	-0.18 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	(+)
Asta	203	asc x=	240.10	Sigma Inf Min =	-0.16 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	(+)

Asta	203	asc x=	240.10	Delta Sup Max =	0.18 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	
Asta	203	asc x=	240.10	Delta Inf Max =	0.16 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	

Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm

Asta	203	asc x=	240.10	Tau Med Max =	0.01 kN/cm ²	V3F3 :Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	(+)
Asta	203	asc x=	240.10	Tau Med Min =	-0.33 kN/cm ²	V3F3 :Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	(-)

Asta	203	asc x=	240.10	Delta Tau Med =	0.34 kN/cm ²	V3F3 :Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	
------	-----	--------	--------	-----------------	-------------------------	-------------	-------	--------	-------	--

Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm

Asta	203	asc x=	240.10	Sigma Sup Max =	1.07 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	(+)
Asta	203	asc x=	240.10	Sigma Inf Max =	1.09 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	(+)
Asta	203	asc x=	240.10	Sigma Sup Min =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	(-)
Asta	203	asc x=	240.10	Sigma Inf Min =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	(-)

Asta	203	asc x=	240.10	Delta Sup Max =	1.07 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	
Asta	203	asc x=	240.10	Delta Inf Max =	1.09 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

SEZIONE :2c

Aste :204 205 206 207 208

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 30 mm

Asta	207	asc x=	335.00	Sigma Sup Max =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	(-)
Asta	207	asc x=	335.00	Sigma Inf Max =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	(-)
Asta	207	asc x=	335.00	Sigma Sup Min =	-0.31 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	(+)
Asta	207	asc x=	335.00	Sigma Inf Min =	-0.28 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	(+)

Asta	207	asc x=	335.00	Delta Sup Max =	0.31 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	
Asta	207	asc x=	335.00	Delta Inf Max =	0.28 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	

Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm

Asta	205	asc x=	251.25	Tau Med Max =	0.03 kN/cm ²	V3F3 :Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	(+)
Asta	205	asc x=	251.25	Tau Med Min =	-0.39 kN/cm ²	V3F3 :Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	(-)

Asta	205	asc x=	251.25	Delta Tau Med =	0.43 kN/cm ²	V3F3 :Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	
------	-----	--------	--------	-----------------	-------------------------	-------------	-------	--------	-------	--

Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 40 mm

Asta	207	asc x=	335.00	Sigma Sup Max =	1.47 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	(+)
Asta	207	asc x=	335.00	Sigma Inf Max =	1.51 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	(+)
Asta	207	asc x=	335.00	Sigma Sup Min =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	(-)
Asta	207	asc x=	335.00	Sigma Inf Min =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	(-)

Asta	207	asc x=	335.00	Delta Sup Max =	1.47 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	
Asta	207	asc x=	335.00	Delta Inf Max =	1.51 kN/cm ²	M22F3:Fasel	Fase2	Ritiro	Fase3	

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Cavalcavia Svincolo. Montebelluna est – Relazione di calcolo carpenteria metallica

SEZIONE :3c

Aste :209 210 211 212

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 30 mm

Asta	209 asc x=	58.75	Sigma Sup Max =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	209 asc x=	58.75	Sigma Inf Max =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	209 asc x=	58.75	Sigma Sup Min =	-0.31 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	209 asc x=	58.75	Sigma Inf Min =	-0.28 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Asta	209 asc x=	58.75	Delta Sup Max =	0.31 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3
Asta	209 asc x=	58.75	Delta Inf Max =	0.28 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3

Anima : base= 16 mm , altezza= 1830 mm

Asta	210 asc x=	83.75	Tau Med Max =	0.23 kN/cm ²	V3F3 :Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	210 asc x=	83.75	Tau Med Min =	-0.17 kN/cm ²	V3F3 :Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (-)

Asta	210 asc x=	83.75	Delta Tau Med =	0.40 kN/cm ²	V3F3 :Fase1 Fase2 Ritiro Fase3
------	------------	-------	-----------------	-------------------------	--------------------------------

Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 40 mm

Asta	209 asc x=	58.75	Sigma Sup Max =	1.46 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	209 asc x=	58.75	Sigma Inf Max =	1.49 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	209 asc x=	58.75	Sigma Sup Min =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	209 asc x=	58.75	Sigma Inf Min =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (-)

Asta	209 asc x=	58.75	Delta Sup Max =	1.46 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3
Asta	209 asc x=	58.75	Delta Inf Max =	1.49 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

SEZIONE :4c

Aste :213 214 215

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Piattabanda Superiore : base= 600 mm , altezza= 25 mm

Asta	213 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	213 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	213 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-0.19 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	213 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-0.17 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Asta	213 asc x=	0.00	Delta Sup Max =	0.19 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3
Asta	213 asc x=	0.00	Delta Inf Max =	0.17 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3

Anima : base= 16 mm , altezza= 1845 mm

Asta	215 asc x=	282.00	Tau Med Max =	0.51 kN/cm ²	V3F3 :Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	215 asc x=	282.00	Tau Med Min =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (+)

Asta	215 asc x=	282.00	Delta Tau Med =	0.51 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3
------	------------	--------	-----------------	-------------------------	--------------------------------

Piattabanda Inferiore : base= 900 mm , altezza= 30 mm

Asta	213 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	1.14 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	213 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	1.16 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (+)
Asta	213 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (-)
Asta	213 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	0.00 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 (-)

Asta	213 asc x=	0.00	Delta Sup Max =	1.14 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3
Asta	213 asc x=	0.00	Delta Inf Max =	1.16 kN/cm ²	M22F3:Fase1 Fase2 Ritiro Fase3

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

10 VERIFICHE INTEGRATIVE

10.1 Verifica della piattabanda superiore in fase di montaggio

In fase di esercizio l'azione orizzontale del vento è riportata ai vincoli orizzontali posti sulle spalle; in fase di montaggio tale compito è affidato al controvento superiore di montaggio (a Croce di S. Andrea, costituito ad angolari 100 x 8 solo tesi).

Effetti del vento:

q_{wc} = carico da vento in fase di montaggio = 2.40 kN/m

i_d = interasse max diaframmi 6.7 m

i_t = interasse travi 3.75

M_{glob} = Momento trasversale sulle briglie superiori

$$= q_w \times B^2/8 = 2.40 \times (38.08)^2/8 \cong 435 \text{ kN m}$$

Si scompone il momento flettente max/min sulle piattabande della travi:

$$\rightarrow N_{piatt, glob} = M_{glob}/i_t = 435/3.75 \cong \pm 116 \text{ kN.}$$

M_{loc} = Momento locale tra due diaframmi sulla piattabanda superiore =

$$= 0.5 \times (B^2 \times q_w)/8 = 0.5 \times 6.70^2 \times 2.40/8 \cong 6.74 \text{ kNm.}$$

Come si può dedurre dalle verifiche le piattabande superiori sono in grado di riportare il carico da vento ai diaframmi.

Effetti dei carichi permanenti:

Trave A, sez. 2c - Asta 107 ascissa $x = 334.80$ cm (File: montebdelluna slu.max)

$$\sigma_{1, max} = \text{effetto carichi permanenti} - \text{fase1} = -17.00 \text{ kN/cm}^2 \text{ (SLU)}$$

Piattabanda $\neq 750 \times 35$

$$A = \text{Area} = 70 \times 3.5 = 245 \text{ cm}^2$$

$$W = 75^2 \times 3.5/6 \cong 3281 \text{ cm}^3$$

$$J_y = 75^3 \times 3.5/12 = 123047 \text{ cm}^4$$

$$i_o = (J_y/A)^{0.5} \cong 21.65 \text{ cm}$$

$$\lambda_o = B/i_o = 670/21.65 \cong 31 \rightarrow \omega = 1.12$$

$$\sigma_{loc} = M_{loc}/W = 674/3281 \cong \pm 0.21 \text{ kN/cm}^2.$$

$$\sigma_{res} = -17.00 - 1.5 \times 116/245 - 1.5 \times 0.21 \cong -18.03 \text{ kN/cm}^2 < 33.81 \text{ kN/cm}^2.$$

$$\sigma_{stab} = -1.12 \times (17.00 + 1.5 \times 116/245) - 1.5 \times 0.21 = -20.15 \text{ kN/cm}^2 < 32.27 \text{ kN/cm}^2.$$

10.1.1 Verifica controventi superiori

=====

VERIFICA PER CARICO DI PUNTA-norme CNR-UNI 10011/85

COMMESSA :

ANGOLARE SINGOLO 100 X 8

=====

PROFILO DI AREA EFFETTIVA.....A = 15.36[cm²]

' ' AREA EFFICACE A TRAZIONE..An= 11.44[cm²]

LUCE LIBERA DI VERIFICA.....Lo= 100.0 [cm]

RAGGIO DI INERZIA DI VERIFICA.....i= 1.98[cm]

SNELLEZZA DEL PROFILO.....Lambda= 50.6

SNELLEZZA DEL PROF(X flessione).Lambdae= 76.1

VALORE DI OMEGA.....omega= 1.89

=====

RISULTATO DELLA VERIFICA

FORZA MAX DI COMPRESSIONE.....Nc= 0.00

TENSIONE MAX A COMPRESSIONE.....sigma_c= 0.00

FORZA MAX DI TRAZIONE.....Nt= 180.00 [kN]

TENSIONE MAX A TRAZIONE.....sigma_t= 15.74 [kN/cm²]

Il collegamento viene realizzato con 2M24 Cl. 10.9 SS e piatti da 10mm.

Verifica a taglio dei bulloni

$$\sigma_b = 180 / (2 \times 1 \times 4.52) = 19.92 \text{ kN/cm}^2 < 48.0 \text{ kN/cm}^2.$$

Verifica a rifollamento

$$\sigma_{rif} = 180 / (2 \times 1.0 \times 2.4) \cong 37.5 \text{ kN/cm}^2 < 2.5 \times 0.711 \times 40.8 = 72.52 \text{ kN/cm}^2.$$

10.2 Verifica saldature di composizione

Di seguito si riportano i valori di massimo scorrimento tra anima e piattabande calcolati mediante la teoria approssimata del taglio (Ballio Mazzolani Strutture in acciaio par 7.7 pag. 379), considerando le azioni derivanti dall'involuppo dei massimi tagli sezione per sezione.

Date le dimensioni del cordone di saldatura utilizzato nel progetto, si calcola la τ sul cordone di saldatura che, in ogni caso, è minore della resistenza di progetto pari a $\beta_1 f_{yk} = 0.7 \times 35.5 = 24.85 \text{ kN/cm}^2$, in accordo con quanto specificato al punto 4.2.8.2.4 del DM 14/01/2008.

<i>SV MONBELLUNA EST 383 PR - saldature cordone superiore</i>								
Sezione	t Anima	Scorrimento	Ag minima	cordone			h gola.	τ
	(mm)	[kN/cm]	[cm ²]	[mm]			[mm]	[kN/cm ²]
1e	16	14.26	0.57	8	x	8	5.66	12.6
2e	16	9.50	0.38	8	x	8	5.66	8.4
3e	16	9.55	0.38	8	x	8	5.66	8.4
4e	16	13.10	0.53	8	x	8	5.66	11.6
1c	16	9.71	0.39	8	x	8	5.66	8.6
2c	16	6.74	0.27	8	x	8	5.66	6.0
3c	16	7.02	0.28	8	x	8	5.66	6.2
4c	16	10.43	0.42	8	x	8	5.66	9.2
<i>SV MONBELLUNA EST 383 PR - saldature cordone inferiore</i>								
Sezione	t Anima	Scorrimento	Ag minima	cordone			h gola.	τ
	(mm)	[kN/cm]	[cm ²]	[mm]			[mm]	[kN/cm ²]
1e	16	14.99	0.60	9	x	9	6.36	11.8 *
2e	16	8.96	0.36	11	x	11	7.78	5.8
3e	16	9.07	0.37	11	x	11	7.78	5.8
4e	16	13.86	0.56	9	x	9	6.36	10.9 *
1c	16	10.35	0.42	9	x	9	6.36	8.1
2c	16	6.08	0.24	10	x	10	7.07	4.3
3c	16	6.38	0.26	10	x	10	7.07	4.5
4c	16	10.88	0.44	9	x	9	6.36	8.5

* rinforzo di saldatura cordoni 11x11 per 120mm a cavallo appoggio

11 IRRIGIDENTI

Si verificano gli irrigidenti trasversali ricercando, per ogni sezione, la condizione di carico più gravosa riscontrabile. Per la disposizione degli irrigidenti si rimanda alle tavole di carpenteria metallica. La verifica degli irrigidenti è condotta in accordo con le CNR 10030/87.

<u>Irrigidenti longitudinali</u>				
<u>Irrigidente superiore</u>				
Pannello 103-104				
Irrigidente longitudinale:	Piatto	190	x	16
altezza pannello anima	hw =	184	cm	
spessore anima	tw =	1.6	cm	
passo irrigidenti trasversali	a =	334.6	cm	
altezza irrig. dal lembo compresso	h1 =	55.5	cm	
altezza irrig. dal lembo compresso	h2 =	0.0	cm	
Larghezza irrigidente	Li =	19	cm	
Spessore irrigidente	ti =	1.6	cm	
Sollecitazioni nel pannello [kN/cm ²]				
<u>Pannello sinistro</u>				
Tensione al lembo compresso	$\sigma_1 =$	-18.74		
Tensione al lembo teso	$\sigma_2 =$	19.95		
Tensione tangenziale	$\tau =$	7.62	(val. assoluto)	
<u>Pannello destro</u>				
Tensione al lembo compresso	$\sigma_1 =$	-20.35		
Tensione al lembo teso	$\sigma_2 =$	20.35		
Tensione tangenziale	$\tau =$	5.41	(val. assoluto)	
<u>Tensioni medie</u>				
Tensione al lembo superiore	$\sigma_1 =$	-19.55		
Tensione al lembo inferiore	$\sigma_2 =$	20.15		
Tensione tangenziale	$\tau =$	6.52		
<u>Coefficienti adimensionali di verifica</u>				
$\sigma_1/\tau =$		3.000		
$\alpha = a/h_w =$		1.818		
$\eta_1 = h_1/h_w =$		0.302		
$\eta_2 = h_2/h_w =$		0.000		
$\psi = \sigma_2/\sigma_1 =$		-1.031		
$\delta = (Li*ti)/(hw*tw) =$		0.103		
Sezione irrigidente		aperta		
$mL = 0.15 * (hw/tw-70) =$		0.675	1.000	

Calcolo di W		W				
	$\alpha \setminus \eta 1$	0.25	0.33			
	1.5	1.65	22.00			
	2	1.60	23.00			
		1.618	22.637			
W =	15.183					
Calcolo di $\gamma_{L,\sigma}$		$\gamma_{L,\sigma}$				
	$\alpha \setminus \eta 1$	0.25	0.33			
	1.5	36.00	9.00			
	2	60.00	8.00			
		51.287	8.363			
$\gamma_{L,\sigma} =$	23.585					
Calcolo di $\gamma_{L,\tau}$		$\gamma_{L,\tau}$				
	$\alpha \setminus \eta 1$	0.25	0.33			
	1.5	23.00	34.00			
	2	33.00	60.00			
		29.370	50.561			
$\gamma_{L,\tau} =$	43.046					
Calcolo di γ_T		γ_T				
	$\alpha \setminus \eta 1$					
	1.5	12.00				
	2.0	12.00				
		12.000				
$\gamma_T =$	12.000					
nervatura longitudinale						
$s1/t < W \Rightarrow y_L = y_{Lt} =$	43.046					
nervatura trasversale						
$\gamma_T =$	12.000					
Inerzia minima necessaria	$I_{min} =$	3244	cm ⁴			
Inerzia nervatura di irrigidimento	$I_{irr} =$	3658	cm ⁴		IRRIDIMENTO verificato	
Irrigidenti trasversali						
Irrigidente superiore						
PANNELLO PROVVISIO SIA DI NERVATURE TRASVERSALI SIA LONGITUDINALI						
Irrigidente trasversale	Piatto	285	x	14		
altezza pannello anima	$h_w =$	184	cm			
spessore anima	$t_w =$	1.6	cm			
passo irrigidenti trasversali	$a =$	334.6	cm			
Larghezza irrigidente	$L_i =$	21	cm			
Spessore irrigidente	$t_i =$	1.4	cm			
Coefficienti adimensionali di verifica						
$\alpha = a/h_w =$	1.818					
$\gamma_T =$	12.000					
Inerzia minima necessaria	$I_{min} =$	904	cm ⁴			
Inerzia nervatura di irrigidimento	$I_{irr} =$	4322	cm ⁴		IRRIDIMENTO VERIFICATO	

12 FRECCE E CONTROMONTE

Di seguito si riportano i valori delle frecce d'inflessione delle travi principali e le corrispondenti controfrecce massime di montaggio. Si verifica che la deformazione indotta dai carichi permanenti ed accidentali risulti inferiore ai limiti di normativa.

La contromonta risulta superiore al valore di somma delle frecce indotte dai carichi permanenti per tenere in conto degli effetti dei sovraccarichi accidentali di fase 3.

Campata L= 38.08 m (SPA – SPB)

f_I = freccia in fase I	= - 98.00 mm - trave A = - 95.10 mm - trave B = - 91.90 mm - trave C
f_{II} = freccia in fase II	= - 22.2 mm - trave A = - 20.0 mm - trave B = - 20.5 mm - trave C
f_{rit} = freccia dovuta al ritiro	= - 23.7 mm - trave A = - 23.0 mm - trave B = - 22.0 mm - trave C
f_{perm} = freccia totale permanenti	= - 143.9.0 mm - trave A (L/265<L/150) = - 138.1 mm - trave B = - 134.4 mm - trave C
f_{acc} = freccia carichi accidentali di fase III	= - 47.4 mm - trave A (L/803< L/500) = - 34.5 mm - trave B = - 44.9 mm - trave C

Sono previste le seguenti contromonte:

- +155 mm - trave A
- +145 mm - trave B
- +145 mm - trave C

13 CONNETTORI

13.1 Valutazione portata a taglio dei connettori

La verifica si esegue secondo quanto specificato al par. 4.3.4.3.1 del DM 14/01/2008.

Pioli tipo Nelson ϕ 19, $h_{\min} = 0.6 \times h_{\text{sol}}$

Soletta Cls C32/40

f_u = resistenza ultima materiale pioli (max 50 kN/cm²) = 40 kN/cm²
 γ_v = coeff. Parziale di sicurezza = 1.25
 f_{ck} = 0.83 R_{ck} = resistenza cilindrica caratteristica = 0.83 x 4 = 3.32 kN/cm²
 E_{cm} = valore medio del modulo secante del cls = 3364 kN/cm²
 h_{sc} = altezza piolo dopo la saldatura

$\alpha = 0.2 [(h_{sc}/\phi) + 1]$ per $3 \leq h_{sc} / \phi \leq 4$
 $\alpha = 1$ per $h_{sc} / \phi \geq 4$
 $h_{sc}/\phi > 4 \Rightarrow \alpha = 1$

La resistenza a taglio dei pioli è la minore tra:

$P_{Rd} = 0.8 f_u (\pi \phi^2/4) / \gamma_v = 81.66 \text{ kN}$ pioli ϕ 19
 $P_{Rd} = 0.29 \alpha \phi^2 \sqrt{f_{ck} E_c} / \gamma_v = 88.51 \text{ kN}$ calcestruzzo
 $\Rightarrow P_{Rd} = 81.66 \text{ kN}$

Nel caso di travate da ponte il taglio longitudinale di progetto, calcolato allo SLE, non deve eccedere 0.6 P_{Rd} (par. C4 3.4.3.3 della “Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni”)

Pertanto allo SLE lo scorrimento massimo R (kNcm) che i pioli possono equilibrare è pari a:

$$R = 0.6 \times P_{Rd} \times n_{\text{pioli}} \times 100 / p \quad (P_{Rd, \text{SLE}} \cong 49 \text{ kN}).$$

dove “ n_{pioli} ” è il numero trasversale di pioli sulla piattabanda e “p” è il passo longitudinale dei pioli (pari a 20 cm).

13.2 Verifica connettori travi principali

	Posizione	Scorr MAX	num pioli	passo	R	
		[kN/m]		[cm]	[kN/m]	
TRAVE A	101	643	4	20	979	OK
	102	595	4	20	979	OK
	103	504	3	20	735	OK
	104	423	3	20	735	OK
	105	341	3	20	735	OK
	106	261	3	20	735	OK
	107	211	3	20	735	OK
	108	144	3	20	735	OK
	109	204	3	20	735	OK
	110	282	3	20	735	OK
	111	365	3	20	735	OK
	112	411	3	20	735	OK
	113	473	3	20	735	OK
	114	541	4	20	979	OK
	115	588	4	20	979	OK
	Posizione	Scorr MAX	num pioli	passo	R	
		[kN/m]		[cm]	[kN/m]	
TRAVE B	201	479	4	20	979	OK
	202	399	4	20	979	OK
	203	407	3	20	735	OK
	204	328	3	20	735	OK
	205	313	3	20	735	OK
	206	286	3	20	735	OK
	207	256	3	20	735	OK
	208	240	3	20	735	OK
	209	232	3	20	735	OK
	210	267	3	20	735	OK
	211	300	3	20	735	OK
	212	339	3	20	735	OK
	213	412	3	20	735	OK
	214	436	4	20	979	OK
	215	510	4	20	979	OK

	Posizione	Scorr MAX	num pioli	passo	R	
		[kN/m]		[cm]	[kN/m]	
TRAVE C	301	551	4	20	979	OK
	302	503	4	20	979	OK
	303	427	3	20	735	OK
	304	354	3	20	735	OK
	305	358	3	20	735	OK
	306	265	3	20	735	OK
	307	212	3	20	735	OK
	308	154	3	20	735	OK
	309	175	3	20	735	OK
	310	246	3	20	735	OK
	311	332	3	20	735	OK
	312	380	3	20	735	OK
	313	440	3	20	735	OK
	314	511	4	20	979	OK
	315	560	4	20	979	OK

14 DIAFRAMMI INTERMEDI

I diaframmi intermedi hanno schema reticolare ed i profili (briglie e diagonali) sono costituiti da elementi angolari accoppiati \lrcorner 120x 8.

I diaframmi intermedi sono stati dimensionati valutando gli effetti globali dei carichi applicati. Di seguito sono riassunti in tabella i valori massimi e minimi del momento flettente e degli sforzi di taglio per ogni elemento per effetto globale, nelle tre fasi di carico considerate .

14.1 Massime sollecitazioni per effetto globale nei diaframmi intermedi

14.1.1 Momento flettente e Taglio

INT	12150	-10016	917	-14108	6899	-1018	298	-2323	36549	-2818	70113	-34951	INT
SPALLA	27	-12	47	-64	9205	-12121	4121	-3121	1559	-1439	14886	-18257	SPALLA
Elemento	FASE1		FASE2		Ritiro		Termica		FASE3		TOTALE (slu) [kNcm]		
	M22 (max)	M22 (min)	M22 (max)	M22 (min)	M22 (max)	M22 (min)	M22 (max)	M22 (min)	M22 (max)	M22 (min)	M22 (max)	M22 (min)	
401	4	-12	-32	-64	9205	-4894	1442	-3121	1559	-1439	14886	-11673	SPALLA 1
403	12150	-6933	-1339	-6080	6899	-775	17	-2323	33638	-2818	70113	-26001	
406	10888	-10016	-919	-11550	4704	92	-162	-1482	36305	-1723	69355	-34951	
408	3714	-3860	-2078	-13149	2056	-1018	298	-510	34562	-2477	54497	-30112	
411	588	-646	-828	-12777	1355	89	-51	-335	31200	-568	44540	-21206	
414	25	-1614	-488	-8226	1609	114	-71	-460	21868	-1070	31486	-16514	
416	2	-5	47	41	-4	-29	25	11	967	-936	1409	-1305	SPALLA 2
501	27	-5	34	11	4976	-12121	4121	-1470	1255	-1438	12698	-18257	SPALLA 1
503	7270	6308	551	-6708	5744	1600	-634	-1956	31461	-1385	60006	-7971	
506	10493	4597	-589	-11479	4792	515	-255	-1540	36549	-1668	69257	-16721	
508	5815	170	917	-14108	1769	1180	-313	-590	33100	-1820	56034	-24157	
511	994	-17	-825	-12792	1361	113	-57	-339	31350	-560	45298	-20374	
514	-13	-1603	-547	-8280	1624	127	-83	-473	22230	-1041	31946	-16557	
516	3	-1	-31	-41	49	28	-24	-37	1120	-1026	1575	-1492	SPALLA 2

INT	4	-54	31	-39	11	-20	6	-3	80	-80	106	-195	INT
SPALLA	0	0	0	0	43	0	0	-14	4	-4	57	-22	SPALLA
Elemento	FASE1		FASE2		Ritiro		Termica		FASE3		TOTALE (slu) [kN]		
	V3 (max)	V3 (min)	V3 (max)	V3 (min)	V3 (max)	V3 (min)	V3 (max)	V3 (min)	V3 (max)	V3 (min)	V3 (max)	V3 (min)	
401	0	0	0	0	36	36	-12	-12	4	-4	49	-20	SPALLA 1
403	-49	-49	12	12	-20	-20	6	6	0	-74	-24	-190	
406	-54	-54	27	27	-12	-12	3	3	3	-80	-6	-195	
408	-19	-19	28	28	-8	-8	2	2	0	-80	25	-143	
411	-3	-3	31	31	-3	-3	0	0	2	-69	46	-101	
414	4	4	20	20	-4	-4	1	1	2	-48	39	-66	
416	0	0	0	0	0	0	0	0	3	-2	4	-3	SPALLA 2
501	0	0	0	0	43	43	-14	-14	4	-4	57	-22	SPALLA 1
503	-2	-2	-18	-18	11	11	-3	-3	66	0	100	-33	
506	-15	-15	-28	-28	11	11	-3	-3	80	-3	106	-70	
508	-15	-15	-39	-39	-2	-2	0	0	66	-7	74	-91	
511	-3	-3	-31	-31	3	3	0	0	69	-2	94	-53	
514	-4	-4	-20	-20	4	4	-1	-1	48	-2	66	-39	
516	0	0	0	0	0	0	0	0	3	-3	4	-4	SPALLA 2

14.1.2 Sollecitazioni di verifica dei diaframmi

	20	inf					
	25	sup				484	-241
						103	-126
							INT
							SPALLA
						N Briglie [kN]	
Elemento	H travi	H briglie	Int. Travi	L diagonali	max	min	
401	190	145	392.5	244	103	-81	
403	190	145	392.5	244	484	-179	
406	190	145	392.5	244	478	-241	
408	190	145	392.5	244	376	-208	
411	190	145	392.5	244	307	-146	
414	190	145	392.5	244	217	-114	
416	190	145	392.5	244	10	-9	
501	190	145	392.5	244	88	-126	
503	190	145	392.5	244	414	-55	
506	190	145	392.5	244	478	-115	
508	190	145	392.5	244	386	-167	
511	190	145	392.5	244	312	-141	
514	190	145	392.5	244	220	-114	
516	190	145	392.5	244	11	-10	

	20	inf					
	25	sup				179	-329
						96	-37
							INT
							SPALLA
						N diagonali [kN]	
Elemento	H travi	H briglie	Int. Travi	L diagonali	max	min	
401	190	145	392.5	244	82	-33	
403	190	145	392.5	244	-40	-320	
406	190	145	392.5	244	-10	-329	
408	190	145	392.5	244	43	-241	
411	190	145	392.5	244	78	-170	
414	190	145	392.5	244	66	-110	
416	190	145	392.5	244	7	-5	
501	190	145	392.5	244	96	-37	
503	190	145	392.5	244	169	-56	
506	190	145	392.5	244	179	-118	
508	190	145	392.5	244	125	-152	
511	190	145	392.5	244	158	-90	
514	190	145	392.5	244	110	-66	
516	190	145	392.5	244	7	-7	

14.2 Verifiche degli elementi dei diaframmi intermedi

14.2.1 Verifica briglie superiore e inferiore

=====

VERIFICA PER CARICO DI PUNTA-norme CNR-UNI 10011/85

COMMESSA : 383PR
 diaframmi intermedi
 DUE ANGOLARI ACCOPPIATI 120 X 10

=====

PROFILO DI AREA EFFETTIVA.....A = 46.00[cm²]

' ' AREA EFFICACE A TRAZIONE..An= 40.80[cm²]

LUCE LIBERA DI VERIFICA.....Lo= 392.0 [cm]

RAGGIO DI INERZIA DI VERIFICA.....i= 3.72[cm]

SNELLEZZA DEL PROFILO.....Lambda= 105.3

VALORE DI OMEGA.....w= 2.79

=====

RISULTATO DELLA VERIFICA

FORZA MAX DI COMPRESSIONE.....Nc= 485.00[kN]

TENSIONE MAX A COMPRESSIONE.....sc= 29.42[kN /cm²]

FORZA MAX DI TRAZIONE.....Nt= 485.00[kN]

TENSIONE MAX A TRAZIONE.....st= 11.89[kN /cm²]

Il collegamento viene realizzato con 3 M24 Cl. 10.9 DS e piatti da 14mm.

Verifica a taglio dei bulloni

$$\tau_b = 485 / (3 \times 2 \times 4.52) \cong 17.88 \text{ kN/cm}^2 < 48.0 \text{ kN/cm}^2$$

Verifica a rifollamento

$$\sigma_{rif} = 485 / (3 \times 1.4 \times 2.4) \cong 48.12 \text{ kN/cm}^2 < 2.5 \times 0.711 \times 40.8 = 72.58 \text{ kN/cm}^2.$$

14.2.1 Verifica diagonali

=====

VERIFICA PER CARICO DI PUNTA-norme CNR-UNI 10011/85

COMMESSA : 383PR
 diaframmi intermedi
 DUE ANGOLARI ACCOPPIATI 120 X 10

=====

PROFILO DI AREA EFFETTIVA.....A = 46.00[cm²]

' ' AREA EFFICACE A TRAZIONE..An= 40.80[cm²]

LUCE LIBERA DI VERIFICA.....Lo= 244.0 [cm]

RAGGIO DI INERZIA DI VERIFICA.....i= 3.72[cm]

SNELLEZZA DEL PROFILO.....Lambda= 65.6

VALORE DI OMEGA.....ω= 1.64

=====

RISULTATO DELLA VERIFICA

FORZA MAX DI COMPRESSIONE.....Nc= 330.00[kN]

TENSIONE MAX A COMPRESSIONE.....σc= 11.77[kN/cm²]

FORZA MAX DI TRAZIONE.....Nt= 330.00[kN]

TENSIONE MAX A TRAZIONE.....σt= 8.09[kN/cm²]

Il collegamento viene realizzato con 3 M24 Cl. 10.9 DS e piatti da 15mm.

Verifica a taglio dei bulloni

$$\tau_b = 330 / (3 \times 2 \times 4.52) \cong 12.17 \text{ kN/cm}^2 < 48.0 \text{ kN/cm}^2$$

Verifica a rifollamento

$$\sigma_{rif} = 330 / (3 \times 1.4 \times 2.4) \cong 32.74 \text{ kN/cm}^2 < 2.5 \times 0.711 \times 40.8 = 72.58 \text{ kN/cm}^2.$$

15 **DIAFRAMMI DI SPALLA**

15.1 **Caratteristiche diaframmi di spalla**

I diaframmi di spalla sono di tipo reticolari e sono realizzati con \square 150 x 12 per le briglie ed i diagonali. I diaframmi di spalla costituiscono i vincoli del ponte, per cui sono soggetti a tutti i carichi orizzontali (vento e sisma).

15.2 **Riepilogo delle azioni (esercizio) di verifica**

$R_{wind} = 183 \text{ kN}$ (azione da vento al piano appoggi su spalla)

$N_{Br,inf} = \pm 1.5 \times 183$ (vento) $\cong \pm 275 \text{ kN}$;

$N_{Br,sup} \cong \pm 1.5 \times 46 \cong \pm 70 \text{ kN}$ (vento in fase di montaggio, SLU);

$N_{diag} = \pm 1.5 \times (183/4) \times (244/145) \cong 115$
[kN] (vento SLU);

15.2.1 Verifica briglie

=====

VERIFICA PER CARICO DI PUNTA-norme CNR-UNI 10011/85

COMMESSA : 383PR
 diaframmi spalla
 DUE ANGOLARI ACCOPPIATI 150 X 12

=====

PROFILO DI AREA EFFETTIVA.....A = 69.12[cm²]

' ' AREA EFFICACE A TRAZIONE..An= 62.88[cm²]

LUCE LIBERA DI VERIFICA.....Lo= 395.0 [cm]

RAGGIO DI INERZIA DI VERIFICA.....i= 4.66[cm]

SNELLEZZA DEL PROFILO.....Lambda= 84.8

VALORE DI OMEGA.....omega= 2.10

=====

RISULTATO DELLA VERIFICA

FORZA MAX DI COMPRESSIONE.....Nc= 275.00[kN]

TENSIONE MAX A COMPRESSIONE.....sigma_c= 8.36[kN/cm²]

FORZA MAX DI TRAZIONE.....Nt= 275.00[kN]

TENSIONE MAX A TRAZIONE.....sigma_t= 4.37[kN/cm²]

Il collegamento viene realizzato con 3 M24 Cl. 10.9 DS e piatti da 25 mm.

Verifica a taglio dei bulloni

$$\tau_b = 275/(3 \times 2 \times 4.52) \cong 10.14 \text{ kN/cm}^2 < 48.0 \text{ kN/cm}^2.$$

Verifica a rifollamento

$$\sigma_{rif} = 275/(3 \times 2.4 \times 2.4) \cong 15.91 \text{ kN/cm}^2 < 2.5 \times 0.711 \times 40.8 = 72.58 \text{ kN/cm}^2.$$

15.2.1 Verifica diagonali

=====

VERIFICA PER CARICO DI PUNTA-norme CNR-UNI 10011/85

COMMESSA : 383PR
 diaframmi di spalla
 DUE ANGOLARI ACCOPPIATI 150 X 12

=====

PROFILO DI AREA EFFETTIVA.....A = 69.12[cm²]

' ' AREA EFFICACE A TRAZIONE..An= 62.88[cm²]

LUCE LIBERA DI VERIFICA.....Lo= 244.0 [cm]

RAGGIO DI INERZIA DI VERIFICA.....i= 7.17[cm]

SNELLEZZA DEL PROFILO.....Lambda= 52.5

VALORE DI OMEGA.....omega= 1.39

=====

RISULTATO DELLA VERIFICA

FORZA MAX DI COMPRESSIONE.....Nc= 115.00[kN]

TENSIONE MAX A COMPRESSIONE.....sigma_c= 2.31[kN/cm²]

FORZA MAX DI TRAZIONE.....Nt= 115.00[kN]

TENSIONE MAX A TRAZIONE.....sigma_t= 1.83[kN/cm²]

Il collegamento viene realizzato con 3 M24 Cl. 10.9 DS e piatti da 25 mm.

Verifica a taglio dei bulloni

$$\tau_b = 115 / (3 \times 2 \times 4.52) \cong 4.24 \text{ kN/cm}^2 < 48.0 \text{ kN/cm}^2.$$

Verifica a rifollamento

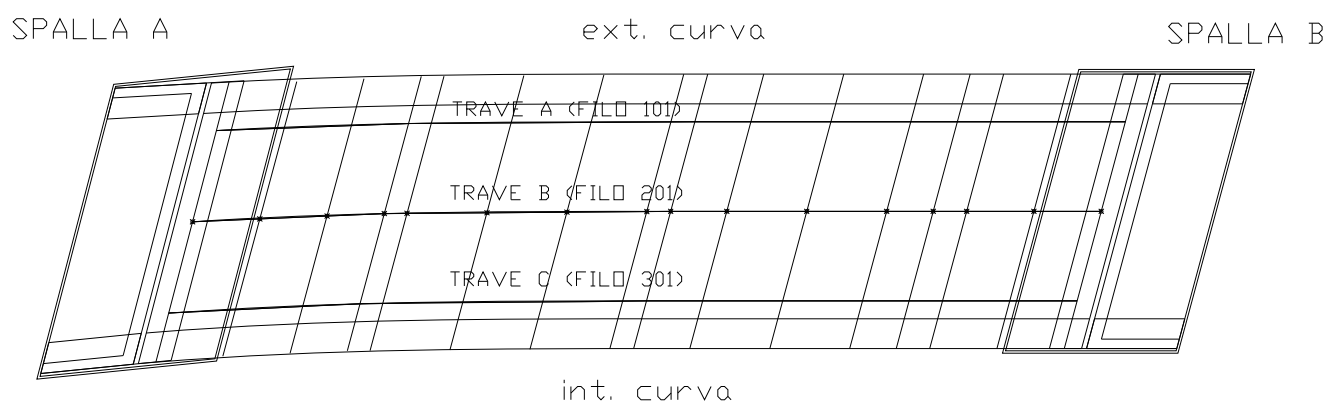
$$\sigma_{rif} = 115 / (3 \times 2.4 \times 2.4) \cong 6.66 \text{ kN/cm}^2 < 2.5 \times 0.711 \times 40.8 = 72.58 \text{ kN/cm}^2.$$

16 CARICHI SUGLI APPOGGI

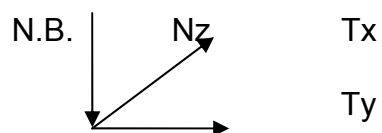
Si riportano di seguito i carichi verticali sugli appoggi relativi al cavalcavia SV. Montebelluna est (tratta 3C).

- L'azione trasversale totale da vento a ponte carico/scarico risulta pari a circa 366 kN;
- L'azione longitudinale totale dovuta alla frenatura risulta pari a circa 463 kN.

Cav. Sv. Montebelluna Est L~ 38.00 m



16.1 Spalla A



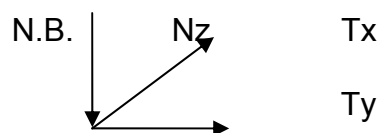
N(z) negativo se verso l'alto

N = Reazione verticale
Tx = Reazione trasversale
Ty = Reazione longitudinale

APPOGGI	(nodo 101)		(nodo 201)		(nodo 301)	
FILE DI RIFERIMENTO	N (z) [kN]	T (y) [kN]	N (z) [kN]	T (y) [kN]	N (z) [kN]	T (y) [kN]
	Trave A		Trave B		Trave C	
Fase1	900	0	550	0	750	0
Fase 2	400	0	250	0	350	0
Ritiro	50	0	-100	0	100	0
<i>Max Permanenti</i>	1350	0	800	0	1200	0
<i>Min Permanenti</i>	1300	0	700	0	1100	0
<i>Carichi Accidentali</i>						
Max Flettente Esterno (A) **	1050	0	550	0	350	0
Max Flettente Interno (C)**	400	0	850	0	950	0
Max Trave centrale (B)**	600	0	950	0	300	0
Max Trave centrale (B)**	350	0	1000	0	500	0
Max Torcente Esterno (A) **	1000	0	350	0	-50	0
Max Torcente Interno (C) **	-50	0	400	0	950	0
Vento Ponte Carico (+/-) *	50	61	0	61	50	61
Vento Ponte Scarico (+/-) *	50	61	0	61	50	61
EFFETTI CARICHI LONGITUDINALI	N (z) [kN]	T (x) [kN]	N (z) [kN]	T (x) [kN]	N (z) [kN]	T (x) [kN]
Attrito Appoggi (+/-) ***	0	150	0	100	0	150

(*) Non ponderato: K=1
(**) In alternativa
(***) 0.05 x (max Permanente + max Accidentali)

16.2 Spalla B



N(z) negativo se verso l'alto

N = Reazione verticale
 Tx = Reazione trasversale
 Ty = Reazione longitudinale

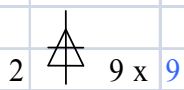
APPOGGI	(nodo 115)		(nodo 215)		(nodo 315)	
FILE DI RIFERIMENTO	N (z)	T (y)	N (z)	T (y)	N (z)	T (y)
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
	Trave A		Trave B		Trave C	
Fase1	800	0	600	0	750	0
Fase 2	400	0	250	0	400	0
Ritiro	50	0	-50	0	50	0
<i>Max Permanenti</i>	1250	0	850	0	1200	0
<i>Min Permanenti</i>	1200	0	800	0	1150	0
<i>Carichi Accidentali</i>						
Max Flettente Esterno (A) **	1000	0	850	0	350	0
Max Flettente Interno (C)**	350	0	850	0	950	0
Max Trave centrale (B)**	250	0	800	0	150	0
Max Trave centrale (B)**	150	0	800	0	250	0
Max Torcente Esterno (A) **	950	0	400	0	100	0
Max Torcente Interno (C) **	-50	0	350	0	950	0
Vento Ponte Carico (+/-) *	50	61	0	61	50	61
Vento Ponte Scarico (+/-) *	50	61	0	61	50	61
EFFETTI CARICHI LONGITUDINALI	N (z)	T (x)	N (z)	T (x)	N (z)	T (x)
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
Attrito Appoggi (+/-) ***	0	150	0	150	0	150


(*) Non ponderato: K=1
 (**) In alternativa
 (***) 0.05 x (max Permanente + max Accidentali)

17 VERIFICA DELLE NERVATURE SULL'APPOGGIO DI SPALLA

VERIFICHE NERVATURE APPOGGI						
<i>CARATTERISTICHE GEOMETRICHE</i>						
Sp. anima	16	mm	→	1.6	cm	
Sp. irrigidente	25	mm	→	2.5	cm	
Sp. nervature	0	mm	→	0.0	cm	
Altezza anima trave	1840	mm	→	184.0	cm	
Larghezza ptb inf	1000	mm	→	100.0	cm	
Sp. ptb inf	35	mm	→	3.5	cm	
n° nervature aggiuntive	0					
Altezza nervature	0	mm	→	0.0	cm	
n° irrigidenti	2					
Diametro dell'appoggio	400	mm	→	40.0	cm	
Interasse nervature	0	mm	→	0.0	cm	
Contropiastra	0	mm	→	0.0	cm	
Larghezza irrigidente	300	mm	→	30.0	cm	
Larghezza nervature	0	mm	→	0.0	cm	
Lunghezza di diffusione del carico	47	cm				
Lunghezza di diffusione Anima	47	cm				
Lunghezza di diffusione Irrigidente	23.5	cm				
Lunghezza di diffusione Nervatura	0	cm				
Area di diffusione totale	192.7	cm ²				
Area di diffusione Anima	75.2	cm ²				
Area di diffusione Irrigidenti	117.5	cm ²				
Area di diffusione Nervature	0	cm ²				
Carico agente (reazioni vincolari)						
Permanenti		1923.75	kN			
Fase 3		1417.5	kN			
0.9 x vento		45	kN			
		N _{Tot} =	3386.25	kN		
Si verifica l'irrigidimento di appoggio per un carico agente pari a					3400	kN

Verifica di stabilità della sezione a croce				
Si verifica la stabilità della sezione a croce data dalle larghezze efficaci (12 x spessore) dell'anima e degli irrigidenti come asta incernierata soggetta ad un carico di punta pari alla quota parte di reazione proporzionale all'area di diffusione della croce della croce stessa.				
Lunghezza efficace anima	19.2	cm		
Lunghezza efficace irrigidenti	23.5	cm		
Area efficace sezione a croce	179	cm ²		
Carico agente sulla sezione	3400	kN		
Momento di inerzia della sezione	21643	cm ⁴		
Raggio di inerzia sezione	11.0	cm		
Snellezza	16.7	→	$\omega =$	1.04
Tensione di verifica :	19.8	kN/cm ²	<	32.27 kN/cm ²

Verifica saldature irrigidenti - anima				
Si verifica la saldatura degli irrigidenti all'anima considerando agente un carico pari alla quota parte della reazione proporzionale all'area di diffusione degli irrigidenti stessi.				
Carico agente	2073	kN		
				
Slot per saldature	3.0	cm		
Lunghezza efficace saldatura: $L_{eff} =$	178	cm		
Area di gola saldature: $A_g = 2 \times (2 \times b_{cor} \times \sqrt{2}/2 \times L_{diff}) =$	453.1	cm ²		
Tensione: $\sigma =$	4.58	kN/cm ²	<	24.85 kN/cm ²

Verifica saldatura anima – piattabanda inferiore			
Si verifica la saldatura dell'anima alla piattabanda inferiore considerando agente un carico pari alla quota parte della reazione totale proporzionale all'area di diffusione dell'anima stessa.			
Carico agente	1327	kN	
		11 x 11	*rinforzo di saldatura locale pe 1200mm
Area di gola saldature : $A_g = 2 \times b_{cor} \times \sqrt{2}/2 \times L_{diffAn} =$		73.1	cm ²
	$\sigma_{\perp} =$	18.1	kN/cm ²
	$\tau_{//}^* =$	9.6	kN/cm ²
	$\sigma =$	20.5	kN/cm ² < 24.85 kN/cm ²
* Vedi paragrafo - Verifiche integrative - Saldature di composizione			
Verifica saldature irrigidenti/nervature aggiuntive – piattabanda inferiore			
Si verifica la saldatura degli irrigidenti e delle nervature aggiuntive alla piattabanda inferiore considerando agente un carico pari alla quota parte della reazione proporzionale all'area di diffusione degli irrigidenti e delle nervature aggiuntive stesse.			
Carico agente	2073	kN	
Slot per saldature	3.0	cm	
Saldatura a parziale penetrazione con battuta 3 mm. Se la battuta è ≤ 3 la sezione efficace risultante è pari all'intero spessore dell'elemento.			
$(\neq Irr - battuta) \times (L_{diffIrr} - \neq An/2 - slot) \times 2 + (\neq Nerv - battuta) \times (L_{diffnerv} - \neq An/2 - slot) \times 0$			
	$A_{sal} =$	98.5	cm ²
	Tensione: $\sigma =$	21.05	kN/cm ² < 24.85 kN/cm ²