

C1	21/03/08	EMMISSIONE PER APPROVAZIONE E A SEGUITO COMMENTI CVN	JRA	LB	YE
C0	01/10/04	EMMISSIONE PER APPROVAZIONE	JRA	MN	YE
REVISIONE		DESCRIZIONE	EL.	CON.	APP.

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991
ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007

INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

CUP: D51B02000050001

PROGETTO ESECUTIVO

WBS: MA.E1.14.PE

BOCCA DI MALAMOCCO CONCA DI NAVIGAZIONE PORTE E OPERE ELETTROMECCANICHE

STRUTTURA DELLE PORTE RELAZIONE DI CALCOLO DETTAGLI

ELABORATO J.R. Augustijn	CONTROLLATO L. Bottigelli	APPROVATO Y. Eprim
N. ELABORATO MV036P-PE-MAR-4003-C1	CODICE FILE MV036P-PE-MAR-4003-C1.DOC	DATA 21 Marzo 2008

CONSORZIO "VENEZIA NUOVA"

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE

VERIFICATO

S. Dalla Villa

CONTROLLATO

M. Brotto

CONSORZIO VENEZIA NUOVA

PROGETTAZIONE


ING. ALBERTO SCOTTI

IL RESPONSABILE: Ing. A. SCOTTI

CONSULENZA SPECIALISTICA



MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE**MAGISTRATO ALLE ACQUE****NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA****CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991****ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007****CONSORZIO VENEZIA NUOVA****INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI
FLUSSI DI MAREA****- PROGETTO ESECUTIVO -****BOCCA DI MALAMOCCO – CONCA DI NAVIGAZIONE
PORTE E OPERE ELETTROMECCANICHE****STRUTTURA DELLE PORTE****RELAZIONE DI CALCOLO DETTAGLI**

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MAR-4003	Pag. n. 3
	Rev. C0	Data: 01/10/04	RELAZIONE DI CALCOLO DETTAGLI	

INDICE

1.	PREMESSA	4
2.	VERIFICHE DEI DETTAGLI PRINCIPALI	5
2.1.	Verifica degli irrigidenti delle pareti lato mare e lato laguna	5
2.1.1.	Irrigidenti delle pareti del livello 6	5
2.1.2.	Irrigidenti delle pareti dei livelli 1-2-4-5	7
2.1.3.	Irrigidenti delle pareti del livello 3	8
2.1.4.	Nervature della lamiera inferiore della camera di galleggiamento	11
2.2.	Verifica della traversa di tiro	12
2.2.1.	Verifica delle aste	22
2.2.2.	Verifica di resistenza degli elementi trave	25
2.2.3.	Verifica delle inflessioni massime	56

ALLEGATI

Tomo 1 di 3


- Allegato A - FASCIAME E LAMIERE DI TENUTA
- Allegato B - NODI E GIUNTI DEI TELAI
- Allegato C - VALVOLE DI LIVELLAMENTO
- Allegato D - TELAIO DI TRASCINAMENTO

Tomo 2 di 3

- Allegato E - SUPPORTI E GUIDE DELLA PORTA
- Allegato F - TUBI DEGLI IDROGETTI
- Allegato G - RESPINGENTI
- Allegato H - VANI DI CONTROLLO

Tomo 3 di 3

- Allegato I - PIATTAFORME PER L'ACCESSO
- Allegato J - FUNI E SISTEMA DI TRASCINAMENTO
- Allegato K - CAMERA DI GALLEGGIAMENTO
- Allegato L - TOLLERANZE

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MAR-4003	Pag. n. 4
	Rev. C0	Data: 01/10/04	RELAZIONE DI CALCOLO DETTAGLI	


1. PREMESSA

Le opere di difesa dall'acqua alta per la laguna di Venezia comprendono, per la barriera di Malamocco, la realizzazione di una conca di navigazione per navi di grandi dimensioni che consente il transito dei vettori quando la barriera sia alzata, ovviando all'interdizione di ingresso nel canale della bocca e limitando i tempi di attesa delle navi per varco chiuso.

La conca è dotata di un sistema di porte scorrevoli. Ogni porta è installata all'interno di una struttura di alloggiamento che costituisce la battuta a porta chiusa e il ricovero quando sia aperta.

Questa relazione ha per oggetto i calcoli e le verifiche di dettaglio delle strutture metalliche delle porte. Le considerazioni sul comportamento d'insieme della struttura, e le relative verifiche globali, sono riportate nella relazione MV036P-PE-MAR-4002 cui si rimanda per gli aspetti introduttivi ed i documenti di riferimento.

In allegato sono riportati calcoli di validazione delle verifiche effettuate sui dettagli principali e quelli di dimensionamento dei dettagli minori.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MAR-4003	Pag. n. 5
	Rev. C0	Data: 01/10/04	RELAZIONE DI CALCOLO DETTAGLI	

2. VERIFICHE DEI DETTAGLI PRINCIPALI

2.1. Verifica degli irrigidenti delle pareti lato mare e lato laguna

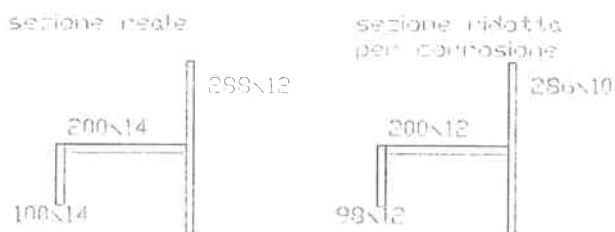
2.1.1. Irrigidenti delle pareti del livello 6

Dal calcolo svolto nell'apposito paragrafo della relazione di calcolo delle strutture principali, si desume che la massima compressione a cui è soggetta la parete del livello 6 è:

$$\sigma_{yd} = -8.1 \text{ kN/cm}^2 \quad (\text{da el 5870, cond3_7})$$

Nel calcolo è stato considerato collaborante anche l'irrigidente, per cui quest'ultimo deve essere verificato per evitare lo sbandamento.

La sezione resistente dell'irrigidente (senza considerare l'effetto della corrosione) è un angolare L200 x 100x 14 e una porzione di lamiera collaborante paria 12 volte lo spessore per parte.



$$A_{rid} = 64.3 \text{ cm}^2$$

$$I_{rid} = 4799 \text{ cm}^4$$

$$W_{sup\ rid} = 580 \text{ cm}^3$$

$$W_{inf\ rid} = 344 \text{ cm}^3$$

$$i_{max\ rid} = 8.64 \text{ cm}$$

$$i_{min\ rid} = 5.64 \text{ cm}$$

L'unica possibile direzione di sbandamento è ortogonale al piano della lamiera, per cui risulta:


$$\lambda = 500 / 8.64 = 58 \quad \omega = 1.48$$

Questa condizione di carico non presenta carichi orizzontali locali che possano inflettere l'irrigidente, per cui si considera una verifica convenzionale impiegando un carico pari a 1/50 dello sforzo normale agente nella lamiera.

$$N_{lam} = 8.1 \times 120 \times 1.0 = 972 \text{ kN} \quad N_{lam} / 50 = 19.5 \text{ kN}$$

$$\text{Il carico convenzionale considerato vale:} \quad q = 19.5 / 500 = 0.039 \text{ kN/cm}$$

$$M = 1/8 \times q \times L^2 = 1219 \text{ kNcm}$$

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MAR-4003	Pag. n. 6
	Rev. C0	Data: 01/10/04	RELAZIONE DI CALCOLO DETTAGLI	

$$\omega_1 = \frac{h \cdot L \cdot f_d}{(b \cdot s \cdot 0.585 \cdot E)} = \frac{22.2 \times 500 \times 32.27}{(9.8 \times 1.2 \times 0.585 \times 20600)} = 2.53$$

$$N_{cr} = \sigma_{cr} \times A_{rid} = 64.3 \times 60.4 = 3883 \text{ kN}$$

$$\psi = 1$$

$$\sigma = \frac{\omega N}{A} + \frac{\omega_1 M}{(\psi W (1 - \nu N/N_{cr}))} = \frac{1.48 \times 8.1}{580} + \frac{2.53 \times 1219}{(1 \times 580 \times (1 - 521 / 3883))} = 18.1 \text{ kN/cm}^2$$

L'inflessione dell'irrigidente, soggetto al carico distribuito convenzionale, deve essere inferiore a $L/1000 = 0.5 \text{ cm}$

$$F = \frac{5}{384} \frac{q L^4}{EJ} = 0.32 \text{ cm} < L/1000$$

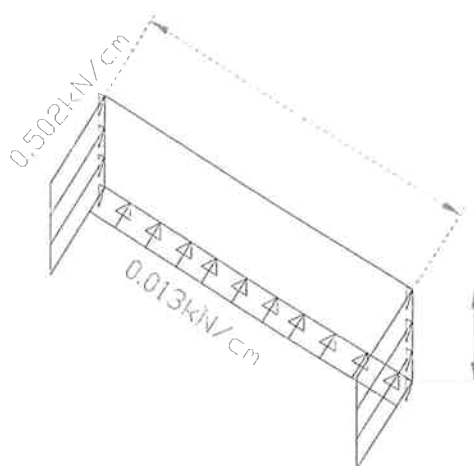
Si svolge analogo verifica a resistenza e a deformazione dell'irrigidente anche nella condizione di presenza dell'effetto sismico

Dal calcolo svolto nell'apposito paragrafo della relazione di calcolo delle strutture principali, si desume che la compressione a cui è soggetta la parete del livello 6 in presenza di sisma è:

$$\sigma_{yd} = -3.0 \text{ kN/cm}^2 \quad (\text{da el 5870, cond3_8})$$

Nel calcolo è stato considerato collaborante anche l'irrigidente, per cui quest'ultimo deve essere verificato per evitare lo sbandamento.

Il carico diretto da sisma applicato sul pannello è schematizzato nella figura seguente



Carico totale da sisma sul pannello:

$$Q_s = 0.013 \times 500 + \frac{(0.502 + 0.485)}{2} \times 120 = 66 \text{ kN}$$

Carico sismico per unità di superficie:

$$p_s = \frac{66}{(5 \times 1.2)} = 11 \text{ kN/m}^2$$

Carico sismico agente su un irrigidente (area di carico 70cm):

$$q_s = 11 \times 0.7 = 7.7 \text{ kN/m} = 0.077 \text{ kN/cm}$$

$$M = 1/8 \times q \times L^2 = 2406 \text{ kNcm}$$

$$\omega_1 = \frac{h \cdot L \cdot f_d}{(b \cdot s \cdot 0.585 \cdot E)} = \frac{22.2 \times 500 \times 32.27}{(9.8 \times 1.2 \times 0.585 \times 20600)} = 2.53$$

$$N = 3 \times 64.3 = 192.9 \text{ kN}$$

$$N_{cr} = s_{cr} \times A_{rid} = 64.3 \times 60.4 = 3883 \text{ kN}$$

$$\psi = 1$$

$$\sigma = \frac{\omega N}{A} + \frac{\omega_1 M}{(\psi W (1 - \nu N/N_{cr}))} = \frac{1.48 \times 3.0}{4799} + \frac{2.53 \times 2406}{(1 \times 4799 \times (1 - 192.9 / 3883))} = 5.8 \text{ kN/cm}^2$$

L'inflessione dell'irrigidente, soggetto al carico sismico, deve essere inferiore a $L/700 = 0.7 \text{ cm}$

$$F = 5/384 \times q \times L^4 / EJ = 0.64 \text{ cm} < L/700$$

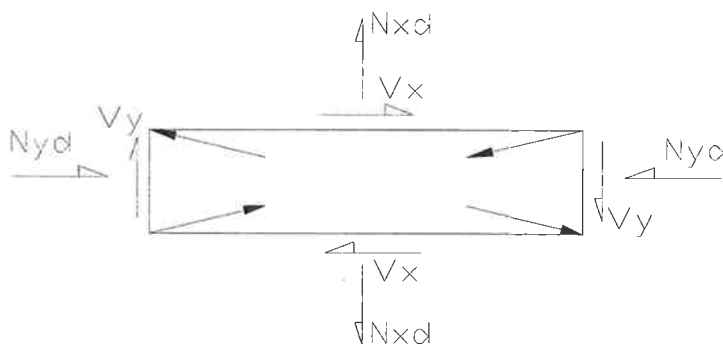
2.1.2. Irrigidenti delle pareti dei livelli 1-2-4-5

Le massime azioni di compressione che si riscontrano sulle diagonali dei livelli 1-2-4-5 sono:

$$N_{max} = -589 \text{ kN} \quad \text{el } 4980 \quad \text{cond3_8}$$

Nella stessa condizione di carico, sull'elemento 4880 (che insieme al 4980 forma il pannello in questione), si ha:

$$N_{4880} = 523 \text{ kN}$$




$$L_{diago} = (500^2 + 290^2)^{0.5} = 578 \text{ cm}$$

$$N_y = -589 \times 500 / 578 = -510 \text{ kN}$$

$$N_x = -589 \times 290 / 578 = -296 \text{ kN}$$

$$V_x = (589 + 523) \times 500 / 578 = 962 \text{ kN}$$

$$V_y = (589 + 523) \times 290 / 578 = 558 \text{ kN}$$

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MAR-4003	Pag. n. 8
	Rev. C0	Data: 01/10/04	RELAZIONE DI CALCOLO DETTAGLI	

Il pannello presenta irrigidenti longitudinali (L 200x 100x 14) a passo massimo 70 cm; da questo si ricava uno spessore equivalente da aggiungere allo spessore del pannello.

L 200 x 100 x 14 considerando la corrosione il profilo diventa L 200x 100 x 12

$$A = (20 + 10) \times 1.2 = 36 \text{ cm}^2$$

Spessore equivalente all'area dell'irrigidente: $t_{cq} = 36/70 = 0.5 \text{ cm}$

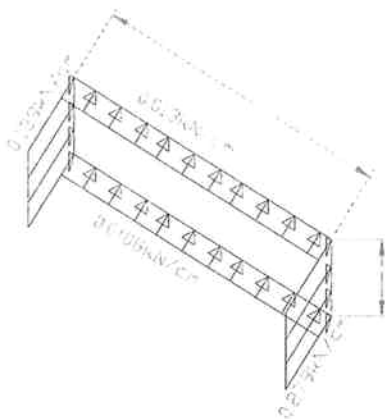
$$t_{y\text{cq}} = 1.0 + 0.5 = 1.5 \text{ cm}$$

Tensioni

$$\sigma_{yd} = -510 / (1.5 \times 290) = -1.2 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{xd} = -296 / (1.0 \times 500) = -0.59 \text{ kN/cm}^2$$

$$\tau_d = 962 / (1.0 \times 500) = 1.9 \text{ kN/cm}^2$$



Carico totale da sisma sul pannello:

$$Q_s = (0.013+0.0108) \times 500/2 + (0.139 + 0.279) \times 290/2 = 67 \text{ kN}$$

Carico sismico per unità di superficie:

$$p_s = 67 / (2.9 \times 5.0) = 4.62 \text{ kN/m}^2$$

Carico sismico agente su un irrigidente (area di carico 70cm):

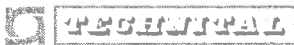
$$q_s = 4.62 \times 0.7 = 3.2 \text{ kN/m} = 0.032 \text{ kN/cm}$$

Irrigidente sicuramente verificato sia a resistenza sia a deformazione perché soggetto ad un carico inferiore a quello per cui è verificato sulla base delle sollecitazioni del livello 6.

2.1.3. Irrigidenti delle pareti del livello 3

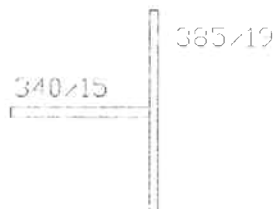
Dal calcolo svolto nell'apposito paragrafo della relazione di calcolo delle strutture principali, si desume che la compressione a cui è soggetta la parete del livello 3 in presenza di sisma è:

$$\sigma_{yd} = -0.8 \text{ kN/cm}^2 \text{ (da el 63010 cond2_5)}$$

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MAR-4003	Pag. n. 9
	Rev. C0	Data: 01/10/04	RELAZIONE DI CALCOLO DETTAGLI	

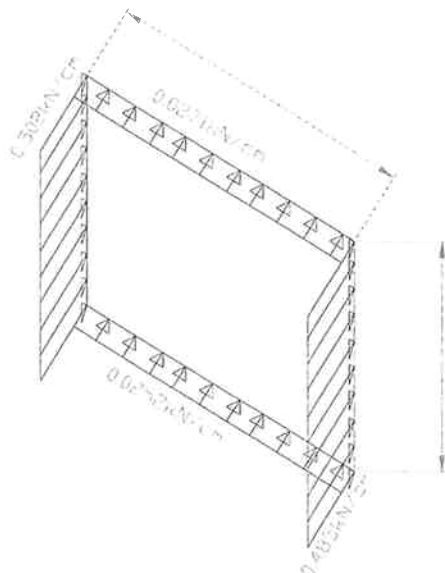
Nel calcolo è stato considerato collaborante anche l'irrigidente, per cui quest'ultimo deve essere verificato per evitare lo sbandamento.

Considerando una porzione di lamiera collaborante pari a 12 volte lo spessore per parte, si ha $L = 12 \times 1.9 \times 2 = 45.6$ cm, superiore al passo degli irrigidenti, quindi la larghezza collaborante effettiva è pari a 38.5cm



$$\begin{aligned}
 A_{rid} &= 124 \text{ cm}^2 \\
 I_{rid} &= 14617 \text{ cm}^4 \\
 W_{sup \text{ rid}} &= 1756 \text{ cm}^3 \\
 W_{inf \text{ rid}} &= 530 \text{ cm}^3 \\
 i_{max \text{ rid}} &= 10.8 \text{ cm}
 \end{aligned}$$


Il carico diretto da sisma applicato sul pannello è schematizzato nella figura seguente



Carico totale da sisma sul pannello:

$$Q_s = (0.502 + 0.485) \times 350 / 2 + (0.0271 + 0.0252) / 2 \times 500 = 186 \text{ kN}$$

Carico sismico per unità di superficie:

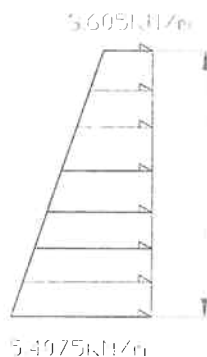
 TECHNIPAL	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MAR-4003	Pag. n. 10
	Rev. C0	Data: 01/10/04	RELAZIONE DI CALCOLO DETTAGLI	

$$p_s = 186 / (5 \times 3.5) = 10.6 \text{ kN/m}^2$$

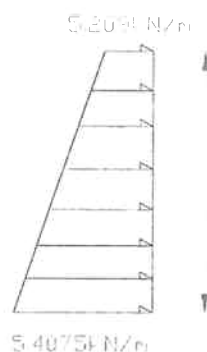
Carico sismico agente su un irrigidente (area di carico 38.5cm):

$$q_s = 10.6 \times 0.385 = 4.08 \text{ kN/m}$$

Oltre a questo carico, considero anche il carico di altamarea che grava sui montanti



L'irrigidente più sollecitato della camera di galleggiamento è quello posto alla quota più bassa, a cui competono i primi 38.5cm di area di carico; risulta quindi



Nella condizione considerata il carico di alta marea è presente con coefficiente 0.7, per cui sull'irrigidente più sollecitato si ha:

$$q_{AM} = 0.7 \times (5.4075 + 5.2091) / 2 \times 0.385 / 5 \text{ m} = 0.286 \text{ kN/m}$$

Il carico complessivo che agisce sull'irrigidente, ipotizzato come trave in semplice appoggio di luce 500cm vale:

$$q_{tot} = q_s + q_{AM} = 4.08 + 0.286 = 4.37 \text{ kN/m}$$

$$M = 1/8 \times q \times L^2 = 1364 \text{ kNcm}$$

$$\omega l = \frac{h \cdot L \cdot f_d}{(b \cdot s \cdot 0.585 \cdot E)} = \frac{35.9 \times 500 \times 32.27}{(34 \times 1.5 \times 0.585 \times 20600)} = 0.94 \Rightarrow \omega l = 1$$

$$N = \sigma_{yd} \times A = 113.6 \text{ kN}$$

$$\lambda = 500 / 10.8 = 47 \quad \Rightarrow \omega = 1.31$$

$$N_{cr} = s_{cr} \times A_{rid} = 88.2 \times 142 = 12524 \text{ kN}$$

$$\psi = 1$$

$$\sigma = \omega N / A + \omega_1 M / (\psi W (1 - \nu N / N_{cr})) = 1.31 \times 113.6 / 142 + 1.00 \times 1364 / (1 \times 15479 \times (1 - 113.6 / 12524)) \Rightarrow \sigma = 3.6 \text{ kN/cm}^2$$

L'inflessione dell'irrigidente, soggetto al carico sismico, deve essere inferiore a $L/700 = 0.7 \text{ cm}$

$$f = 5/384 q L^4 / EJ = 0.1 \text{ cm} < L/700$$

2.1.4. Nervature della lamiera inferiore della camera di galleggiamento

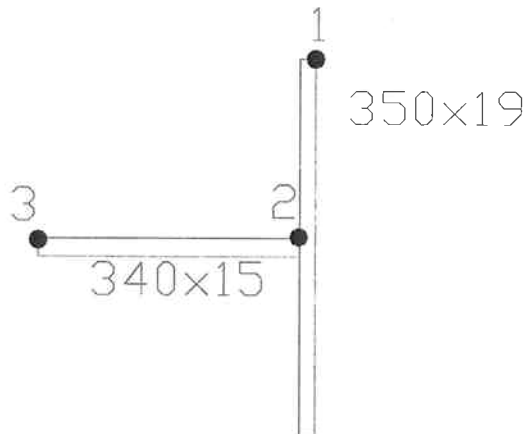
Si considera come trave in semplice appoggio di luce $L=500 \text{ cm}$ soggetta alla tensione di compressione globale del pannello ed al carico diretto dell'altamarea.

Per quanto riguarda le deformazioni, la nervatura soggetta al carico diretto dell'alta marea deve subire un'inflessione non superiore a $L/400$, in accordo con la CNR10011.

La tensione di compressione per effetto globale (si veda apposito paragrafo nella relazione di calcolo delle strutture principali) vale:

$$\sigma_{yd} = -3.5 \text{ kN/cm}^2$$

Sezione nervatura + lastra collaborante



$$A_{rid} = 117.5 \text{ cm}^2$$


$$I_{rid} = 14233 \text{ cm}^4$$

$$W_{sup rid} = 1628 \text{ cm}^3$$

$$W_{inf rid} = 524 \text{ cm}^3$$

$$i_{max rid} = 11 \text{ cm}$$

$$h_G = 8.74 \text{ cm dal lembo esterno della piattabanda}$$

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MAR-4003	Pag. n. 12
	Rev. C0	Data: 01/10/04	RELAZIONE DI CALCOLO DETTAGLI	

Verifica al lembo libero dell'anima (punto 3)

$$\omega_1 = h \cdot L \cdot f_d / (b \cdot s \cdot 0.585 \cdot E) = 1$$

$$N = \sigma_{yd} \times A = 411.3 \text{ kN}$$

$$\lambda = 500 / 11 = 45 \quad \Rightarrow \omega = 1.27$$

$$N_{cr} = s_{cr} \times A_{rid} = 100.4 \times 117.51 = 11797 \text{ kN}$$

Come indicato nella relazione delle strutture principali, il carico di alta marea sull'elemento considerato vale

$$Q_{AM} = 1.5 \times 5.41 \text{ kN/cm} \times 240.5 = 1952 \text{ kN}$$

$$\text{Carico per unità di superficie: } p = 1952 / (500 \times 240.5) = 0.0162 \text{ kN/cm}^2$$

Su una larghezza di 35 cm (pari al passo delle nervature) si ha:

$$q = 0.0162 \times 35 = 0.568 \text{ kN/cm}$$

$$M = 1/8 q L^2 = 1/8 \times 0.568 \times 500^2 = 17750 \text{ kN cm}$$

$$\psi = 1$$

$$\sigma = \omega N / A + M / (\psi W (1 - \nu N / N_{cr})) = 30.7 \text{ kN/cm}^2$$

Verifica sulla piattabanda (punto 1)

$$\omega_1 = h \cdot L \cdot f_d / (b \cdot s \cdot 0.585 \cdot E) = 1$$

$$N = \sigma_{yd} \times A = 411.3 \text{ kN}$$

$$\lambda = 500 / 11 = 45 \quad \Rightarrow \omega = 1.27$$

$$N_{cr} = s_{cr} \times A_{rid} = 100.4 \times 117.51 = 11797 \text{ kN}$$

$$\psi = 1$$

$$\sigma = \omega N / A + \omega_1 M / (\psi W (1 - \nu N / N_{cr})) = 15.7 \text{ kN/cm}^2$$

Verifica a deformazione della nervatura


$$q = 0.568 \text{ kN/cm} / 1.5 = 0.379 \text{ kN/cm}$$

$$f = 5/384 q L^4 / EJ = 1.06 \text{ cm} < L/400 = 1.25 \text{ cm}$$

2.2. Verifica della traversa di tiro

Lo studio della traversa di tiro viene condotto sulla base di quanto riportato nella relazione delle verifiche di dettaglio (documento MV036P-PE-M-A-R-4003) a cui si rimanda per l'analisi dei carichi.

Di seguito si riporta la descrizione dei carichi utilizzati nelle singole LOADCASE e le relative combinazioni.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MAR-4003	Pag. n. 13
	Rev. C0	Data: 01/10/04	RELAZIONE DI CALCOLO DETTAGLI	

LOADCASE	NOME	DESCRIZIONE
LC1	Peso proprio (attribuito tramite il peso specifico)	Peso proprio (-Z)
LC2	Porta chiusa in perfetto funzionamento	Variabile – forza di trazione
LC3	Argano malfunzionante lato mare	Variabile – forza di trazione
LC4	Argano malfunzionante lato laguna	Variabile – forza di trazione
LC5	Malfunzionamento dell'HYDROFEET	Variabile – forza di trazione
LC6	Peso proprio del cavo di trazione	Carico permanente

Combinazioni di carico utilizzate agli SLU

COMBI

- 1 +1.00 * LC1 - 1.20 * LC3
- 2 +1.00 * LC1 - 1.20 * LC4
- 3 +1.00 * LC1 - 1.20 * LC5
- 4 +1.00 * LC1 - 1.50 * LC2
- 5 +1.35 * LC1 + 1.20 * LC3 + 1.35 * LC6
- 6 +1.35 * LC1 + 1.20 * LC4 + 1.35 * LC6
- 7 +1.35 * LC1 + 1.20 * LC5 + 1.35 * LC6
- 8 +1.35 * LC1 + 1.50 * LC2 + 1.35 * LC6

L'analisi è stata condotta tramite un modello SAP2000 (analogo a quello utilizzato in ESA PRIMA WIN) di cui si riporta il file di input.

malamocco

; File C:\job\Malamocco\traversa di tiro\traversa2k saved 8/17/04 16:03:27 in KN-cm

SYSTEM

DOF=UX,UY,UZ,RX,RY,RZ LENGTH=cm FORCE=KN LINES=59

JOINT

1 X=227.5 Y=5 Z=0
 2 X=390 Y=5 Z=0
 3 X=552.5 Y=5 Z=0
 4 X=715 Y=5 Z=0
 5 X=877.5 Y=5 Z=0
 6 X=49.5 Y=165 Z=0
 7 X=227.5 Y=165 Z=0
 8 X=390 Y=165 Z=0
 9 X=552.5 Y=165 Z=0
 10 X=715 Y=165 Z=0
 11 X=877.5 Y=165 Z=0
 12 X=1037.5 Y=165 Z=0
 13 X=227.5 Y=25 Z=121.5
 14 X=877.5 Y=25 Z=121.5
 15 X=227.5 Y=220 Z=0
 16 X=227.5 Y=220 Z=121.5
 17 X=227.5 Y=25 Z=0
 18 X=877.5 Y=25 Z=0
 19 X=347.5 Y=25 Z=121.5
 20 X=757.5 Y=25 Z=121.5
 21 X=227.5 Y=196.3 Z=0
 22 X=227.5 Y=31 Z=121.5

RESTRAINT

ADD=13 DOF=U1,U3
 ADD=14 DOF=U1,U3,R1,R2
 ADD=16 DOF=U1,U2,U3,R1,R2,R3
 ADD=18 DOF=U2,R1

PATTERN

NAME=DEFAULT

MATERIAL

NAME=S355 IDES=N
 T=0 E=21000 U=3125 A=000012
 NAME=STEEL IDES=S M=7.8271E-08 W=7.681955E-05
 T=0 E=19994.8 U=3 A=0000117 FY=24.82113
 NAME=CONC IDES=C M=2.40068E-08 W=2.356161E-05
 T=0 E=2482.113 U=2 A=0000099

FRAMESECTION

NAME=2LT MAT=STEEL SH=2L T=5,11,5,5,1 A=9.5 J=7610416 F=22.50055,58,04167 AS=5,5
 NAME=HEB240 MAT=STEEL SH=I T=24,24,1.7,1,24,1.7 A=102.2 J=81.75678 F=10892.85,3918,517 AS=24,68
 NAME=HEB300 MAT=STEEL SH=I T=30,30,1.9,1.1,30,1.9 A=142.82 J=143.0231 F=24186.78,8552,906 AS=33,95
 NAME=HEA500 MAT=STEEL SH=I T=49,30,2.3,1.2,30,2.3 A=191.28 J=256.7256 F=84054.38,10356,39 AS=58,8,115
 NAME=HEB900 MAT=STEEL SH=I T=90,30,3.5,1.85,30,3.5 A=363.55 J=967.1889 F=481183,15793,79 AS=166,5,175
 NAME=HEA160 MAT=STEEL SH=I T=15,2,16,9,6,16,9 A=36.84 J=8.438022 F=1594,577,614,6412 AS=9,12,24
 NAME=HEB500 MAT=STEEL SH=I T=50,30,2.8,1.45,30,2.8 A=232.38 J=457.4158 F=104255,4,1261,1.28 AS=72,5,140

FRAME

1 J=6,7 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0

2 J=7,8 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0
 3 J=8,9 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0
 4 J=9,10 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0
 5 J=10,11 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0
 6 J=11,12 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0
 7 J=6,1 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0 IREL=R2,R3 JREL=R2,R3
 8 J=1,2 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0
 9 J=2,3 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0
 10 J=3,4 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0
 11 J=4,5 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0
 12 J=5,12 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0 IREL=R2,R3 JREL=R2,R3
 13 J=1,7 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0
 14 J=5,11 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0
 15 J=13,7 SEC=HEA160 NSEG=4 ANG=0 IREL=R2,R3 JREL=R2,R3
 16 J=14,11 SEC=HEA160 NSEG=4 ANG=0 IREL=R2,R3 JREL=R2,R3
 17 J=13,17 SEC=HEB300 NSEG=4 ANG=90 IREL=R2,R3 JREL=R2,R3
 18 J=14,18 SEC=HEB900 NSEG=4 ANG=0
 19 J=15,21 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0
 20 J=21,17 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0
 21 J=17,1 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0
 22 J=13,19 SEC=HEA500 NSEG=4 ANG=0
 23 J=19,20 SEC=HEA500 NSEG=4 ANG=0
 24 J=20,14 SEC=HEA500 NSEG=4 ANG=0
 25 J=15,13 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0
 26 J=8,1 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0 IREL=R2,R3 JREL=R2,R3
 27 J=8,3 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0 IREL=R2,R3 JREL=R2,R3
 28 J=3,10 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0 IREL=R2,R3 JREL=R2,R3
 29 J=10,5 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0 IREL=R2,R3 JREL=R2,R3
 30 J=16,15 SEC=HEB300 NSEG=4 ANG=90
 31 J=18,5 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0
 32 J=17,19 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0 IREL=R2,R3 JREL=R2,R3
 33 J=20,18 SEC=HEB240 NSEG=4 ANG=0 IREL=R2,R3 JREL=R2,R3
 34 J=16,22 SEC=HEB500 NSEG=4 ANG=0
 35 J=22,13 SEC=HEB500 NSEG=4 ANG=0

LOAD

NAME=LC1 SW=1 CSYS=0

;

NAME=LC2 CSYS=0

TYPE=FORCE

ADD=6 UY=240

ADD=12 UY=240

NAME=LC3 CSYS=0

TYPE=FORCE

ADD=6 UY=38

ADD=12 UY=380

NAME=LC4 CSYS=0

TYPE=FORCE

ADD=6 UY=380

ADD=12 UY=38

NAME=LC5 CSYS=0

TYPE=FORCE

ADD=6 UY=290

NAME=LC6 CSYS=0

TYPE=FORCE

ADD=6 UZ=-4.5

ADD=12 UZ=4.5

COMBO

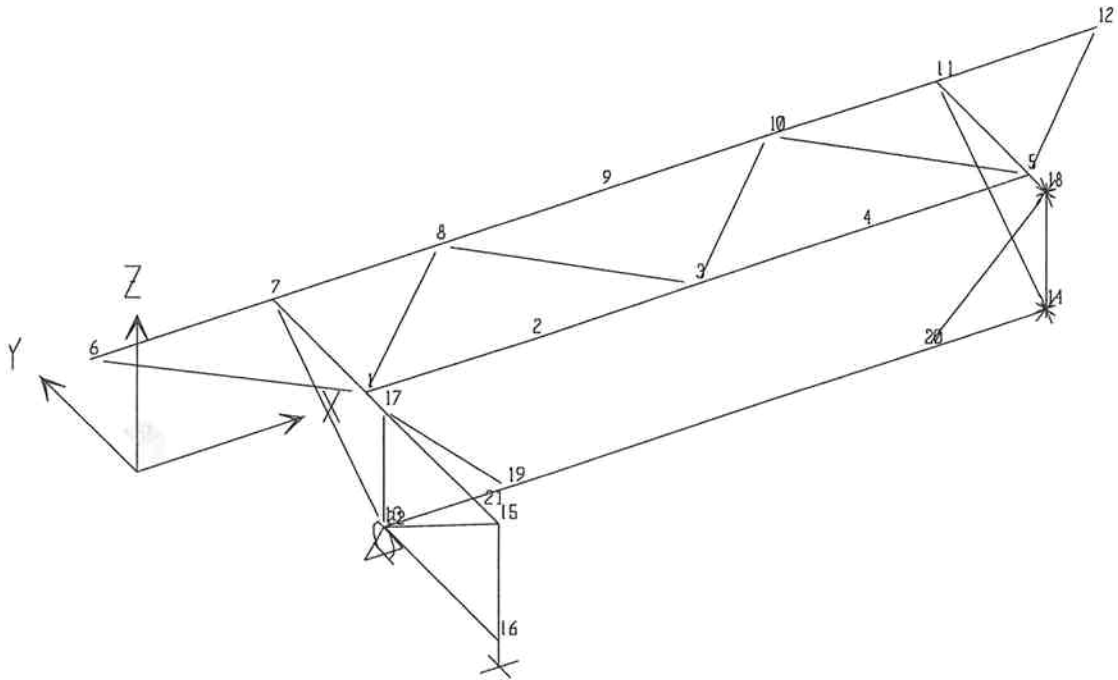
NAME=COMB1
LOAD=LC1 SF=1
LOAD=LC3 SF=-1.2
NAME=COMB2
LOAD=LC1 SF=1
LOAD=LC4 SF=-1.2
NAME=COMB3
LOAD=LC1 SF=1
LOAD=LC5 SF=-1.2
NAME=COMB4
LOAD=LC1 SF=1
LOAD=LC2 SF=-1.5
NAME=COMB5
LOAD=LC1 SF=1.35
LOAD=LC3 SF=1.2
LOAD=LC6 SF=1.35
NAME=COMB6
LOAD=LC1 SF=1.35
LOAD=LC4 SF=1.2
LOAD=LC6 SF=1.35
NAME=COMB7
LOAD=LC1 SF=1.35
LOAD=LC5 SF=1.2
LOAD=LC6 SF=1.35
NAME=COMB8
LOAD=LC1 SF=1.35
LOAD=LC2 SF=1.5
LOAD=LC6 SF=1.35

OUTPUT

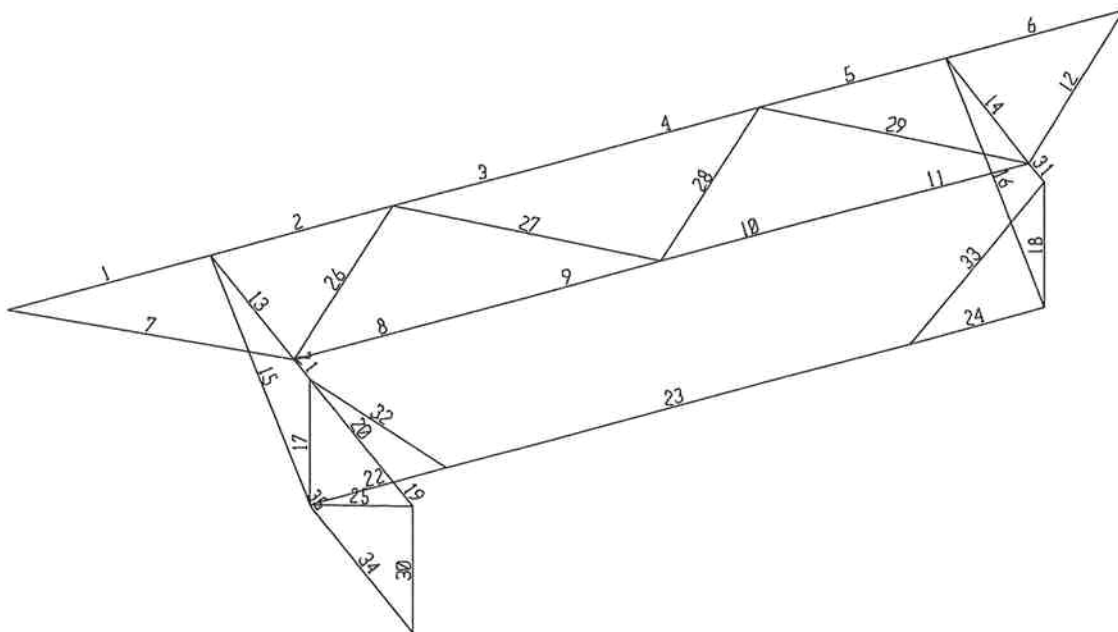
ELEM=JOINT TYPE=DISP LOAD=*
ELEM=JOINT TYPE=APPL LOAD=*
ELEM=JOINT TYPE=REAC LOAD=*
ELEM=FRAME TYPE=FORCE LOAD=*

END

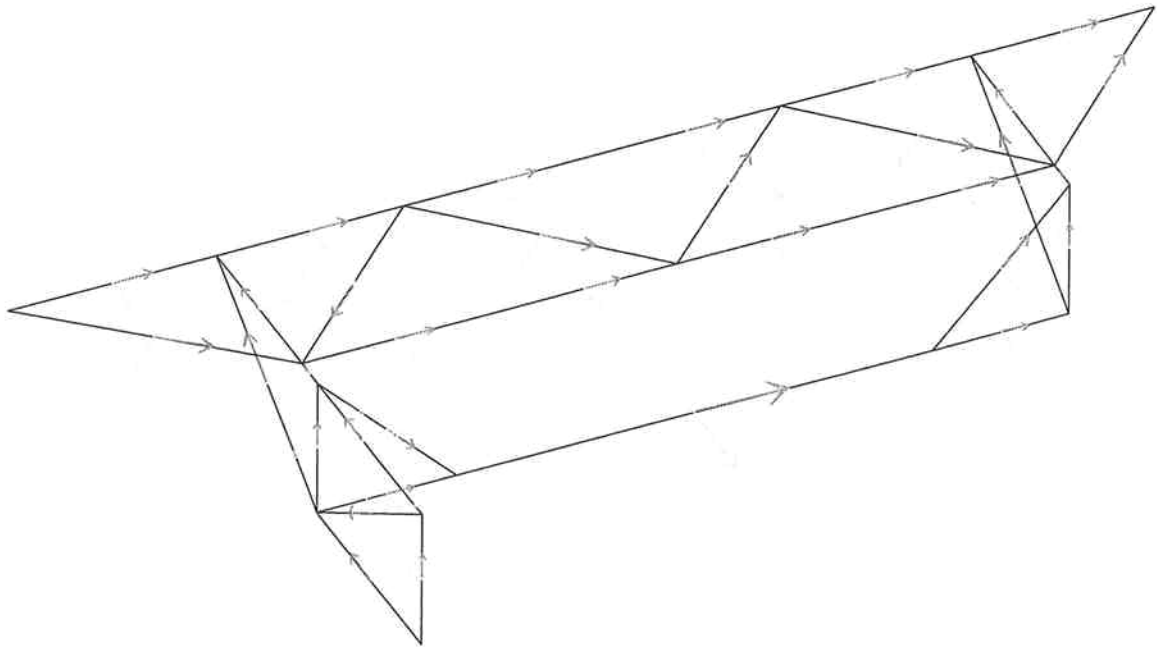
Nodi del modello SAP

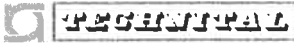


Elementi

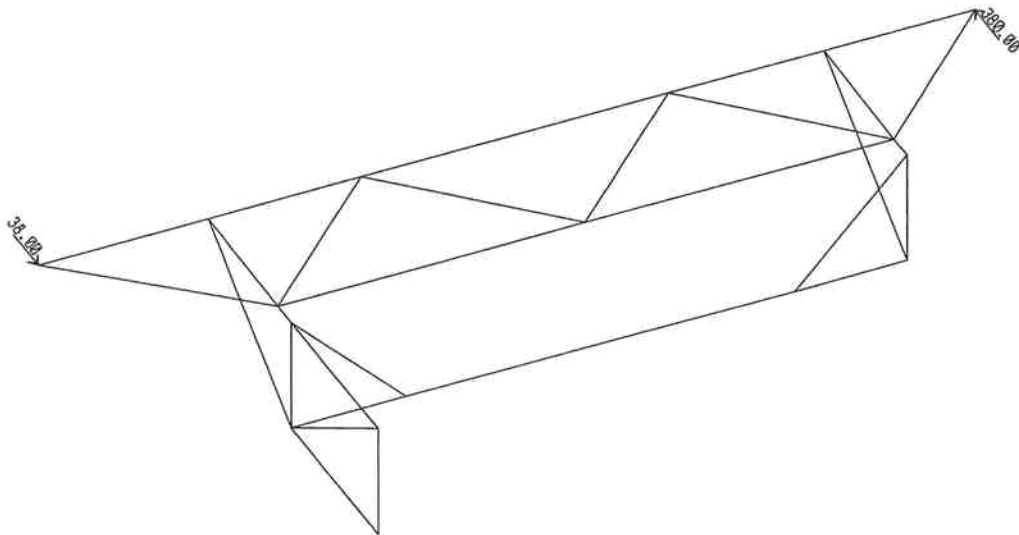


Orientazione degli assi

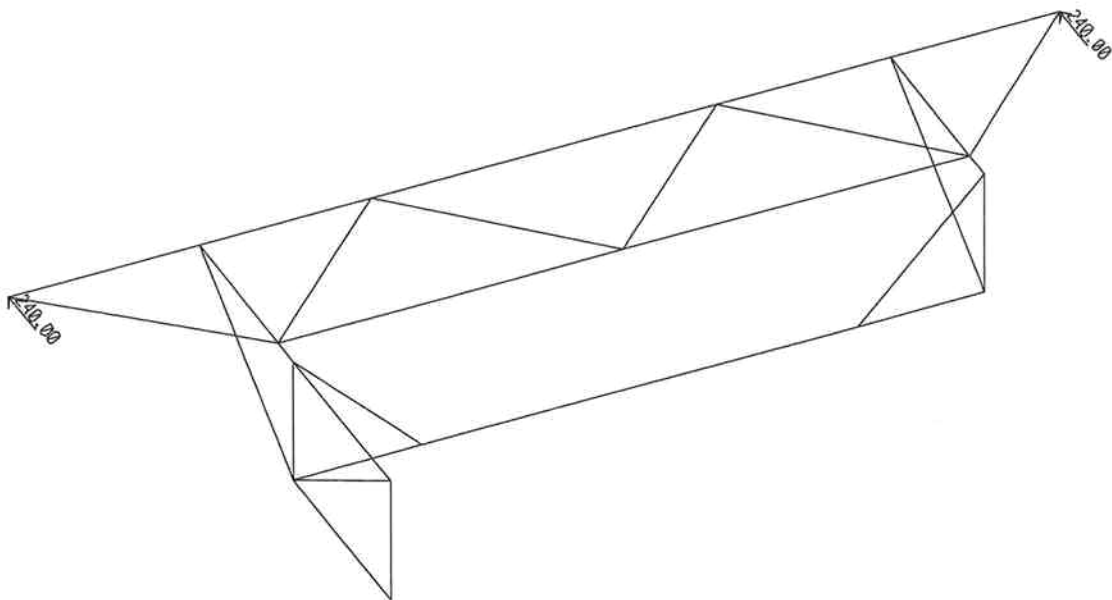


	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MAR-4003	Pag. n. 19
	Rev. C0	Data: 01/10/04	RELAZIONE DI CALCOLO DETTAGLI	

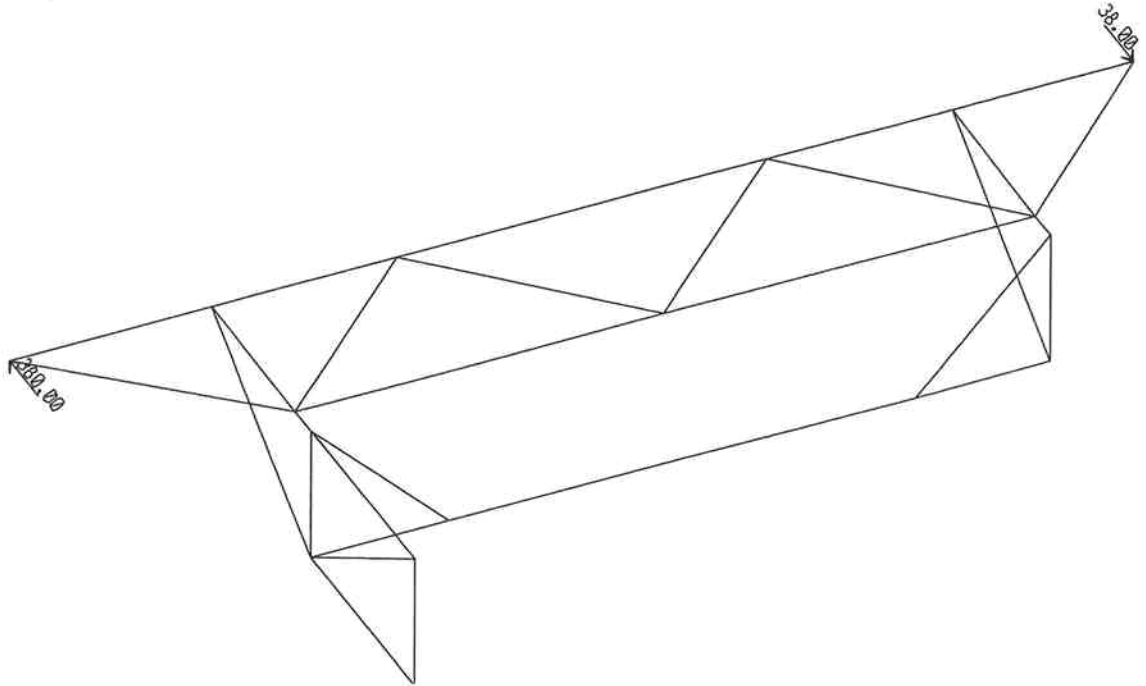
Carichi applicati – LC2



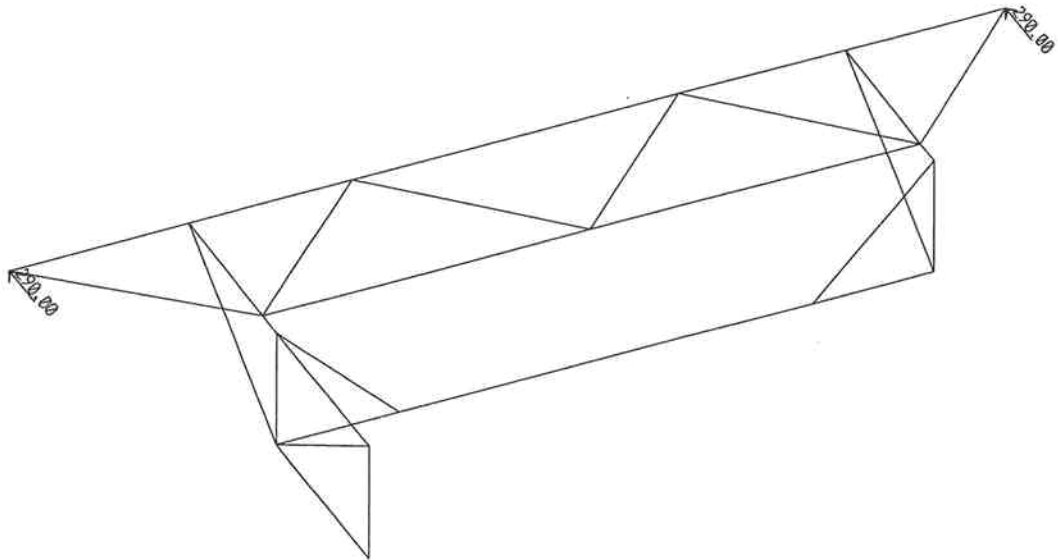
Carichi applicati – LC3

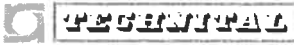


Carichi applicati – LC4

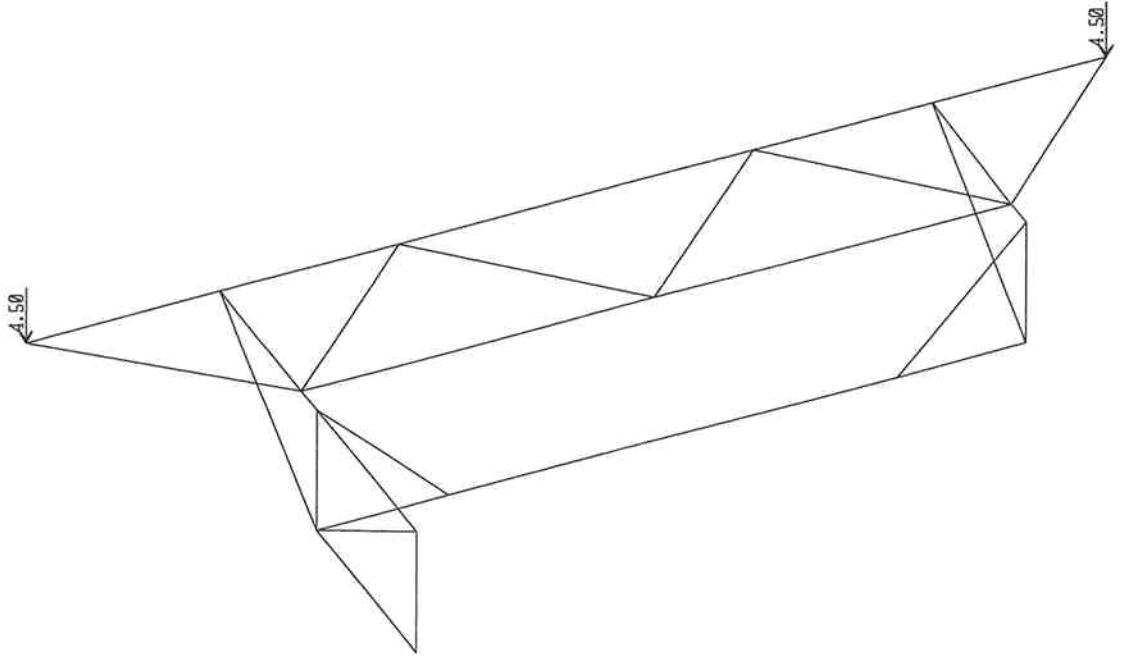


Carichi applicati – LC5



	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MAR-4003	Pag. n. 21
	Rev. C0	Data: 01/10/04	RELAZIONE DI CALCOLO DETTAGLI	

Carichi applicati – LC6



Dall'analisi effettuata si ricavano le sollecitazioni agenti nei vari elementi della traversa di tiro, sottoposta alle diverse combinazioni di carico.

Mentre gli elementi 7, 12, 15, 16, 17, 18, 26, 27, 28, 29, 32, 33 sono aste e pertanto soggette a solo sforzo normale, gli altri sono elementi trave, per cui sono verificati con la sovrapposizione di sforzo normale, momento flettente e taglio.

2.2.1. Verifica delle aste

Combinazione di carico 1

numero asta	N [kN]	file	N [kN]	file	totale [kN]	profilo	Verifica a resistenza		Verifica a stabilità						
							Area[cm ²]	σ [kN/cm ²]	I [cm]	imin	λ	ω	σ_c [kN/cm ²]		
7	0	traversa lc1	66	[-1.2]*traversa lc3	66	HEB240	106	0.62							
12	0	traversa lc1	-637	[-1.2]*traversa lc3	-637	HEB240	106	-6.01	226	10.3	21.9	1.03		-6.19	
15	-14	traversa lc1	6	[-1.2]*traversa lc3	-8	HEA160	38	-0.21	226	6.57	34.4	1.11		-0.23	
16	-11	traversa lc1	-2	[-1.2]*traversa lc3	-13	HEA160	38	-0.34	226	6.57	34.4	1.11		-0.38	
17	-12	traversa lc1	21	[-1.2]*traversa lc3	9	HEB300	149	0.06							
26	0	traversa lc1	172	[-1.2]*traversa lc3	172	HEB240	106	1.62							
27	0	traversa lc1	-175	[-1.2]*traversa lc3	-175	HEB240	106	-1.65	228	10.3	22.1	1.03		-1.70	
28	0	traversa lc1	179	[-1.2]*traversa lc3	179	HEB240	106	1.69							
29	0	traversa lc1	-171	[-1.2]*traversa lc3	-171	HEB240	106	-1.61	228	10.3	22.1	1.03		-1.66	
32	4	traversa lc1	-44	[-1.2]*traversa lc3	-40	2LT	9.6	-4.17	171	1.51	113.2	3.06		-12.75	
33	7	traversa lc1	6	[-1.2]*traversa lc3	13	2LT	9.6	1.35							

Combinazione di carico 2

numero asta	N [kN]	file	N [kN]	file	totale [kN]	profilo	Verifica a resistenza		Verifica a stabilità					
							Area[cm ²]	σ [kN/cm ²]	I [cm]	imin	λ	ω	σ_c [kN/cm ²]	
7	0	traversa lc1	-675	[-1.2]*traversa lc4	-675	HEB240	106	-6.37	239	10.3	23.2	1.04		-6.62
12	0	traversa lc1	62	[-1.2]*traversa lc4	62	HEB240	106	0.58						
15	-14	traversa lc1	-20	[-1.2]*traversa lc4	-34	HEA160	38	-0.89	226	6.57	34.4	1.11		-0.99
16	-11	traversa lc1	0	[-1.2]*traversa lc4	-11	HEA160	38	-0.29	226	6.57	34.4	1.11		-0.32
17	-12	traversa lc1	63	[-1.2]*traversa lc4	51	HEB300	149	0.34						
26	0	traversa lc1	-187	[-1.2]*traversa lc4	-187	HEB240	106	-1.76	228	10.3	22.1	1.03		-1.82
27	0	traversa lc1	196	[-1.2]*traversa lc4	196	HEB240	106	1.85						
28	0	traversa lc1	-190	[-1.2]*traversa lc4	-190	HEB240	106	-1.79	228	10.3	22.1	1.03		-1.85
29	0	traversa lc1	187	[-1.2]*traversa lc4	187	HEB240	106	1.76						
32	4	traversa lc1	-42	[-1.2]*traversa lc4	-38	2LT	9.6	-3.96	171	1.51	113.2	3.06		-12.11
33	7	traversa lc1	5	[-1.2]*traversa lc4	12	2LT	9.6	1.25						

Combinazione di carico 3

numero asta	N [kN]	file	N [kN]	file	totale [kN]	profilo	Verifica a resistenza		Verifica a stabilità					
							Area[cm ²]	σ [kN/cm ²]	I [cm]	imin	λ	ω	σ_c [kN/cm ²]	
7	0	traversa lc1	-516	[-1.2]*traversa lc5	-516	HEB240	106	-4.87	239	10.3	23.2	1.04		-5.06
12	0	traversa lc1	-488	[-1.2]*traversa lc5	-488	HEB240	106	-4.60	226	10.3	21.9	1.03		-4.74
15	-14	traversa lc1	-12	[-1.2]*traversa lc5	-26	HEA160	38	-0.68	226	6.57	34.4	1.11		-0.76
16	-11	traversa lc1	-1	[-1.2]*traversa lc5	-12	HEA160	38	-0.32	226	6.57	34.4	1.11		-0.35
17	-12	traversa lc1	72	[-1.2]*traversa lc5	60	HEB300	149	0.40						
26	0	traversa lc1	-13	[-1.2]*traversa lc5	-13	HEB240	106	-0.12	228	10.3	22.1	1.03		-0.13
27	0	traversa lc1	18	[-1.2]*traversa lc5	18	HEB240	106	0.17						
28	0	traversa lc1	-9	[-1.2]*traversa lc5	-9	HEB240	106	-0.08	228	10.3	22.1	1.03		-0.09
29	0	traversa lc1	13	[-1.2]*traversa lc5	13	HEB240	106	0.12						
32	4	traversa lc1	-73	[-1.2]*traversa lc5	-69	2LT	9.6	-7.19	171	1.51	113.2	3.06		-21.99
33	7	traversa lc1	9	[-1.2]*traversa lc5	16	2LT	9.6	1.67						

Combinazione di carico 4

numero asta	N [kN]	file	N [kN]	file	totale [kN]	profilo	Verifica a resistenza		Verifica a stabilità					
							Area[cm ²]	σ [kN/cm ²]	I [cm]	imin	λ	ω	σ_c [kN/cm ²]	
7	0	traversa lc1	-534	[-1.5]*traversa lc2	-534	HEB240	106	-5.04	239	10.3	23.2	1.04		-5.24
12	0	traversa lc1	-504	[-1.5]*traversa lc2	-504	HEB240	106	-4.75	226	10.3	21.9	1.03		-4.90
15	-19	traversa lc1	-12	[-1.5]*traversa lc2	-31	HEA160	38	-0.82	226	6.57	34.4	1.11		-0.91
16	-15	traversa lc1	-1	[-1.5]*traversa lc2	-16	HEA160	38	-0.42	226	6.57	34.4	1.11		-0.47
17	-16	traversa lc1	74	[-1.5]*traversa lc2	58	HEB300	149	0.39						
26	0	traversa lc1	-13	[-1.5]*traversa lc2	-13	HEB240	106	-0.12	228	10.3	22.1	1.03		-0.13
27	0	traversa lc1	19	[-1.5]*traversa lc2	19	HEB240	106	0.18						
28	0	traversa lc1	-9	[-1.5]*traversa lc2	-9	HEB240	106	-0.08	228	10.3	22.1	1.03		-0.09
29	0	traversa lc1	14	[-1.5]*traversa lc2	14	HEB240	106	0.13						
32	6	traversa lc1	-76	[-1.5]*traversa lc2	-70	2LT	9.6	-7.29	171	1.51	113.2	3.06		-22.31
33	9	traversa lc1	9	[-1.5]*traversa lc2	18	2LT	9.6	1.88						

Combinazione di carico 5

numero asta	N [kN]	file	N [kN]	file	N [kN]	file	totale [kN]	profilo	Area [cm ²]	σ [kN/cm ²]
7	0	[1.35]*traversa lc1	-66	[1.2]*traversa lc3	0	[1.35]*traversa lc6	-66	HEB240	106	-0.62
12	0	[1.35]*traversa lc1	637	[1.2]*traversa lc3	0	[1.35]*traversa lc6	637	HEB240	106	6.01
15	-19	[1.35]*traversa lc1	-6	[1.2]*traversa lc3	-11	[1.35]*traversa lc6	-36	HEA160	38	-0.95
16	-15	[1.35]*traversa lc1	2	[1.2]*traversa lc3	-9	[1.35]*traversa lc6	-22	HEA160	38	-0.58
17	-16	[1.35]*traversa lc1	-21	[1.2]*traversa lc3	-1	[1.35]*traversa lc6	-38	HEB300	149	-0.26
26	0	[1.35]*traversa lc1	-172	[1.2]*traversa lc3	0	[1.35]*traversa lc6	-172	HEB240	106	-1.62
27	0	[1.35]*traversa lc1	175	[1.2]*traversa lc3	0	[1.35]*traversa lc6	175	HEB240	106	1.65
28	0	[1.35]*traversa lc1	-179	[1.2]*traversa lc3	0	[1.35]*traversa lc6	-179	HEB240	106	-1.69
29	0	[1.35]*traversa lc1	171	[1.2]*traversa lc3	0	[1.35]*traversa lc6	171	HEB240	106	1.61
32	6	[1.35]*traversa lc1	44	[1.2]*traversa lc3	0	[1.35]*traversa lc6	50	2LT	9.6	5.21
33	9	[1.35]*traversa lc1	-6	[1.2]*traversa lc3	0	[1.35]*traversa lc6	3	2LT	9.6	0.31

Verifica a stabilit 

numero asta	l [cm]	imin	λ	ω	σ [kN/cm ²]
7	239	10.3	23.2	1.04	-0.65
12					
15	226	6.57	34.4	1.11	-1.05
16	226	6.57	34.4	1.11	-0.64
17	121	13	9.3	1	-0.26
26	228	10.3	22.1	1.03	-1.67
27					
28	228	10.3	22.1	1.03	-1.74
29					
32					
33					

Combinazione di carico 6

numero asta	N	file	N	file	N	file	totale	profilo	Area	σ [kN/cm ²]
7	0	[1.35]*traversa lc1	675	[1.2]*traversa lc4	0	[1.35]*traversa lc6	675	HEB240	106	6.37
12	0	[1.35]*traversa lc1	-62	[1.2]*traversa lc4	0	[1.35]*traversa lc6	-62	HEB240	106	-0.58
15	-19	[1.35]*traversa lc1	20	[1.2]*traversa lc4	-11	[1.35]*traversa lc6	-10	HEA160	38	-0.26
16	-15	[1.35]*traversa lc1	0	[1.2]*traversa lc4	-9	[1.35]*traversa lc6	-24	HEA160	38	-0.63
17	-16	[1.35]*traversa lc1	-63	[1.2]*traversa lc4	-1	[1.35]*traversa lc6	-80	HEB300	149	-0.54
26	0	[1.35]*traversa lc1	187	[1.2]*traversa lc4	0	[1.35]*traversa lc6	187	HEB240	106	1.76
27	0	[1.35]*traversa lc1	-196	[1.2]*traversa lc4	0	[1.35]*traversa lc6	-196	HEB240	106	-1.85
28	0	[1.35]*traversa lc1	190	[1.2]*traversa lc4	0	[1.35]*traversa lc6	190	HEB240	106	1.79
29	0	[1.35]*traversa lc1	-187	[1.2]*traversa lc4	0	[1.35]*traversa lc6	-187	HEB240	106	-1.76
32	6	[1.35]*traversa lc1	42	[1.2]*traversa lc4	0	[1.35]*traversa lc6	48	2LT	9.6	5.00
33	9	[1.35]*traversa lc1	-5	[1.2]*traversa lc4	0	[1.35]*traversa lc6	4	2LT	9.6	0.42

Verifica a stabilit 

numero asta	l [cm]	imin	λ	ω	σ [kN/cm ²]
7					
12	226	10.3	21.9	1.03	-0.60
15	226	6.57	34.4	1.11	-0.29
16	226	6.57	34.4	1.11	-0.70
17	121	13	9.3	1	-0.54
26					
27	228	10.3	22.1	1.03	-1.90
28					
29	228	10.3	22.1	1.03	-1.82
32					
33					

Combinazione di carico 7


numero asta	N	file	N	file	N	file	totale	profilo	Area	σ [kN/cm ²]
7	0	[1.35]*traversa lc1	675	[1.2]*traversa lc4	0	[1.35]*traversa lc6	675	HEB240	106	6.37
12	0	[1.35]*traversa lc1	-62	[1.2]*traversa lc4	0	[1.35]*traversa lc6	-62	HEB240	106	-0.58
15	-19	[1.35]*traversa lc1	20	[1.2]*traversa lc4	-11	[1.35]*traversa lc6	-10	HEA160	38	-0.26
16	-15	[1.35]*traversa lc1	0	[1.2]*traversa lc4	-9	[1.35]*traversa lc6	-24	HEA160	38	-0.63
17	-16	[1.35]*traversa lc1	-63	[1.2]*traversa lc4	-1	[1.35]*traversa lc6	-80	HEB300	149	-0.54
26	0	[1.35]*traversa lc1	187	[1.2]*traversa lc4	0	[1.35]*traversa lc6	187	HEB240	106	1.76
27	0	[1.35]*traversa lc1	-196	[1.2]*traversa lc4	0	[1.35]*traversa lc6	-196	HEB240	106	-1.85
28	0	[1.35]*traversa lc1	190	[1.2]*traversa lc4	0	[1.35]*traversa lc6	190	HEB240	106	1.79
29	0	[1.35]*traversa lc1	-187	[1.2]*traversa lc4	0	[1.35]*traversa lc6	-187	HEB240	106	-1.76
32	6	[1.35]*traversa lc1	42	[1.2]*traversa lc4	0	[1.35]*traversa lc6	48	2LT	9.6	5.00
33	9	[1.35]*traversa lc1	-5	[1.2]*traversa lc4	0	[1.35]*traversa lc6	4	2LT	9.6	0.42

numero asta	Verifica a stabilità				
	l [cm]	imin	λ	ω	σ [kN/cm ²]
7					
12	226	10.3	21.9	1.03	-0.60
15	226	6.57	34.4	1.11	-0.29
16	226	6.57	34.4	1.11	-0.70
17	121	13	9.3	1	-0.54
26					
27	228	10.3	22.1	1.03	-1.90
28					
29	228	10.3	22.1	1.03	-1.82
32					
33					

Combinazione di carico 8


numero asta	N	file	N	file	N	file	totale	profilo	Area	σ [kN/cm ²]
7	0	[1.35]*traversa lc1	534	[1.5]*traversa lc2	0	[1.35]*traversa lc6	534	HEB240	106	5.04
12	0	[1.35]*traversa lc1	504	[1.5]*traversa lc2	0	[1.35]*traversa lc6	504	HEB240	106	4.75
15	-19	[1.35]*traversa lc1	12	[1.5]*traversa lc2	-11	[1.35]*traversa lc6	-18	HEA160	38	-0.47
16	-15	[1.35]*traversa lc1	1	[1.5]*traversa lc2	-9	[1.35]*traversa lc6	-23	HEA160	38	-0.61
17	-16	[1.35]*traversa lc1	-74	[1.5]*traversa lc2	-1	[1.35]*traversa lc6	-91	HEB300	149	-0.61
26	0	[1.35]*traversa lc1	13	[1.5]*traversa lc2	0	[1.35]*traversa lc6	13	HEB240	106	0.12
27	0	[1.35]*traversa lc1	-19	[1.5]*traversa lc2	0	[1.35]*traversa lc6	-19	HEB240	106	-0.18
28	0	[1.35]*traversa lc1	9	[1.5]*traversa lc2	0	[1.35]*traversa lc6	9	HEB240	106	0.08
29	0	[1.35]*traversa lc1	-14	[1.5]*traversa lc2	0	[1.35]*traversa lc6	-14	HEB240	106	-0.13
32	6	[1.35]*traversa lc1	76	[1.5]*traversa lc2	0	[1.35]*traversa lc6	82	2LT	9.6	8.54
33	9	[1.35]*traversa lc1	-9	[1.5]*traversa lc2	0	[1.35]*traversa lc6	0	2LT	9.6	0.00

numero asta	Verifica a stabilit�				
	l [cm]	imin	λ	ω	σ [kN/cm ²]
7					
12					
15	226	6.57	34.4	1.11	-0.53
16	226	6.57	34.4	1.11	-0.67
17	121	13	9.3	1	-0.61
26					
27	228	10.3	22.1	1.03	-0.18
28					
29	228	10.3	22.1	1.03	-0.14
32					
33					

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MAR-4003	Pag. n. 25
	Rev. C0	Data: 01/10/04	RELAZIONE DI CALCOLO DETTAGLI	

2.2.2. Verifica di resistenza degli elementi trave

Di seguito si riportano il file delle sezioni strutturali considerate e le verifiche più significative degli elementi trave.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MAR-4003	Pag. n. 26
	Rev. C0	Data: 01/10/04	RELAZIONE DI CALCOLO DETTAGLI	

SEZIONI STRUTTURALI

traversa.SEZ: FILE DI VERIFICA

DATI GENERALI

Coefficiente di omogeneizzazione Fase 2 = 17.1
 Coefficiente di omogeneizzazione Ritiro = 17.1
 Coefficiente di omogeneizzazione Az.Termica = 5.7
 Coefficiente di omogeneizzazione Fase 3 = 5.7
 Numero delle travi resistenti = 1
 Trasformazione della torsione in tagli (S/N) = N
 Distanza tra le travi esterne (cm) =
 Verifiche per: V2-M33 o V3-M22 (1/2) = 1
 Tipo di acciaio (Fe360-Fe430-Fe510) = Fe510
 Distanza dal baricentro az.normale per fase 1 = 0.0
 Distanza dal baricentro az.normale per fase 2 = 0.0
 Distanza dal baricentro az.normale per ritiro = 0.0
 Distanza dal baricentro az.normale per fase 3 = 0.0
 Coefficiente di sicurezza NI = 1.0

NOMI DEI FILES

File riassuntivo Fasi 1,2,3 =
 M2 cond 1.INV,M2 cond 2.INV,M2 cond 3.INV,M2 cond 4.INV,M2 cond 5.INV,M2 cond 6.INV,M2 cond 7.INV,M2 cond 8.INV,V3 cond 1.INV,V3 cond 2.INV,V3 cond 3.INV,V3 cond 4.INV,V3 cond 5.INV,V3 cond 6.INV,V3 cond 7.INV,V3 cond 8.INV,N cond 1.INV,N cond 2.INV,N cond 3.INV,N cond 4.INV,N cond 5.INV,N cond 6.INV,N cond 7.INV,N cond 8.INV,M3 cond 1.INV,M3 cond 2.INV,M3 cond 3.INV,M3 cond 4.INV,M3 cond 5.INV,M3 cond 6.INV,M3 cond 7.INV,M3 cond 8.INV,V2 cond 1.INV,V2 cond 2.INV,V2 cond 3.INV,V2 cond 4.INV,V2 cond 5.INV,V2 cond 6.INV,V2 cond 7.INV,V2 cond 8.INV
 File stampa sintetica verifiche di resistenza . . . = TRAVERSA.SNT
 con squadratura della tabella ? (S/N) = N
 File stampa estesa verifiche di resistenza . . . = TRAVERSA.EST
 File stampa sintetica verifiche di imbozzamento . = TRAVERSA.IS
 con squadratura della tabella ? (S/N) =
 File stampa estesa verifiche di imbozzamento . . = TRAVERSA.IE
 File stampa massimi verifiche di resistenza . . . = TRAVERSA.MX
 File stampa massimi verifiche di imbozzamento . . = TRAVERSA.MXI
 File stampa Sollecitazioni Giunti =
 File stampa Pesì concì = TRAVERSA.WEG

COEFFICIENTI MOLTIPLICATIVI DELLE AZIONI INTERNE FASE3

N . . . = 1.0
 V2 . . . = 1.0
 M33 . . = 1.0
 V3 . . . = 1.0
 M22 . . = 1.0
 T . . . = 1.0

DICHIARAZIONE DELLE SEZIONI

NSEZ=5
 SEZIONE NUMERO = 1 ;HEB240
 Piattabanda superiore. = 30,1.70
 Anima = 1.0,20.6
 Piattabanda inferiore. = 30,1.70
 Delta sezione = 0

 SEZIONE NUMERO = 2 ;HEB300
 Piattabanda superiore. = 30,0,1.9
 Anima = 1.10,26.2
 Piattabanda inferiore. = 30,0,1.9
 Delta sezione = 0

 SEZIONE NUMERO = 3 ;HEA500
 Piattabanda superiore. = 30,2.3
 Anima = 1.2,44.4
 Piattabanda inferiore. = 30,2.3
 Delta sezione = 0

 SEZIONE NUMERO = 4 ;HEB900
 Piattabanda superiore. = 30,3.5
 Anima = 1.85,83.0
 Piattabanda inferiore. = 30,3.5
 Delta sezione = 0

 SEZIONE NUMERO = 5 ;HEB500
 Piattabanda superiore. = 30,0,2.80
 Anima = 1.45,44.4
 Piattabanda inferiore. = 30,0,2.80
 Delta sezione = 0

DICHIARAZIONE DELLE ASTE

1	1	1
2	2	1
3	3	1
4	4	1
5	5	1
6	6	1
8	8	1
9	9	1
10	10	1
11	11	1
13	13	1
14	14	1
18	18	4
19	19	1
20	20	1
21	21	1
22	22	3
23	23	3
24	24	3
25	25	1
30	30	2
31	31	1
34	34	5
35	35	5

NODI NON IRRIGIDITI

PANNELLI IRRIGIDITI LONGITUDINALMENTE ASSOLUTI

VERIFICHE IN FORMA ESTESA DELLE SEZIONI PIÙ SIGNIFICATIVE

SEZIONE NUMERO : 1

Aste :1 2 3 4 5 6 8 9 10 11 13 14 19 20 21 25 31

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Piattabanda Superiore : base= 300 mm , altezza= 17 mm

M2_cond_6:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	21 ascissa x =	0.00	
				Sigma Sup Max = 7.07 kN/cm ²
M2_cond_6:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	21 ascissa x =	0.00	
				Sigma Inf Max = 6.76 kN/cm ²
M2_cond_2:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	21 ascissa x =	0.00	
				Sigma Sup Min = -6.25 kN/cm ²
M2_cond_2:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	21 ascissa x =	0.00	
				Sigma Inf Min = -6.01 kN/cm ²

Anima : base= 10 mm , altezza= 206 mm

M2_cond_6:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	21 ascissa x =	0.00	
				Sigma Sup Max = 6.76 kN/cm ²
M2_cond_6:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	19 ascissa x =	0.00	
				Sigma Inf Max = 6.76 kN/cm ²
M2_cond_2:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	21 ascissa x =	0.00	
				Sigma Sup Min = -6.01 kN/cm ²
M2_cond_2:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	19 ascissa x =	0.00	
				Sigma Inf Min = -6.31 kN/cm ²
M2_cond_6:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	20 ascissa x =	171.30	
				Tau Sup Max = 1.07 kN/cm ²
M2_cond_6:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	20 ascissa x =	171.30	
				Tau Inf Max = 1.07 kN/cm ²
M2_cond_6:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	20 ascissa x =	171.30	
				Sigma Id. Sup = 7.01 kN/cm ²
M2_cond_6:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	19 ascissa x =	0.00	
				Sigma Id. Inf = 6.95 kN/cm ²
M2_cond_6:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	20 ascissa x =	171.30	
				Tau Med = 1.23 kN/cm ²

Piattabanda Inferiore : base= 300 mm , altezza= 17 mm

M2_cond_6:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	19 ascissa x =	0.00	
				Sigma Sup Max = 6.76 kN/cm ²
M2_cond_6:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	19 ascissa x =	0.00	
				Sigma Inf Max = 7.07 kN/cm ²
M2_cond_2:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	19 ascissa x =	0.00	
				Sigma Sup Min = -6.31 kN/cm ²
M2_cond_2:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	19 ascissa x =	0.00	
				Sigma Inf Min = -6.59 kN/cm ²

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

SEZIONE NUMERO : 2

Aste :30

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Piattabanda Superiore : base= 300 mm , altezza= 19 mm

M2_cond_6:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	30 ascissa x = 121.50	
			Sigma Sup Max = 4.37 kN/cm ²
M2_cond_6:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	30 ascissa x = 121.50	
			Sigma Inf Max = 4.11 kN/cm ²
M2_cond_2:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	30 ascissa x = 121.50	
			Sigma Sup Min = -4.13 kN/cm ²
M2_cond_2:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	30 ascissa x = 121.50	
			Sigma Inf Min = -3.89 kN/cm ²

Anima : base= 11 mm , altezza= 262 mm

M2_cond_6:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	30 ascissa x = 121.50	
			Sigma Sup Max = 4.11 kN/cm ²
M2_cond_6:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	30 ascissa x = 0.00	
			Sigma Inf Max = 6.71 kN/cm ²
M2_cond_2:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	30 ascissa x = 121.50	
			Sigma Sup Min = -3.89 kN/cm ²
M2_cond_2:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	30 ascissa x = 0.00	
			Sigma Inf Min = -6.38 kN/cm ²
M2_cond_6:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	30 ascissa x = 0.00	
			Tau Sup Max = 2.77 kN/cm ²
M2_cond_6:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	30 ascissa x = 0.00	
			Tau Inf Max = 2.77 kN/cm ²
M2_cond_6:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	30 ascissa x = 121.50	
			Sigma Id. Sup = 6.32 kN/cm ²
M2_cond_6:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	30 ascissa x = 0.00	
			Sigma Id. Inf = 8.25 kN/cm ²
M2_cond_6:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	30 ascissa x = 0.00	
			Tau Med = 3.20 kN/cm ²

Piattabanda Inferiore : base= 300 mm , altezza= 19 mm

M2_cond_6:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	30 ascissa x = 0.00	
			Sigma Sup Max = 6.71 kN/cm ²
M2_cond_6:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	30 ascissa x = 0.00	
			Sigma Inf Max = 7.34 kN/cm ²
M2_cond_2:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	30 ascissa x = 0.00	
			Sigma Sup Min = -6.38 kN/cm ²
M2_cond_2:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	30 ascissa x = 0.00	
			Sigma Inf Min = -6.98 kN/cm ²

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

SEZIONE NUMERO : 3

Aste :22 23 24

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Piattabanda Superiore : base= 300 mm , altezza= 23 mm

M2_cond_8:Fase1 Fase2	Termica Fase 3- Asta	23 ascissa x =	0.00	
				Sigma Sup Max = 1.35 kN/cm ²
M2_cond_8:Fase1 Fase2	Termica Fase 3- Asta	23 ascissa x =	0.00	
				Sigma Inf Max = 1.23 kN/cm ²
M2_cond_4:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	23 ascissa x =	0.00	
				Sigma Sup Min = -1.42 kN/cm ²
M2_cond_4:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	23 ascissa x =	0.00	
				Sigma Inf Min = -1.29 kN/cm ²

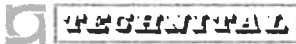
Anima : base= 12 mm , altezza= 444 mm

M2_cond_8:Fase1 Fase2	Termica Fase 3- Asta	23 ascissa x =	0.00	
				Sigma Sup Max = 1.23 kN/cm ²
M2_cond_4:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	22 ascissa x =	120.00	
				Sigma Inf Max = 1.48 kN/cm ²
M2_cond_4:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	23 ascissa x =	0.00	
				Sigma Sup Min = -1.29 kN/cm ²
M2_cond_8:Fase1 Fase2	Termica Fase 3- Asta	22 ascissa x =	120.00	
				Sigma Inf Min = -1.42 kN/cm ²
M2_cond_8:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	22 ascissa x =	0.00	
				Tau Sup Max = 0.67 kN/cm ²
M2_cond_8:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	22 ascissa x =	0.00	
				Tau Inf Max = 0.67 kN/cm ²
M2_cond_4:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	22 ascissa x =	120.00	
				Sigma Id. Sup = 1.49 kN/cm ²
M2_cond_4:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	22 ascissa x =	120.00	
				Sigma Id. Inf = 1.83 kN/cm ²
M2_cond_4:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	22 ascissa x =	0.00	
				Tau Med = 0.77 kN/cm ²

Piattabanda Inferiore : base= 300 mm , altezza= 23 mm

M2_cond_4:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	22 ascissa x =	120.00	
				Sigma Sup Max = 1.48 kN/cm ²
M2_cond_4:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	22 ascissa x =	120.00	
				Sigma Inf Max = 1.61 kN/cm ²
M2_cond_8:Fase1 Fase2	Termica Fase 3- Asta	22 ascissa x =	120.00	
				Sigma Sup Min = -1.42 kN/cm ²
M2_cond_8:Fase1 Fase2	Termica Fase 3- Asta	22 ascissa x =	120.00	
				Sigma Inf Min = -1.54 kN/cm ²

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MAR-4003	Pag. n. 31
	Rev. C0	Data: 01/10/04	RELAZIONE DI CALCOLO DETTAGLI	

SEZIONE NUMERO : 4

Aste :18

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Piattabanda Superiore : base= 300 mm , altezza= 35 mm

M2_cond_4:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	18 ascissa x =	0.00	
				Sigma Sup Max = 0.66 kN/cm ²
M2_cond_4:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	18 ascissa x =	0.00	
				Sigma Inf Max = 0.60 kN/cm ²
M2_cond_8:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	18 ascissa x =	0.00	
				Sigma Sup Min = -0.71 kN/cm ²
M2_cond_8:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	18 ascissa x =	0.00	
				Sigma Inf Min = -0.65 kN/cm ²

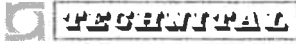
Anima : base= 18 mm , altezza= 830 mm

M2_cond_4:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	18 ascissa x =	0.00	
				Sigma Sup Max = 0.60 kN/cm ²
M2_cond_8:Fase1 Fase2	Termica Fase 3- Asta	18 ascissa x =	0.00	
				Sigma Inf Max = 0.57 kN/cm ²
M2_cond_8:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	18 ascissa x =	0.00	
				Sigma Sup Min = -0.65 kN/cm ²
M2_cond_4:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	18 ascissa x =	0.00	
				Sigma Inf Min = -0.72 kN/cm ²
M2_cond_8:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	18 ascissa x =	0.00	
				Tau Sup Max = 0.32 kN/cm ²
M2_cond_8:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	18 ascissa x =	0.00	
				Tau Inf Max = 0.32 kN/cm ²
M2_cond_8:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	18 ascissa x =	0.00	
				Sigma Id. Sup = 0.86 kN/cm ²
M2_cond_4:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	18 ascissa x =	0.00	
				Sigma Id. Inf = 0.91 kN/cm ²
M2_cond_4:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	18 ascissa x =	0.00	
				Tau Med = 0.41 kN/cm ²

Piattabanda Inferiore : base= 300 mm , altezza= 35 mm

M2_cond_8:Fase1 Fase2	Termica Fase 3- Asta	18 ascissa x =	0.00	
				Sigma Sup Max = 0.57 kN/cm ²
M2_cond_8:Fase1 Fase2	Termica Fase 3- Asta	18 ascissa x =	0.00	
				Sigma Inf Max = 0.62 kN/cm ²
M2_cond_4:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	18 ascissa x =	0.00	
				Sigma Sup Min = -0.72 kN/cm ²
M2_cond_4:Fase1 Fase2	Termica Fase 3+ Asta	18 ascissa x =	0.00	
				Sigma Inf Min = -0.78 kN/cm ²

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MAR-4003	Pag. n. 32
	Rev. C0	Data: 01/10/04	RELAZIONE DI CALCOLO DETTAGLI	

SEZIONE NUMERO : 5

Aste :34 35

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Piattabanda Superiore : base= 300 mm , altezza= 28 mm

M2_cond_6:Fase1 Fase2 Termica Fase 3- Asta	35 ascissa x =	6,00 Sigma Sup Max = 2.22 kN/cm ²
M2_cond_6:Fase1 Fase2 Termica Fase 3- Asta	35 ascissa x =	6,00 Sigma Inf Max = 2.22 kN/cm ²
M2_cond_2:Fase1 Fase2 Termica Fase 3+ Asta	35 ascissa x =	6,00 Sigma Sup Min = -2.25 kN/cm ²
M2_cond_2:Fase1 Fase2 Termica Fase 3+ Asta	35 ascissa x =	6,00 Sigma Inf Min = -2.24 kN/cm ²

Anima : base= 14 mm , altezza= 444 mm

M2_cond_6:Fase1 Fase2 Termica Fase 3- Asta	35 ascissa x =	6,00 Sigma Sup Max = 2.22 kN/cm ²
N_cond_6 :Fase1 Fase2 Termica Fase 3+ Asta	34 ascissa x =	47,25 Sigma Inf Max = 2.15 kN/cm ²
M2_cond_2:Fase1 Fase2 Termica Fase 3+ Asta	35 ascissa x =	6,00 Sigma Sup Min = -2.24 kN/cm ²
M2_cond_2:Fase1 Fase2 Termica Fase 3+ Asta	34 ascissa x =	0,00 Sigma Inf Min = -2.19 kN/cm ²
M2_cond_6:Fase1 Fase2 Termica Fase 3+ Asta	34 ascissa x =	0,00 Tau Sup Max = 0.06 kN/cm ²
M2_cond_6:Fase1 Fase2 Termica Fase 3+ Asta	34 ascissa x =	0,00 Tau Inf Max = 0.06 kN/cm ²
M2_cond_2:Fase1 Fase2 Termica Fase 3+ Asta	35 ascissa x =	6,00 Sigma Id. Sup = 2.24 kN/cm ²
M2_cond_2:Fase1 Fase2 Termica Fase 3+ Asta	34 ascissa x =	0,00 Sigma Id. Inf = 2.19 kN/cm ²
M2_cond_2:Fase1 Fase2 Termica Fase 3+ Asta	34 ascissa x =	0,00 Tau Med = 0.06 kN/cm ²

Piattabanda Inferiore : base= 300 mm , altezza= 28 mm

N_cond_6 :Fase1 Fase2 Termica Fase 3+ Asta	34 ascissa x =	47,25 Sigma Sup Max = 2.15 kN/cm ²
N_cond_6 :Fase1 Fase2 Termica Fase 3+ Asta	34 ascissa x =	47,25 Sigma Inf Max = 2.15 kN/cm ²
M2_cond_2:Fase1 Fase2 Termica Fase 3+ Asta	34 ascissa x =	0,00 Sigma Sup Min = -2.19 kN/cm ²
M2_cond_2:Fase1 Fase2 Termica Fase 3+ Asta	34 ascissa x =	0,00 Sigma Inf Min = -2.20 kN/cm ²

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

ESTESO SOLLECITAZIONI NELLE SEZIONI PIU' SIGNIFICATIVE

Asta 21 ascissa x = 0.00

M2 cond 6:

FASE3+: [1.35]*traversa_lc6 OC:1 FASE2: [1.2]*traversa_lc4 CC:1

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base=	300 mm , altezza=	17 mm	: Sigma Sup Max =	7.07 kN/cm ²
Piattabanda Superiore : base=	300 mm , altezza=	17 mm	: Sigma Inf Max =	6.76 kN/cm ²
Anima : base=	10 mm , altezza=	206 mm	: Sigma Sup Max =	6.76 kN/cm ²

GEOMETRIA DELLA SEZIONE NUMERO 1

Piattabanda Superiore : base=	300 mm , altezza=	17 mm
Anima : base=	10 mm , altezza=	206 mm
Piattabanda Inferiore : base=	300 mm , altezza=	17 mm

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.OMG.	∞	17.1	5.7
AZIONE AS. (kN)	16.0	574.5	9.0
MOMENTO (kNm)	-278.3	-2065.6	-94.0
TAGLIO (kN)	-8.5	-10.9	0.0
AREA OMG. (cm ²)	123	123	123
Jx OMG. (cm ⁴)	13434	13434	13434
BARIC. da lembo inf. (cm)	12.00	12.00	12.00
ASSE N da lembo inf. (cm)	5.69	-18.48	1.53
Ss anima (cm ³)	569	569	569
Si anima (cm ³)	569	569	569
WS acc. (cm ³)	1119	1119	1119
Wi acc. (cm ³)	1119	1119	1119

AZ. TERMICA

Coefficiente di omogeneizzazione =	5.7
Risultante assiale (kN) =	0.0
Azione flettente (kNm) =	0.0

Tensioni SIGMA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
0.00	0.38	6.53	0.16	0.00	7.07	
1.70	0.34	6.27	0.15	0.00	6.76	
1.70	0.34	6.27	0.15	0.00	6.76	
22.30	-0.08	3.10	0.00	0.00	3.02	
24.00	-0.12	2.84	-0.01	0.00	2.71	
Tensioni TAU & SigmaID	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
1.70	0.36	0.46	0.00	0.00	0.82	σi= 6.91
22.30	0.36	0.46	0.00	0.00	0.82	σi= 3.34
TAU MED (kN/cm ²)	-0.41	-0.53	0.00	0.00	-0.94	

Asta 21 ascissa x = 0.00

M2_cond 2:

FASE3+: fittiz

CC:1

FASE2: [-1.2]*traversa_lc4

CC:1

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base=	300 mm , altezza=	17 mm	: Signa Sup Min =	-6.25 kN/cm ²
Piattabanda Superiore : base=	300 mm , altezza=	17 mm	: Signa Inf Min =	-6.01 kN/cm ²
Anima : base=	10 mm , altezza=	206 mm	: Signa Sup Min =	-6.01 kN/cm ²

GEOMETRIA DELLA SEZIONE NUMERO 1

Piattabanda Superiore : base=	300 mm , altezza=	17 mm
Anima : base=	10 mm , altezza=	206 mm
Piattabanda Inferiore : base=	300 mm , altezza=	17 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°		

TABELLA RIASSUNTIVA

	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.OMG.	∞	17.1	5.7
AZIONE AS. (kN)	11.9	-574.5	0.0
MOMENTO (kNm)	-206.1	2065.6	0.0
TAGLIO (kN)	-6.3	10.9	0.0
AREA OMG. (cm ²)	123	123	123
Jx OMG. (cm ⁴)	13434	13434	13434
BARIC. da lembo inf. (cm)	12.00	12.00	12.00
ASSE N da lembo inf. (cm)	5.69	-18.48	24.00
Ss anima (cm ³)	569	569	569
Si anima (cm ³)	569	569	569
WS acc. (cm ³)	1119	1119	1119
Wi acc. (cm ³)	1119	1119	1119

AZ. TERMICA

Coefficiente di omogeneizzazione =	5.7
Risultante assiale (kN) =	0.0
Azione flettente (kNm) =	0.0

Tensioni SIGMA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
----------------	--------	--------	--------	-------------	--------

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
0.00	0.28	-6.53	0.00	0.00	-6.25
1.70	0.25	-6.27	0.00	0.00	-6.01
1.70	0.25	-6.27	0.00	0.00	-6.01
22.30	-0.06	-3.10	0.00	0.00	-3.16
24.00	-0.09	-2.84	0.00	0.00	-2.93

Tensioni TAU & SigmaID	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
------------------------	--------	--------	--------	-------------	--------

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
1.70	0.27	0.46	0.00	0.00	0.73	σi= 6.14
22.30	0.27	0.46	0.00	0.00	0.73	σi= 3.40
TAU MED (kN/cm ²)	-0.30	0.53	0.00	0.00	0.22	

Asta 19 ascissa x = 0.00

M2 cond 6:

FASE3+: [1.35]*traversa_lc6

CC:1

FASE2: [1.2]*traversa_lc4

CC:1

Massimi riscontrati:

Anima	: base=	10 mm , altezza=	206 mm	: Signa Inf Max =	6.76 kN/cm ²
Anima	: base=	10 mm , altezza=	206 mm	: Signa Id. Inf =	6.95 kN/cm ²
Piattabanda Inferiore	: base=	300 mm , altezza=	17 mm	: Signa Sup Max =	6.76 kN/cm ²
Piattabanda Inferiore	: base=	300 mm , altezza=	17 mm	: Signa Inf Max =	7.07 kN/cm ²

GEOMETRIA DELLA SEZIONE NUMERO 1

Piattabanda Superiore	: base=	300 mm , altezza=	17 mm
Anima	: base=	10 mm , altezza=	206 mm
Piattabanda Inferiore	: base=	300 mm , altezza=	17 mm

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA

	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.CMDG.	∞	17.1	5.7
AZIONE AS. (kN)	16.0	574.5	9.0
MOMENTO (kNm)	85.0	2301.5	48.5
TAGLIO (kN)	0.0	22.4	0.0
AREA CMDG. (cm ²)	123	123	123
Jx CMDG. (cm ⁴)	13434	13434	13434
BARIC. da lembo inf. (cm)	12.00	12.00	12.00
ASSE N da lembo inf. (cm)	32.67	39.35	32.29
Ss anima (cm ³)	569	569	569
Si anima (cm ³)	569	569	569
WS acc. (cm ³)	1119	1119	1119
Wi acc. (cm ³)	1119	1119	1119

AZ. TERMICA

Coefficiente di omogeneizzazione =	5.7
Risultante assiale (kN) =	0.0
Azione flettente (kNm) =	0.0

Tensioni SIGMA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
0.00	0.05	2.63	0.03	0.00	2.72
1.70	0.07	2.92	0.04	0.00	3.02
1.70	0.07	2.92	0.04	0.00	3.02
22.30	0.20	6.45	0.11	0.00	6.76
24.00	0.21	6.74	0.12	0.00	7.07

Tensioni TAU & SignaID	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
1.70	0.00	0.95	0.00	0.00	0.95
22.30	0.00	0.95	0.00	0.00	0.95
TAU MED (kN/cm ²)	0.00	1.09	0.00	0.00	1.09

ci= 3.44

ci= 6.95

Asta 19 ascissa x = 0.00

M2_cond 2:

FASE3+: fittizz

CC:1

FASE2: [-1.2]*traversa_lo4

CC:1

Massimi riscontrati:

Anima	: base=	10 mm , altezza=	206 mm	: Sigma Inf Min =	-6.31 kN/cm ²
Piattabanda Inferiore	: base=	300 mm , altezza=	17 mm	: Sigma Sup Min =	-6.31 kN/cm ²
Piattabanda Inferiore	: base=	300 mm , altezza=	17 mm	: Sigma Inf Min =	-6.59 kN/cm ²

GEOMETRIA DELLA SEZIONE NUMERO 1

Piattabanda Superiore	: base=	300 mm , altezza=	17 mm
Anima	: base=	10 mm , altezza=	206 mm
Piattabanda Inferiore	: base=	300 mm , altezza=	17 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°			

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.CMOG.	∞	17.1	5.7
AZIONE AS. (kN)	11.9	-574.5	0.0
MOMENTO (kNm)	63.0	-2301.5	0.0
TAGLIO (kN)	0.0	-22.4	0.0
AREA CMOG. (cm ²)	123	123	123
Jx CMOG. (cm ⁴)	13434	13434	13434
PARTIC. da lembo inf. (cm)	12.00	12.00	12.00
ASSE N da lembo inf. (cm)	32.67	39.35	24.00
Ss anima (cm ³)	569	569	569
Si anima (cm ³)	569	569	569
WS acc. (cm ³)	1119	1119	1119
Wi acc. (cm ³)	1119	1119	1119

AZ. TERMICA

Coefficiente di omogeneizzazione =	5.7
Risultante assiale (kN) =	0.0
Azione flettente (kNm) =	0.0

Tensioni SIGMA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
0.00	0.04	-2.63	0.00	0.00	-2.59	
1.70	0.05	-2.92	0.00	0.00	-2.87	
1.70	0.05	-2.92	0.00	0.00	-2.87	
22.30	0.15	-6.45	0.00	0.00	-6.31	
24.00	0.15	-6.74	0.00	0.00	-6.59	
Tensioni TAU & SigmaID	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
1.70	0.00	0.95	0.00	0.00	0.95	σi= 3.31
22.30	0.00	0.95	0.00	0.00	0.95	σi= 6.52
TAU MED (kN/cm ²)	0.00	-1.09	0.00	0.00	-1.09	

Asta 20 ascissa x = 171.30

M2_cond 6:

FASE3+: [1.35]*traversa_lc6 CC:1 FASE2: [1.2]*traversa_lc4 CC:1

Massimi riscontrati:

Anima	: base=	10 mm , altezza=	206 mm	: Tau Sup Max =	1.07 kN/cm ²
Anima	: base=	10 mm , altezza=	206 mm	: Tau Inf Max =	1.07 kN/cm ²
Anima	: base=	10 mm , altezza=	206 mm	: Signa Id. Sup =	7.01 kN/cm ²
Anima	: base=	10 mm , altezza=	206 mm	: Tau Med =	1.23 kN/cm ²

GEOMETRIA DELLA SEZIONE NUMERO 1

Plattabanda Superiore	: base=	300 mm , altezza=	17 mm
Anima	: base=	10 mm , altezza=	206 mm
Plattabanda Inferiore	: base=	300 mm , altezza=	17 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°			

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.OMG.	∞	17.1	5.7
AZIONE AS. (kN)	16.0	574.5	9.0
MOMENTO (kNm)	-278.1	-2064.9	-94.0
TAGLIO (kN)	2.9	22.4	0.0
AREA OMG. (cm ²)	123	123	123
Jx OMG. (cm ⁴)	13434	13434	13434
BARIC. da lembo inf. (cm)	12.00	12.00	12.00
ASSE N da lembo inf. (cm)	5.68	-18.49	1.52
Ss anima (cm ³)	569	569	569
Si anima (cm ³)	569	569	569
WS acc. (cm ³)	1119	1119	1119
Wi acc. (cm ³)	1119	1119	1119

AZ. TERMICA

Coefficiente di omogeneizzazione =	5.7
Risultante assiale (kN) =	0.0
Azione flettente (kNm) =	0.0

Tensioni SIGMA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
0.00	0.38	6.53	0.16	0.00	7.07	
1.70	0.34	6.27	0.15	0.00	6.76	
1.70	0.34	6.27	0.15	0.00	6.76	
22.30	-0.08	3.10	0.00	0.00	3.02	
24.00	-0.12	2.84	-0.01	0.00	2.71	
Tensioni TAU & SigmaID	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
1.70	0.12	0.95	0.00	0.00	1.07	σi= 7.01
22.30	0.12	0.95	0.00	0.00	1.07	σi= 3.55
TAU MED (kN/cm ²)	0.14	1.09	0.00	0.00	1.23	

Asta 30 ascissa x = 121.50

M2 cond 6:

FASE3+: [1.35]*traversa_lc6

OC:1

FASE2: [1.2]*traversa_lc4

OC:1

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base=	300 mm , altezza=	19 mm	: Sigma Sup Max =	4.37 kN/cm ²
Piattabanda Superiore : base=	300 mm , altezza=	19 mm	: Sigma Inf Max =	4.11 kN/cm ²
Anima : base=	11 mm , altezza=	262 mm	: Sigma Sup Max =	4.11 kN/cm ²
Anima : base=	11 mm , altezza=	262 mm	: Sigma Id. Sup =	6.32 kN/cm ²

GEOMETRIA DELLA SEZIONE NUMERO 2

Piattabanda Superiore : base=	300 mm , altezza=	19 mm
Anima : base=	11 mm , altezza=	262 mm
Piattabanda Inferiore : base=	300 mm , altezza=	19 mm

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA

	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.OMDG.	∞	17.1	5.7
AZIONE AS. (kN)	8.4	327.3	5.5
MOMENTO (kNm)	-56.1	-3080.2	-49.8
TAGLIO (kN)	1.9	89.0	1.2
AREA OMDG. (cm ²)	143	143	143
Jx OMDG. (cm ⁴)	24187	24187	24187
BARIC. da lembo inf. (cm)	15.00	15.00	15.00
ASSE N da lembo inf. (cm)	-10.29	-2.99	-3.82
Ss anima (cm ³)	801	801	801
Si anima (cm ³)	801	801	801
WS acc. (cm ³)	1612	1612	1612
Wi acc. (cm ³)	1612	1612	1612

AZ. TERMICA

Coefficiente di omogeneizzazione =	5.7
Risultante assiale (kN) =	0.0
Azione flettente (kNm) =	0.0

Tensioni SIGMA

	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
0.00	0.09	4.20	0.07	0.00	4.37
1.90	0.09	3.96	0.07	0.00	4.11
1.90	0.09	3.96	0.07	0.00	4.11
28.10	0.03	0.62	0.01	0.00	0.66
28.10	0.03	0.62	0.01	0.00	0.66
30.00	0.02	0.38	0.01	0.00	0.41

Tensioni TAU & SigmaID

	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
1.90	0.06	2.68	0.04	0.00	2.77
28.10	0.06	2.68	0.04	0.00	2.77
TAU MED (kN/cm ²)	0.06	3.09	0.04	0.00	3.20

ci= 6.32

ci= 4.85

Asta 30 ascissa x = 121.50

M2_cond 2:

FASE3+: fittiz

CC:1

FASE2: [-1.2]*traversa_lc4

CC:1

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base=	300 mm , altezza=	19 mm	: Sigma Sup Min =	-4.13 kN/cm ²
Piattabanda Superiore : base=	300 mm , altezza=	19 mm	: Sigma Inf Min =	-3.89 kN/cm ²
Anima : base=	11 mm , altezza=	262 mm	: Sigma Sup Min =	-3.89 kN/cm ²

GEOMETRIA DELLA SEZIONE NUMERO 2

Piattabanda Superiore : base=	300 mm , altezza=	19 mm
Anima : base=	11 mm , altezza=	262 mm
Piattabanda Inferiore : base=	300 mm , altezza=	19 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°		

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.CMDG.	∞	17.1	5.7
AZIONE AS. (kN)	6.2	-327.3	0.0
MOMENTO (kNcm)	-41.6	3080.2	0.0
TAGLIO (kN)	1.4	-89.0	0.0
AREA CMDG. (cm ²)	143	143	143
Jx CMDG. (cm ⁴)	24187	24187	24187
BARIC. da lembo inf. (cm)	15.00	15.00	15.00
ASSE N da lembo inf. (cm)	-10.29	-2.99	30.00
Ss anima (cm ³)	801	801	801
Si anima (cm ³)	801	801	801
WS acc. (cm ³)	1612	1612	1612
Wi acc. (cm ³)	1612	1612	1612

AZ. TERMICA

Coefficiente di omogeneizzazione =	5.7
Risultante assiale (kN) =	0.0
Azione flettente (kNcm) =	0.0

Tensioni SIGMA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
0.00	0.07	-4.20	0.00	0.00	-4.13	
1.90	0.07	-3.96	0.00	0.00	-3.89	
1.90	0.07	-3.96	0.00	0.00	-3.89	
28.10	0.02	-0.62	0.00	0.00	-0.60	
28.10	0.02	-0.62	0.00	0.00	-0.60	
30.00	0.02	-0.38	0.00	0.00	-0.36	
Tensioni TAU & SigmaID	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
1.90	0.04	2.68	0.00	0.00	2.72	σi= 6.11
28.10	0.04	2.68	0.00	0.00	2.72	σi= 4.75
TAU MED (kN/cm ²)	0.05	-3.09	0.00	0.00	-3.04	

Asta 30 ascissa x = 0.00

M2_cond 6:

FASE3+: [1.35]*traversa_lc6

CC:1

FASE2: [1.2]*traversa_lc4

CC:1

Massimi riscontrati:

Anima	: base=	11 mm , altezza=	262 mm	: Signa Inf Max =	6.71 kN/cm ²
Anima	: base=	11 mm , altezza=	262 mm	: Tau Sup Max =	2.77 kN/cm ²
Anima	: base=	11 mm , altezza=	262 mm	: Tau Inf Max =	2.77 kN/cm ²
Anima	: base=	11 mm , altezza=	262 mm	: Signa Id. Inf =	8.25 kN/cm ²
Anima	: base=	11 mm , altezza=	262 mm	: Tau Med =	3.20 kN/cm ²
Piattabanda Inferiore	: base=	300 mm , altezza=	19 mm	: Signa Sup Max =	6.71 kN/cm ²
Piattabanda Inferiore	: base=	300 mm , altezza=	19 mm	: Signa Inf Max =	7.34 kN/cm ²

GEOMETRIA DELLA SEZIONE NUMERO 2

Piattabanda Superiore	: base=	300 mm , altezza=	19 mm
Anima	: base=	11 mm , altezza=	262 mm
Piattabanda Inferiore	: base=	300 mm , altezza=	19 mm

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA

	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.OMG.	∞	17.1	5.7
AZIONE AS. (kN)	6.6	327.3	5.5
MOMENTO (kNcm)	169.7	7739.3	96.7
TAGLIO (kN)	1.9	89.0	1.2
AREA OMG. (cm ²)	143	143	143
Jx OMG. (cm ⁴)	24187	24187	24187
BARIC. da lembo inf. (cm)	15.00	15.00	15.00
ASSE N da lembo inf. (cm)	21.57	22.16	24.70
Ss anima (cm ³)	801	801	801
Si anima (cm ³)	801	801	801
WS acc. (cm ³)	1612	1612	1612
Wi acc. (cm ³)	1612	1612	1612

AZ. TERMICA

Coefficiente di omogeneizzazione =	5.7
Risultante assiale (kN) =	0.0
Azione flettente (kNcm) =	0.0

Tensioni SIGMA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
0.00	-0.06	-2.51	-0.02	0.00	-2.59	
1.90	-0.05	-1.90	-0.01	0.00	-1.96	
1.90	-0.05	-1.90	-0.01	0.00	-1.96	
28.10	0.14	6.48	0.09	0.00	6.71	
28.10	0.14	6.48	0.09	0.00	6.71	
30.00	0.15	7.09	0.10	0.00	7.34	
Tensioni TAU & SigmaID	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
1.90	0.06	2.68	0.04	0.00	2.77	ci= 5.19
28.10	0.06	2.68	0.04	0.00	2.77	ci= 8.25
TAU MED (kN/cm ²)	0.06	3.09	0.04	0.00	3.20	

Asta 30 ascissa x = 0.00

M2_cond 2:

FASE3+: fittiz

CC:1

FASE2: [-1.2]*traversa_lc4

CC:1

Massimi riscontrati:

Anima	: base=	11 mm , altezza=	262 mm	: Sigma Inf Min =	-6.38 kN/cm ²
Piattabanda Inferiore	: base=	300 mm , altezza=	19 mm	: Sigma Sup Min =	-6.38 kN/cm ²
Piattabanda Inferiore	: base=	300 mm , altezza=	19 mm	: Sigma Inf Min =	-6.96 kN/cm ²

GEOMETRIA DELLA SEZIONE NUMERO 2

Piattabanda Superiore	: base=	300 mm , altezza=	19 mm
Anima	: base=	11 mm , altezza=	262 mm
Piattabanda Inferiore	: base=	300 mm , altezza=	19 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°			

TABELLA RIASSUNTIVA

	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.OMG.	∞	17.1	5.7
AZIONE AS. (kN)	4.9	-327.3	0.0
MOMENTO (kNcm)	125.7	-7739.3	0.0
TAGLIO (kN)	1.4	-89.0	0.0
AREA OMG. (cm ²)	143	143	143
Jx OMG. (cm ⁴)	24187	24187	24187
BARIC. da lembo inf. (cm)	15.00	15.00	15.00
ASSE N da lembo inf. (cm)	21.57	22.16	30.00
Ss anima (cm ³)	801	801	801
Si anima (cm ³)	801	801	801
WS acc. (cm ³)	1612	1612	1612
Wi acc. (cm ³)	1612	1612	1612

AZ. TERMICA

Coefficiente di omogeneizzazione =	5.7
Risultante assiale (kN) =	0.0
Azione flettente (kNcm) =	0.0

Tensioni SIGMA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
0.00	-0.04	2.51	0.00	0.00	2.46
1.90	-0.03	1.90	0.00	0.00	1.87
1.90	-0.03	1.90	0.00	0.00	1.87
28.10	0.10	-6.48	0.00	0.00	-6.38
28.10	0.10	-6.48	0.00	0.00	-6.38
30.00	0.11	-7.09	0.00	0.00	-6.96

Tensioni TAU & SigmaTD	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
1.90	0.04	2.68	0.00	0.00	2.72
28.10	0.04	2.68	0.00	0.00	2.72
TAU MED (kN/cm ²)	0.05	-3.09	0.00	0.00	-3.04

σ _i =	5.07
σ _{ii} =	7.93

Asta 23 ascissa x = 0.00

M2_cond B:

FASE3-: [1.35]*traversa_lc6

CC:1

FASE2: [1.5]*traversa_lc2

CC:1

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base= 300 mm , altezza= 23 mm ; Sigma Sup Max = 1.35 kN/cm²
 Piattabanda Superiore : base= 300 mm , altezza= 23 mm ; Sigma Inf Max = 1.23 kN/cm²
 Anima : base= 12 mm , altezza= 444 mm ; Sigma Sup Max = 1.23 kN/cm²

GEOMETRIA DELLA SEZIONE NUMERO 3

Piattabanda Superiore : base= 300 mm , altezza= 23 mm
 Anima : base= 12 mm , altezza= 444 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 300 mm , altezza= 23 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.OMG.	∞	17.1	5.7
AZIONE AS. (kN)	1.7	8.6	0.0
MOMENTO (kNcm)	175.0	-4619.4	0.0
TAGLIO (kN)	-3.0	-14.8	0.0
AREA OMDG. (cm ²)	191	191	191
Jx OMDG. (cm ⁴)	84054	84054	84054
BARIC. da lembo inf. (cm)	24.50	24.50	24.50
ASSE N da lembo inf. (cm)	28.87	23.68	49.00
Ss anima (cm ³)	1611	1611	1611
Si anima (cm ³)	1611	1611	1611
Wt acc. (cm ³)	3431	3431	3431
Wl acc. (cm ³)	3431	3431	3431

AZ. TERMICA

Coefficiente di omogeneizzazione = 5.7
 Risultante assiale (kN) = 0.0
 Azione flettente (kNcm) = 0.0

Tensioni SIGMA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
0.00	-0.04	1.39	0.00	0.00	1.35
2.30	-0.04	1.26	0.00	0.00	1.23
2.30	-0.04	1.26	0.00	0.00	1.23
46.70	0.06	-1.18	0.00	0.00	-1.12
46.70	0.06	-1.18	0.00	0.00	-1.12
49.00	0.06	-1.30	0.00	0.00	-1.24

Tensioni TAU & SigmaID	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
2.30	0.05	0.24	0.00	0.00	0.28
46.70	0.05	0.24	0.00	0.00	0.28
TAU MED (kN/cm ²)	-0.06	-0.28	0.00	0.00	-0.33

σi= 1.32
 σi= 1.22

Asta 23 ascissa x = 0.00

M2_cond 4:

FASE3+: fittiz

CC:1

FASE2: [-1.5]*traversa_lc2

CC:1

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore	: base=	300 mm	, altezza=	23 mm	: Sigma Sup Min =	-1.42 kN/cm ²
Piattabanda Superiore	: base=	300 mm	, altezza=	23 mm	: Sigma Inf Min =	-1.29 kN/cm ²
Anima	: base=	12 mm	, altezza=	444 mm	: Sigma Sup Min =	-1.29 kN/cm ²

GEOMETRIA DELLA SEZIONE NUMERO 3

Piattabanda Superiore	: base=	300 mm	, altezza=	23 mm
Anima	: base=	12 mm	, altezza=	444 mm
Piattabanda Inferiore	: base=	300 mm	, altezza=	23 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°				

TABELLA RIASSUNTIVA

	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.CMDG.	∞	17.1	5.7
AZIONE AS. (kN)	1.3	-8.6	0.0
MOMENTO (kNcm)	129.6	4619.4	0.0
TAGLIO (kN)	-2.2	14.8	0.0
AREA CMDG. (cm ²)	191	191	191
Jx CMDG. (cm ⁴)	84054	84054	84054
BARIC. da lembo inf. (cm)	24.50	24.50	24.50
ASSE N da lembo inf. (cm)	28.87	23.68	49.00
Ss anima (cm ³)	1611	1611	1611
Si anima (cm ³)	1611	1611	1611
WS acc. (cm ³)	3431	3431	3431
WI acc. (cm ³)	3431	3431	3431

AZ. TERMICA

Coefficiente di omogeneizzazione =	5.7
Risultante assiale (kN) =	0.0
Azione flettente (kNcm) =	0.0

Tensioni SIGMA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
0.00	-0.03	-1.39	0.00	0.00	-1.42
2.30	-0.03	-1.26	0.00	0.00	-1.29
2.30	-0.03	-1.26	0.00	0.00	-1.29
46.70	0.04	1.18	0.00	0.00	1.22
46.70	0.04	1.18	0.00	0.00	1.22
49.00	0.04	1.30	0.00	0.00	1.35

Tensioni TAU & SigmaID	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
2.30	0.04	0.24	0.00	0.00	0.27	ci= 1.38
46.70	0.04	0.24	0.00	0.00	0.27	ci= 1.30
TAU MED (kN/cm ²)	-0.04	0.28	0.00	0.00	0.24	

Asta 22 ascissa x = 120,00

M2_cond 4:

FASE3+: fittiz

CC:1

FASE2: [-1.5]*traversa_lc2

CC:1

Massimi riscontrati:

Anima	: base=	12 mm , altezza=	444 mm	: Sigma Inf Max =	1.48 kN/cm ²
Anima	: base=	12 mm , altezza=	444 mm	: Sigma Id. Sup =	1.49 kN/cm ²
Anima	: base=	12 mm , altezza=	444 mm	: Sigma Id. Inf =	1.83 kN/cm ²
Piattabanda Inferiore	: base=	300 mm , altezza=	23 mm	: Sigma Sup Max =	1.48 kN/cm ²
Piattabanda Inferiore	: base=	300 mm , altezza=	23 mm	: Sigma Inf Max =	1.61 kN/cm ²

GEOMETRIA DELLA SEZIONE NUMERO 3

Piattabanda Superiore	: base=	300 mm , altezza=	23 mm
Anima	: base=	12 mm , altezza=	444 mm
Piattabanda Inferiore	: base=	300 mm , altezza=	23 mm

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA

	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.CMDG.	∞	17.1	5.7
AZIONE AS. (kN)	-1.3	44.6	0.0
MOMENTO (kNm)	129.6	4619.4	0.0
TAGLIO (kN)	0.0	-39.0	0.0
AREA CMDG. (cm ²)	191	191	191
Jx CMDG. (cm ⁴)	84054	84054	84054
BARIC. da lembo inf. (cm)	24.50	24.50	24.50
ASSE N da lembo inf. (cm)	20.03	28.74	49.00
Ss anima (cm ³)	1611	1611	1611
Si anima (cm ³)	1611	1611	1611
WS acc. (cm ³)	3431	3431	3431
Wi acc. (cm ³)	3431	3431	3431

AZ. TERMICA

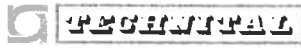
Coefficiente di omogeneizzazione =	5.7
Risultante assiale (kN) =	0.0
Azione flettente (kNm) =	0.0

Tensioni SIGMA

	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
0.00	-0.04	-1.11	0.00	0.00	-1.16
2.30	-0.04	-0.99	0.00	0.00	-1.03
2.30	-0.04	-0.99	0.00	0.00	-1.03
46.70	0.03	1.45	0.00	0.00	1.48
46.70	0.03	1.45	0.00	0.00	1.48
49.00	0.03	1.58	0.00	0.00	1.61

Tensioni TAU & SigmaID

	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
2.30	0.00	0.62	0.00	0.00	0.62	σi= 1.49
46.70	0.00	0.62	0.00	0.00	0.62	σi= 1.83
TAU MED (kN/cm ²)	0.00	-0.73	0.00	0.00	-0.73	



Rev. C1

Data: 21/03/08

El. MV036P-PE-MAR-4003

Pag. n. 45

Rev. C0

Data: 01/10/04

RELAZIONE DI CALCOLO DETTAGLI

Asta 22 ascissa x = 120.00

M2_cond 8:

FASE3-: [1.35]*traversa_lc6

CC:1

FASE2: [1.5]*traversa_lc2

CC:1

Massimi riscontrati:

Anima : base= 12 mm , altezza= 444 mm : Signa Inf Min = -1.42 kN/cm²
 Piattabanda Inferiore : base= 300 mm , altezza= 23 mm : Signa Sup Min = -1.42 kN/cm²
 Piattabanda Inferiore : base= 300 mm , altezza= 23 mm : Signa Inf Min = -1.54 kN/cm²

GEOMETRIA DELLA SEZIONE NUMERO 3

Piattabanda Superiore : base= 300 mm , altezza= 23 mm
 Anima : base= 12 mm , altezza= 444 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 300 mm , altezza= 23 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.CMDG.	∞	17.1	5.7
AZIONE AS. (kN)	-1.8	-44.6	0.0
MOMENTO (kNm)	175.0	-4619.4	0.0
TAGLIO (kN)	0.0	39.0	0.0
AREA CMDG. (cm ²)	191	191	191
Jx CMDG. (cm ⁴)	84054	84054	84054
BARIC. da lembo inf. (cm)	24.50	24.50	24.50
ASSE N da lembo inf. (cm)	20.03	28.74	49.00
Ss anima (cm ³)	1611	1611	1611
Si anima (cm ³)	1611	1611	1611
WS acc. (cm ³)	3431	3431	3431
Wi acc. (cm ³)	3431	3431	3431

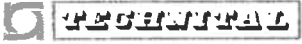
AZ. TERMICA

Coefficiente di omogeneizzazione = 5.7
 Risultante assiale (kN) = 0.0
 Azione flettente (kNm) = 0.0

Tensioni SIGMA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
0.00	-0.06	1.11	0.00	0.00	1.05
2.30	-0.06	0.99	0.00	0.00	0.93
2.30	-0.06	0.99	0.00	0.00	0.93
46.70	0.04	-1.45	0.00	0.00	-1.42
46.70	0.04	-1.45	0.00	0.00	-1.42
49.00	0.04	-1.58	0.00	0.00	-1.54

Tensioni TAU & SigmaID	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
2.30	0.00	0.62	0.00	0.00	0.62
46.70	0.00	0.62	0.00	0.00	0.62
TAU MED (kN/cm ²)	0.00	0.73	0.00	0.00	0.73

σ_i= 1.43
 σ_i= 1.78

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MAR-4003	Pag. n. 46
	Rev. C0	Data: 01/10/04	RELAZIONE DI CALCOLO DETTAGLI	

Asta 22 ascissa x = 0.00

M2_cond 8:

FASE3+: [1.35]*traversa_lc6 CC:1 FASE2: [1.5]*traversa_lc2 CC:1

Massimi riscontrati:

Anima : base= 12 mm , altezza= 444 mm : Tau Sup Max = 0.67 kN/cm²
 Anima : base= 12 mm , altezza= 444 mm : Tau Inf Max = 0.67 kN/cm²

GEOMETRIA DELLA SEZIONE NUMERO 3

Piattabanda Superiore : base= 300 mm , altezza= 23 mm
 Anima : base= 12 mm , altezza= 444 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 300 mm , altezza= 23 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.CMDG.	∞	17.1	5.7
AZIONE AS. (kN)	-1.8	-44.6	0.0
MOMENTO (kNm)	-5.0	64.2	0.0
TAGLIO (kN)	-2.7	39.0	0.0
AREA CMDG. (cm ²)	191	191	191
Jx CMDG. (cm ⁴)	84054	84054	84054
BARIC. da lembo inf. (cm)	24.50	24.50	24.50
ASSE N da lembo inf. (cm)	181.08	-280.96	49.00
Ss anima (cm ³)	1611	1611	1611
Si anima (cm ³)	1611	1611	1611
WS acc. (cm ³)	3431	3431	3431
Wi acc. (cm ³)	3431	3431	3431

AZ. TERMICA

Coefficiente di omogeneizzazione = 5.7
 Risultante assiale (kN) = 0.0
 Azione flettente (kNm) = 0.0

Tensioni SIGMA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
0.00	-0.01	-0.25	0.00	0.00	-0.26
2.30	-0.01	-0.25	0.00	0.00	-0.26
2.30	-0.01	-0.25	0.00	0.00	-0.26
46.70	-0.01	-0.22	0.00	0.00	-0.23
46.70	-0.01	-0.22	0.00	0.00	-0.23
49.00	-0.01	-0.21	0.00	0.00	-0.23

Tensioni TAU & SigmaID	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
2.30	0.04	0.62	0.00	0.00	0.67	σi= 1.18
46.70	0.04	0.62	0.00	0.00	0.67	σi= 1.18
TAU MED (kN/cm ²)	-0.05	0.73	0.00	0.00	0.68	

Asta 22 ascissa x = 0.00

M2_cond 4:

FASE3+: fittiz

CC:1

FASE2: [-1.5]*traversa_lc2

CC:1

Massimi riscontrati:

Anima : base= 12 mm , altezza= 444 mm : Tau Med = 0.77 kN/cm²

GEOMETRIA DELLA SEZIONE NUMERO 3

Piattabanda Superiore : base= 300 mm , altezza= 23 mm

Anima : base= 12 mm , altezza= 444 mm

Piattabanda Inferiore : base= 300 mm , altezza= 23 mm

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA

	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.CMDG.	∞	17.1	5.7
AZIONE AS. (kN)	-1.3	44.6	0.0
MOMENTO (kNm)	-3.7	-64.2	0.0
TAGLIO (kN)	-2.0	-39.0	0.0
AREA CMDG. (cm ²)	191	191	191
Jx CMDG. (cm ⁴)	84054	84054	84054
PARIC. da lerbo inf. (cm)	24.50	24.50	24.50
ASSE N da lerbo inf. (cm)	181.08	-280.96	49.00
Ss anima (cm ³)	1611	1611	1611
Si anima (cm ³)	1611	1611	1611
WS acc. (cm ³)	3431	3431	3431
Wi acc. (cm ³)	3431	3431	3431

AZ. TERMICA

Coefficiente di omogeneizzazione = 5.7

Risultante assiale (kN) = 0.0

Azione flettente (kNm) = 0.0

Tensioni SIGMA

	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
0.00	-0.01	0.25	0.00	0.00	0.25
2.30	-0.01	0.25	0.00	0.00	0.24
2.30	-0.01	0.25	0.00	0.00	0.24
46.70	-0.01	0.22	0.00	0.00	0.21
46.70	-0.01	0.22	0.00	0.00	0.21
49.00	-0.01	0.21	0.00	0.00	0.21

Tensioni TAU & SigmaID

	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
2.30	0.03	0.62	0.00	0.00	0.66
46.70	0.03	0.62	0.00	0.00	0.66
TAU MED (kN/cm ²)	-0.04	-0.73	0.00	0.00	-0.77

σi= 1.16

σi= 1.15

Asta 18 ascissa x = 0.00

M2_cond 4:

FASE3+: fittiz

CC:1

FASE2: [-1.5]*traversa_lc2

CC:1

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore	: base=	300 mm ,	altezza=	35 mm	:	Sigma Sup Max =	0.66 kN/cm ²
Piattabanda Superiore	: base=	300 mm ,	altezza=	35 mm	:	Sigma Inf Max =	0.60 kN/cm ²
Anima	: base=	18 mm ,	altezza=	830 mm	:	Sigma Sup Max =	0.60 kN/cm ²
Anima	: base=	18 mm ,	altezza=	830 mm	:	Sigma Inf Min =	-0.72 kN/cm ²
Anima	: base=	18 mm ,	altezza=	830 mm	:	Sigma Id. Inf =	0.91 kN/cm ²
Anima	: base=	18 mm ,	altezza=	830 mm	:	Tau Med =	0.41 kN/cm ²
Piattabanda Inferiore	: base=	300 mm ,	altezza=	35 mm	:	Sigma Sup Min =	-0.72 kN/cm ²
Piattabanda Inferiore	: base=	300 mm ,	altezza=	35 mm	:	Sigma Inf Min =	-0.78 kN/cm ²

GEOMETRIA DELLA SEZIONE NUMERO 4

Piattabanda Superiore	: base=	300 mm ,	altezza=	35 mm
Anima	: base=	18 mm ,	altezza=	830 mm
Piattabanda Inferiore	: base=	300 mm ,	altezza=	35 mm

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA

	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.CMDG.	∞	17.1	5.7
AZIONE AS. (kN)	-15.8	-6.1	0.0
MOMENTO (kNcm)	-251.3	-7413.3	0.0
TAGLIO (kN)	-2.0	-61.0	0.0
AREA CMDG. (cm ²)	364	364	364
Jx CMDG. (cm ⁴)	481183	481183	481183
PARIC. da lembo inf. (cm)	45.00	45.00	45.00
ASSE N da lembo inf. (cm)	128.27	46.09	90.00
Ss anima (cm ³)	4541	4541	4541
Si anima (cm ³)	4541	4541	4541
WS acc. (cm ³)	10693	10693	10693
Wi acc. (cm ³)	10693	10693	10693

AZ. TERMICA

Coefficiente di omogeneizzazione =	5.7
Risultante assiale (kN) =	0.0
Azione flettente (kNcm) =	0.0

Tensioni SIGMA

	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
0.00	-0.02	0.68	0.00	0.00	0.66
3.50	-0.02	0.62	0.00	0.00	0.60
86.50	-0.07	-0.66	0.00	0.00	-0.72
90.00	-0.07	-0.71	0.00	0.00	-0.78

Tensioni TAU & SigmaID

	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
3.50	0.01	0.31	0.00	0.00	0.32	σi= 0.82
86.50	0.01	0.31	0.00	0.00	0.32	σi= 0.91
TAU MED (kN/cm ²)	-0.01	-0.40	0.00	0.00	-0.41	

Asta 18 ascissa x = 0.00

M2_cond B:

FASE3+: [1.35]*traversa_lc6 CC:1 FASE2: [1.5]*traversa_lc2 CC:1

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore	: base=	300 mm	, altezza=	35 mm	: Sigma Sup Min =	-0.71 kN/cm ²
Piattabanda Superiore	: base=	300 mm	, altezza=	35 mm	: Sigma Inf Min =	-0.65 kN/cm ²
Anima	: base=	18 mm	, altezza=	830 mm	: Sigma Sup Min =	-0.65 kN/cm ²
Anima	: base=	18 mm	, altezza=	830 mm	: Tau Sup Max =	0.32 kN/cm ²
Anima	: base=	18 mm	, altezza=	830 mm	: Tau Inf Max =	0.32 kN/cm ²
Anima	: base=	18 mm	, altezza=	830 mm	: Sigma Id. Sup =	0.86 kN/cm ²

GEOMETRIA DELLA SEZIONE NUMERO 4

Piattabanda Superiore	: base=	300 mm	, altezza=	35 mm
Anima	: base=	18 mm	, altezza=	830 mm
Piattabanda Inferiore	: base=	300 mm	, altezza=	35 mm

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.CMDG.	∞	17.1	5.7
AZIONE AS. (kN)	-21.3	6.1	-1.1
MOMENTO (kNm)	-339.3	7413.3	-2.0
TAGLIO (kN)	-2.6	61.0	0.0
AREA CMDG. (cm ²)	364	364	364
Jx CMDG. (cm ⁴)	481183	481183	481183
BARIC. da lembo inf. (cm)	45.00	45.00	45.00
ASSE N da lembo inf. (cm)	128.27	46.09	776.95
Ss anima (cm ³)	4541	4541	4541
Si anima (cm ³)	4541	4541	4541
WS acc. (cm ³)	10693	10693	10693
Wi acc. (cm ³)	10693	10693	10693

AZ. TERMICA

Coefficiente di omogeneizzazione =	5.7
Risultante assiale (kN) =	0.0
Azione flettente (kNm) =	0.0

Tensioni SIGMA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
0.00	-0.03	-0.68	0.00	0.00	-0.71	
3.50	-0.03	-0.62	0.00	0.00	-0.65	
86.50	-0.09	0.66	0.00	0.00	0.57	
90.00	-0.09	0.71	0.00	0.00	0.62	
Tensioni TAU & SigmaID	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
3.50	0.01	0.31	0.00	0.00	0.32	oi= 0.86
86.50	0.01	0.31	0.00	0.00	0.32	oi= 0.80
TAU MED (kN/cm ²)	-0.02	0.40	0.00	0.00	0.38	

Asta 18 ascissa x = 0.00

M2_cond 8:

FASE3-: [1.35]*traversa_lc6 CC:1 FASE2: [1.5]*traversa_lc2 CC:1

Massimi riscontrati:

Anima : base= 18 mm , altezza= 830 mm : Signa Inf Max = 0.57 kN/cm²
 Piattabanda Inferiore : base= 300 mm , altezza= 35 mm : Signa Sup Max = 0.57 kN/cm²
 Piattabanda Inferiore : base= 300 mm , altezza= 35 mm : Signa Inf Max = 0.62 kN/cm²

GEOMETRIA DELLA SEZIONE NUMERO 4

Piattabanda Superiore : base= 300 mm , altezza= 35 mm
 Anima : base= 18 mm , altezza= 830 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 300 mm , altezza= 35 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.OMD.	∞	17.1	5.7
AZIONE AS. (kN)	-21.3	6.1	0.0
MOMENTO (kNm)	-339.3	7413.3	0.0
TAGLIO (kN)	-2.6	61.0	0.0
AREA OMD. (cm ²)	364	364	364
Jx OMD. (cm ⁴)	481183	481183	481183
BARIC. da lembo inf. (cm)	45.00	45.00	45.00
ASSE N da lembo inf. (cm)	128.27	46.09	90.00
Ss anima (cm ³)	4541	4541	4541
Si anima (cm ³)	4541	4541	4541
WS acc. (cm ³)	10693	10693	10693
Wi acc. (cm ³)	10693	10693	10693

AZ. TERMICA

Coefficiente di omogeneizzazione = 5.7
 Risultante assiale (kN) = 0.0
 Azione flettente (kNm) = 0.0

Tensioni SIGMA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
0.00	-0.03	-0.68	0.00	0.00	-0.70
3.50	-0.03	-0.62	0.00	0.00	-0.65
86.50	-0.09	0.66	0.00	0.00	0.57
90.00	-0.09	0.71	0.00	0.00	0.62
Tensioni TAU & SigmaID	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
3.50	0.01	0.31	0.00	0.00	0.32
86.50	0.01	0.31	0.00	0.00	0.32
TAU MED (kN/cm ²)	-0.02	0.40	0.00	0.00	0.38

σ_i = 0.86
 σ_i = 0.80

Asta 35 ascissa x = 6.00

M2_cond 6:

FASE3-: [1.35]*traversa_lc6

CC:1

FASE2: [1.2]*traversa_lc4

CC:1

Massimi riscontrati:

 Piattabanda Superiore : base= 300 mm , altezza= 28 mm : Signa Sup Max = 2.22 kN/cm²

 Piattabanda Superiore : base= 300 mm , altezza= 28 mm : Signa Inf Max = 2.22 kN/cm²

 Anima : base= 14 mm , altezza= 444 mm : Signa Sup Max = 2.22 kN/cm²

GEOMETRIA DELLA SEZIONE NUMERO 5

Piattabanda Superiore : base= 300 mm , altezza= 28 mm

Anima : base= 14 mm , altezza= 444 mm

Piattabanda Inferiore : base= 300 mm , altezza= 28 mm

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.CMDG.	∞	17.1	5.7
AZIONE AS. (kN)	-1.8	502.5	0.0
MOMENTO (kNm)	16.1	-308.6	0.0
TAGLIO (kN)	1.8	1.8	0.0
AREA CMDG. (cm ²)	232	232	232
Jx CMDG. (cm ⁴)	104255	104255	104255
BARIC. da lembo inf. (cm)	25.00	25.00	25.00
ASSE N da lembo inf. (cm)	-25.09	-705.68	50.00
Ss anima (cm ³)	1982	1982	1982
Si anima (cm ³)	1982	1982	1982
WS acc. (cm ³)	4170	4170	4170
Wi acc. (cm ³)	4170	4170	4170

AZ. TERMICA

Coefficiente di omogeneizzazione = 5.7

Risultante assiale (kN) = 0.0

Azione flettente (kNm) = 0.0

Tensioni SIGMA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
0.00	-0.01	2.24	0.00	0.00	2.22
2.80	-0.01	2.23	0.00	0.00	2.22
2.80	-0.01	2.23	0.00	0.00	2.22
47.20	0.00	2.10	0.00	0.00	2.09
47.20	0.00	2.10	0.00	0.00	2.09
50.00	0.00	2.09	0.00	0.00	2.08

Tensioni TAU & SigmaID	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
2.80	0.02	0.02	0.00	0.00	0.05	oi= 2.22
47.20	0.02	0.02	0.00	0.00	0.05	oi= 2.09
TAU MED (kN/cm ²)	0.03	0.03	0.00	0.00	0.06	

Asta 35 ascissa x = 6.00

M2_cond 2:

FASE3+: fittiz

CC:1

FASE2: [-1.2]*traversa_lc4

CC:1

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base=	300 mm , altezza=	28 mm	: Sigma Sup Min =	-2.25 kN/cm ²
Piattabanda Superiore : base=	300 mm , altezza=	28 mm	: Sigma Inf Min =	-2.24 kN/cm ²
Anima : base=	14 mm , altezza=	444 mm	: Sigma Sup Min =	-2.24 kN/cm ²
Anima : base=	14 mm , altezza=	444 mm	: Sigma Id. Sup =	2.24 kN/cm ²

GEOMETRIA DELLA SEZIONE NUMERO 5

Piattabanda Superiore : base=	300 mm , altezza=	28 mm
Anima : base=	14 mm , altezza=	444 mm
Piattabanda Inferiore : base=	300 mm , altezza=	28 mm

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA

	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.OMDG.	∞	17.1	5.7
AZIONE AS. (kN)	-1.3	-502.5	0.0
MOMENTO (kNm)	12.0	308.6	0.0
TAGLIO (kN)	1.3	-1.8	0.0
AREA OMDG. (cm ²)	232	232	232
Jx OMDG. (cm ⁴)	104255	104255	104255
BARIC. da lembo inf. (cm)	25.00	25.00	25.00
ASSE N da lembo inf. (cm)	-25.09	-705.68	50.00
Ss anima (cm ³)	1982	1982	1982
Si anima (cm ³)	1982	1982	1982
WS acc. (cm ³)	4170	4170	4170
Wi acc. (cm ³)	4170	4170	4170

AZ. TERMICA

Coefficiente di omogeneizzazione =	5.7
Risultante assiale (kN) =	0.0
Azione flettente (kNm) =	0.0

Tensioni SIGMA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
0.00	-0.01	-2.24	0.00	0.00	-2.25
2.80	-0.01	-2.23	0.00	0.00	-2.24
2.80	-0.01	-2.23	0.00	0.00	-2.24
47.20	0.00	-2.10	0.00	0.00	-2.10
47.20	0.00	-2.10	0.00	0.00	-2.10
50.00	0.00	-2.09	0.00	0.00	-2.09

Tensioni TAU & SigmaID	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
2.80	0.02	0.02	0.00	0.00	0.04
47.20	0.02	0.02	0.00	0.00	0.04
TAU MED (kN/cm ²)	0.02	-0.03	0.00	0.00	-0.01

σi= 2.24

σi= 2.10

Asta 34 ascissa x = 47.25

N_cond 6:

FASE3+: [1.35]*traversa_lc6

CC:1

FASE2: [1.2]*traversa_lc4

CC:1

Massimi riscontrati:

Anima : base= 14 mm , altezza= 444 mm : Sigma Inf Max = 2.15 kN/cm²
 Piattabanda Inferiore : base= 300 mm , altezza= 28 mm : Sigma Sup Max = 2.15 kN/cm²
 Piattabanda Inferiore : base= 300 mm , altezza= 28 mm : Sigma Inf Max = 2.15 kN/cm²

GEOMETRIA DELLA SEZIONE NUMERO 5

Piattabanda Superiore : base= 300 mm , altezza= 28 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 444 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 300 mm , altezza= 28 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

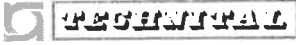
TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.OMG.	∞	17.1	5.7
AZIONE AS. (kN)	-1.8	502.5	0.0
MOMENTO (kNcm)	19.1	-37.8	0.0
TAGLIO (kN)	-1.8	1.8	0.0
AREA OMOG. (cm ²)	232	232	232
Jx OMOG. (cm ⁴)	104255	104255	104255
BARIC. da lembo inf. (cm)	25.00	25.00	25.00
ASSE N da lembo inf. (cm)	-17.40	-5947.15	50.00
Ss anima (cm ³)	1982	1982	1982
Si anima (cm ³)	1982	1982	1982
WS acc. (cm ³)	4170	4170	4170
Wi acc. (cm ³)	4170	4170	4170

AZ. TERMICA

Coefficiente di omogeneizzazione = 5.7
 Risultante assiale (kN) = 0.0
 Azione flettente (kNcm) = 0.0

Tensioni SIGMA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
0.00	-0.01	2.17	0.00	0.00	2.16
2.80	-0.01	2.17	0.00	0.00	2.16
2.80	-0.01	2.17	0.00	0.00	2.16
47.20	0.00	2.15	0.00	0.00	2.15
47.20	0.00	2.15	0.00	0.00	2.15
50.00	0.00	2.15	0.00	0.00	2.15

Tensioni TAU & SigmaID	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
2.80	0.02	0.02	0.00	0.00	0.05	σi= 2.16
47.20	0.02	0.02	0.00	0.00	0.05	σi= 2.15
TAU MED (kN/cm ²)	-0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MAR-4003	Pag. n. 54
	Rev. C0	Data: 01/10/04	RELAZIONE DI CALCOLO DETTAGLI	

Asta 34 ascissa x = 0.00

M2_cond 2:

FASE3+: fittiz

CC:1

FASE2: [-1.2]*traversa_lc4

CC:1

Massimi riscontrati:

Anima	: base=	14 mm	, altezza=	444 mm	: Sigma Inf Min =	-2.19 kN/cm ²
Anima	: base=	14 mm	, altezza=	444 mm	: Sigma Id. Inf =	2.19 kN/cm ²
Anima	: base=	14 mm	, altezza=	444 mm	: Tau Med =	0.06 kN/cm ²
Piattabanda Inferiore	: base=	300 mm	, altezza=	28 mm	: Sigma Sup Min =	-2.19 kN/cm ²
Piattabanda Inferiore	: base=	300 mm	, altezza=	28 mm	: Sigma Inf Min =	-2.20 kN/cm ²

GEOMETRIA DELLA SEZIONE NUMERO 5

Piattabanda Superiore	: base=	300 mm	, altezza=	28 mm
Anima	: base=	14 mm	, altezza=	444 mm
Piattabanda Inferiore	: base=	300 mm	, altezza=	28 mm

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.OMG.	∞	17.1	5.7
AZIONE AS. (kN)	-1.3	-502.5	0.0
MOMENTO (kNm)	-67.4	-48.9	0.0
TAGLIO (kN)	-2.1	-1.8	0.0
AREA OMG. (cm ²)	232	232	232
Jx OMG. (cm ⁴)	104255	104255	104255
BARIC. da lembo inf. (cm)	25.00	25.00	25.00
ASSE N da lembo inf. (cm)	33.89	4640.10	50.00
Ss anima (cm ³)	1982	1982	1982
Si anima (cm ³)	1982	1982	1982
Ws acc. (cm ³)	4170	4170	4170
Wi acc. (cm ³)	4170	4170	4170

AZ. TERMICA

Coefficiente di omogeneizzazione =	5.7
Risultante assiale (kN) =	0.0
Azione flettente (kNm) =	0.0

Tensioni SIGMA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
0.00	0.01	-2.15	0.00	0.00	-2.14	
2.80	0.01	-2.15	0.00	0.00	-2.14	
2.80	0.01	-2.15	0.00	0.00	-2.14	
47.20	-0.02	-2.17	0.00	0.00	-2.19	
47.20	-0.02	-2.17	0.00	0.00	-2.19	
50.00	-0.02	-2.17	0.00	0.00	-2.20	
Tensioni TAU & SigmaID	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
2.80	0.03	0.02	0.00	0.00	0.05	αi= 2.15
47.20	0.03	0.02	0.00	0.00	0.05	αi= 2.19
TAU MED (kN/cm ²)	-0.03	-0.03	0.00	0.00	-0.06	

Asta 34 ascissa x = 0.00

M2_cond 6:

FASE3+: [1.35]*traversa_lc6

CC:1

FASE2: [1.2]*traversa_lc4

CC:1

Massimi riscontrati:

Anima : base= 14 mm , altezza= 444 mm : Tau Sup Max = 0.06 kN/cm²
 Anima : base= 14 mm , altezza= 444 mm : Tau Inf Max = 0.06 kN/cm²

GEOMETRIA DELLA SEZIONE NUMERO 5


Plattabanda Superiore : base= 300 mm , altezza= 28 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 444 mm
 Plattabanda Inferiore : base= 300 mm , altezza= 28 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.CMOG.	∞	17.1	5.7
AZIONE AS. (kN)	-1.8	502.5	0.0
MOMENTO (kNcm)	-91.0	48.9	0.0
TAGLIO (kN)	-2.9	1.8	0.0
AREA CMOG. (cm ²)	232	232	232
Jx CMOG. (cm ⁴)	104255	104255	104255
BARIC. da lembo inf. (cm)	25.00	25.00	25.00
ASSE N da lembo inf. (cm)	33.89	4640.10	50.00
Ss anima (cm ³)	1982	1982	1982
Si anima (cm ³)	1982	1982	1982
WS acc. (cm ³)	4170	4170	4170
Wi acc. (cm ³)	4170	4170	4170

AZ. TERMICA

Coefficiente di anogenizzazione = 5.7
 Risultante assiale (kN) = 0.0
 Azione flettente (kNcm) = 0.0

Tensioni SIGMA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
0.00	0.01	2.15	0.00	0.00	2.16	
2.80	0.01	2.15	0.00	0.00	2.16	
2.80	0.01	2.15	0.00	0.00	2.16	
47.20	-0.03	2.17	0.00	0.00	2.15	
47.20	-0.03	2.17	0.00	0.00	2.15	
50.00	-0.03	2.17	0.00	0.00	2.14	
Tensioni TAU & SigmaID	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AZ. TERMICA	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
2.80	0.04	0.02	0.00	0.00	0.06	σi= 2.17
47.20	0.04	0.02	0.00	0.00	0.06	σi= 2.15
TAU MED (kN/cm ²)	-0.05	0.03	0.00	0.00	-0.02	

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MAR-4003	Pag. n. 56
	Rev. C0	Data: 01/10/04	RELAZIONE DI CALCOLO DETTAGLI	

I massimi valori riscontrati della tensione di compressione sono:

Sezione	Tensione
HEB240	sc = -6.31 kN/cm ²
HEB300	sc = -6.98 kN/cm ²
HEA500	sc = -1.54 kN/cm ²
HEB900	sc = -0.78 kN/cm ²
HEB500	sc = -2.20 kN/cm ²

I valori sono molto bassi per cui si omette la verifica a stabilità, sicuramente soddisfatta.

2.2.3. Verifica delle inflessioni massime

Si riportano gli spostamenti all'estremità dell'argano (nodi 6 e 12)

JOINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	LC
6	0.002236	0.003331	0.030699	-0.000166	0.000230	7.50E-06	1
6	0.065002	0.260673	-0.115190	-0.000523	-0.000133	-0.001209	2
6	-0.056877	-0.066385	0.069153	0.000315	9.54E-05	0.000217	3
6	0.149505	0.437844	-0.233298	-0.001061	-0.000285	-0.001939	4
6	0.078544	0.314979	-0.139188	-0.000632	-0.000161	-0.001461	5
6	0.000465	0.002157	-0.254702	-0.000427	-0.001470	1.90E-06	6
JOINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	LC
12	0.002321	-0.001045	0.029977	-0.000174	-0.000274	-1.66E-05	1
12	-0.054622	0.127563	0.016497	2.30E-06	-0.000133	0.000890	2
12	-0.134754	0.227086	-0.025096	-8.09E-05	9.51E-05	0.001607	3
12	0.056917	-0.045309	0.048604	8.42E-05	-0.000285	-0.000339	4
12	-0.066002	0.154138	0.019933	2.78E-06	-0.000161	0.001075	5
12	0.000458	-0.000306	-0.218541	-0.000411	0.001370	-6.40E-06	6