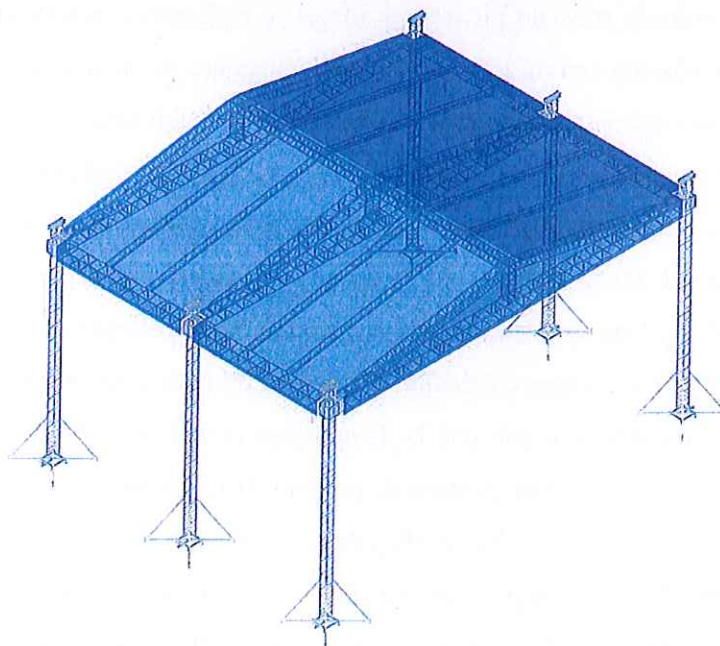


Relazione di calcolo

TBR 1814 S2 Copertura a due falde 18x14 m



1- DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA	(pagina 2)
2- MATERIALI UTILIZZATI	(pagina 2-3)
3- CARICHI	(pagina 3)
4- MODALITA' DI CALCOLO	(pagina 4-7)
5- CALCOLO ALLE TENSIONI AMMISSIBILI	(pagina 5-10)
6- CALCOLO AGLI STATI LIMITE UTILIMO	(pagina 10-34)
7- NORMATIVE DI RIFERIMENTO E PRESCRIZIONI	(pagina 35-36)
8- TAVOLE	n. 4

Il tecnico incaricato





1- DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

Si tratta di una ring a pianta rettangolare di dimensioni 18.00 m x 14.00 m con copertura a due falde, sostenuta da sei colonne secondo gli schemi allegati e realizzata con tralicci in alluminio estruso. La copertura è realizzata con un telo impermeabile poggiato su un sistema di arcarecci di tipo Trio Euro. La struttura orizzontale portante è realizzata da tre travi di lunghezza 14,00 m (circa) e da tre capriate di lunghezza 18 m.(circa). Alcune travi sono realizzate con traliccio Superprofessional XP (52x52) (capriate frontali e collegamenti da 14.00) altre travi sono realizzate con profili Superprofessional 52x52 HD da 4mm (Capriata centrale) e nudi di collegamento fra la stessa e le travi da 14,00 m. Tutti gli elementi della copertura sono collegati fra loro da nodi su misura in modo da garantire l'opportuna continuità. A tali travi portanti sono collegati gli arcarecci che hanno la funzione di mantenere il telo con la dovuta pendenza. Il telo di peso limitato deve essere collegato esclusivamente alle travi perimetrali portanti. Il ring così costituito è sollevato e sostenuto da quattro colonne come da elaborati allegati realizzate con traliccio Superprofessional XP 35x35 e da due colonne 35x35 Superprofessional HD 4 mm. Per un corretto uso della struttura, le colonne devono essere controventate mediante l'uso di opportuni cavi d'acciaio fissati a punti fissi od a pesi a cura del montatore. Per chiarezza si allega uno schema per indicare i tralicci esistenti realizzati con lega XP ed i tralicci realizzati con lega 6082 da 4 mm.

2-MATERIALI UTILIZZATI.

Il materiale utilizzato nei tralicci esistenti è una lega di alluminio Al-Zn5.4Mg0.8Zr con denominazione XP HB 120 secondo le norme UNI EN 575 avente una resistenza allo snervamento pari a $\sigma = 2750 \text{ Kg/cm}^2$, ed un modulo $E = 700000 \text{ kg/cm}^2$. Si considera un coefficiente di sicurezza pari a $v = 1.7$ e si ottiene come a $\sigma_{adm} = 1620 \text{ kg/cm}^2$. In prossimità delle saldature il materiale termicamente alterato subisce un decadimento delle caratteristiche meccaniche per cui la resistenza residua di tali tratti è pari a $\sigma = 2150 \text{ kg/cm}^2$ ed applicando un coefficiente di sicurezza 1.7 si ottiene $\sigma_{adm} = 1264 \text{ kg/cm}^2$. Le saldature sono realizzate con materiale di apporto S-Al Mg5 avente una resistenza pari a 1200 kg/cm^2 . Considerando che il processo di saldatura realizzato è di prima



classe, la resistenza della saldatura è pari a 1100 kg/cm² per le condizioni di carico I e per una saldatura del tipo testa a testa e 660 kg/cm² per le saldature a cordone d'angolo. Per saldature con materiale diverso, ad esempio con 6082 si ottiene $\sigma=650$ kg/cm² per saldature testa a testa e $\sigma=480$ kg/cm² per saldature a cordone d'angolo.

Il materiale utilizzato per i tubolari dei nuovi tralicci è una lega di alluminio AlMgSi1 con denominazione EN AW 6082 T6 HB 90 secondo "eurocode 9, prospetto 3.2.b" avente una resistenza allo snervamento pari a $f_y=2500$ Kg/cm² e resistenza a rottura $f_r=2900$ Kg/cm² (stato termico T6), ed un modulo di elasticità $E=700000$ kg/cm². Si considera un coefficiente di sicurezza pari a $\gamma_m=1.10$ e si ottiene come a $F_u=2272$ kg/cm². In prossimità delle saldature il materiale termicamente alterato (softening HAZ) subisce un decadimento delle caratteristiche meccaniche per cui la resistenza residua di tali tratti è pari a $f_{yh}=1250$ kg/cm² ed applicando un coefficiente di sicurezza 1.10 si ottiene $f_{uh}=1136$ kg/cm². Le saldature sono realizzate con materiale di apporto S-Al Mg5 avente una resistenza pari a $f_y=1200$ kg/cm². Considerando un coefficiente di sicurezza $\gamma_m=1.25$ si ottiene una resistenza della saldatura di $f=960$ kg/cm².

Per la spina di collegamento si utilizza un acciaio C45 avente le seguenti caratteristiche tecniche:

Tensione di snervamento pari a $f_y=5000$ kg/cm² da cui deriva applicando un $\gamma_m=1.15$ una $f_u=4348$ kg/cm².

Il maschio e la femmina relativi alla boccia d'accoppiamento sono realizzati con la lega d'alluminio AlMgSi1 con denominazione EN AW 6082 T6 HB 90 con le medesime caratteristiche meccaniche del tubolare.

3- CARICHI.

Il calcolo è stato eseguito considerando carichi appesi alle travi di contorno ed all'eventuale carico prodotto dal vento. Per il carico del vento si è fatto riferimento al NTC 2008 Dm 14.01.2008.



4- MODALITA' DI CALCOLO

Per il calcolo della struttura in esame è stato utilizzato il metodo degli stati limite Ultimo in conformità a quanto stabilito nelle Norme Tecniche sulle costruzioni. Tali verifiche sono state condotte con l'ausilio di elaboratore elettronico e programma SSap.

Preliminarmente sono state comunque condotte verifiche alle tensioni ammissibili sugli elementi maggiormente sollecitati, mezzerie delle travi, la base per i pilastri.

La verifiche di stabilità è stata condotta utilizzando la nota formula di Eulero per le aste compresse.

Le due metodologie di calcolo permettono una doppia verifica della struttura con maggiore tutela finale.

Le caratteristiche dei singoli tralicci sono:

TRALICCIO XP

TRAVI 52X52

Dati relativi al corrente:

Dimensioni 50 x 3 mm

Area = 4.43 cm²

J=12.28 cm⁴

W=4.91 cm³

Dati relativi al diagonale:

Dimensioni 30 x 3

Area = 2.54 cm²

J = 2.34 cm⁴

W= 1.56 cm³

Caratteristiche della sezione nel suo complesso:

Area = 17.72 cm²

J = 9785 m⁴

W = 376 cm³

PILASTRI 35x35

Dimensioni 50 x 3 mm



$$\text{Area} = 4.43 \text{ cm}^2$$

$$J = 12.28 \text{ cm}^4$$

$$W = 4.91 \text{ cm}^3$$

Dati relativi al diagonale:

Dimensioni 30 x 3

$$\text{Area} = 2.54 \text{ cm}^2$$

$$J = 2.34 \text{ cm}^4$$

$$W = 1.56 \text{ cm}^3$$

Dati complessivi:

$$A = 17.72 \text{ cm}^2$$

$$W = 227 \text{ cm}^3$$

$$J = 3987 \text{ cm}^4$$

TRALICCIO SUPERPROF 52X52 4 mm

Dati relativi al corrente:

Dimensioni 50 x 4 mm

$$\text{Area} = 5,78 \text{ cm}^2 \quad (\text{N1})$$

$$J = 15,41 \text{ cm}^4$$

$$W = 6,16 \text{ cm}^3$$

Dati relativi al diagonale:

Dimensioni 30 x 3.0

$$\text{Area} = 2,54 \text{ cm}^2 \quad (\text{N2})$$

$$J = 2,35 \text{ cm}^4$$

$$W = 1,56 \text{ cm}^3$$

Lunghezza = 66,46 cm

Ncr = 5743 kg

Ncr/3 = 1914 kg

Caratteristiche della sezione nel suo complesso:

$$\text{Area} = 23,12 \text{ cm}^2$$



$$J = 12768 \text{ cm}^4$$

$$W = 491 \text{ cm}^3$$

CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI NELLA TRAVE DI BORDO.

IL CALCOLO DELLA SPINTA DEL VENTO E' CONDOTTA SECONDO LE MODALITA' DELLA NORMA 14.01.2008 "Norme tecniche sulle costruzioni " Denominate NTC 2008.

Carico accidentale dovuto al vento:

$$Prif = V^2 / 1,6 = 45,5 \text{ kg/mq} \quad (V_{rif} = 27 \text{ m/s})$$

Come coefficiente di esposizione del sito si è assunto $C_e = 1,75$.

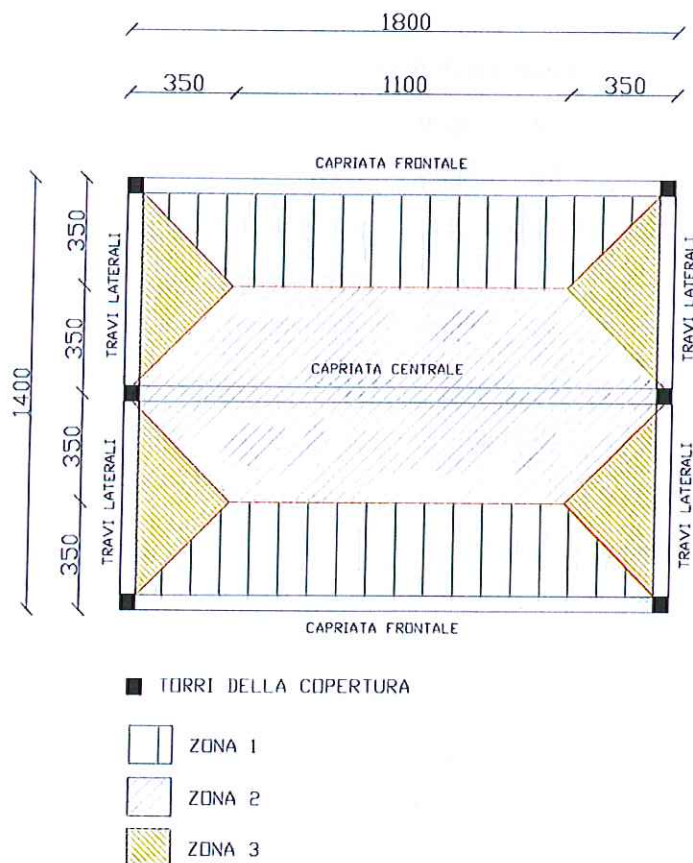
Il carico massimo di sollevamento del vento è assunto pari a $P_1 = prif * C_e * 0,8 = 63,7 \text{ kg/mq}$

Il carico massimo di schiacciamento del vento è pari a $P_2 = prif * C_e * 0,8 = 63,7 \text{ kg/mq}$

Spinta del vento laterale sulle travi di bordo supposte coperte: $P_3 = prif * C_e * 1,2 = 95,55 \text{ kg/mq}$

Attrito del vento contro una superficie orizzontale : $P_4 = prif * C_e * 0,06 = 4,78 \text{ kg/mq}$

Si calcola la spinta del vento di sollevamento o di schiacciamento in base alle relative aree di influenza secondo lo schema seguente:



Sulla trave laterale sarà presente un carico accidentale dovuto al vento di distribuzione triangolare avente un valore massimo di $q=3,5 \times 63,7=223 \text{ kg/mq}$ (zona 3)

Sulla trave centrale sarà presente un carico accidentale dovuto al vento di distribuzione trapezoidale avente un valore massimo di $q=7,0 \times 63,7=445,9 \text{ kg/mq}$ (zona 2)

Sulla trave frontale sarà presente un carico accidentale dovuto al vento di distribuzione trapezoidale avente un valore massimo di $q=3,5 \times 63,7=223 \text{ kg/mq}$ (zona 2)

Oltre a tali carichi il vento genera una pressione orizzontale sulle travi coperte pari a :

$q=0,52 \times 95,55=49,68 \text{ kg/mq}$ sulla trave laterale con distribuzione uniforme.

$q=1,5 \times 95,55=143,32 \text{ kg/mq}$ sulla trave frontale con distribuzione triangolare.



5- VERIFICA ALLE TENSIONI AMMISSIBILI

ANALISI DEI CARICHI SULLE TRAVI DI BORDO 7 m

Peso proprio	:	10	kg/m	
Peso afferente	:	15	kg/m	
Carico verticale del vento	:	150	kg/m	(ho supposto un carico uniforme equivalente al carico triangolare reale)
Carico utile	:	30	kg/m	(sul contorno)

TOTALE 205 kg/m

Verifica della trave di bordo:

$$M=2,05*750*750/8=144140 \text{ kgcm}$$

$$T=820 \text{ kg/m}$$

$$\sigma=M/W=383 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{adm}$$

ANALISI DEI CARICHI SULLA TRAVE FRONTALE

Peso proprio	:	20	kg/m	
Peso afferente	:	20	kg/m	
Carico verticale del vento	:	223	kg/m	(ho supposto un carico uniforme)
Carico utile	:	75	kg/m	
TOTALE		338	kg/m	

Verifica della trave di bordo composta da due travi.

$$M=3.38*800*800/8=270400 \text{ kgcm}$$

$$T=1352 \text{ kg/m}$$

$$\sigma=M/W=719 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{adm}$$

Il carico concentrato in mezzzeria pari a $9*338=3042 \text{ kg}$ è assorbito con sforzo normale nei due puntoni.

$$N=1935/2\cos(\alpha)=7627 \text{ kg}$$

$$\text{Area}=17,72 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_n=430 \text{ kg/cm}^2$$





$$\sigma_M = 719 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{\text{tot}} = 719 + 430 = 1149 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{adm}}$$

Il carico nelle torri è pari a $N = 3042 + 820 = 3862 \text{ kg}$

ANALISI DEI CARICHI SULLA TRAVE FRONTALE

Peso proprio	:	20	kg/m
Peso afferente	:	20	kg/m
Carico verticale del vento	:	446	kg/m (ho supposto un carico uniforme)
Carico utile	:	10	kg/m
TOTALE		496	kg/m
TOTALE PUNTONI	:	456	kg/mq
TOTALE CATENA	:	40	kg/mq

VERIFICA PUNTONE

$$M = 4.56 \cdot 800 \cdot 800 / 8 = 364800 \text{ kgcm}$$

$$T = 1824 \text{ kg/m}$$

$$\sigma = M/W = 742 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{adm}}$$

Il carico concentrato in mezzeria pari a $9 \cdot 496 = 4464 \text{ kg}$ è assorbito con sforzo normale nei due puntoni.

$$N = 4464 / 2 \cos(\alpha) = 10044 \text{ kg}$$

$$\text{Area} = 23,12 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_n = 434 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_M = 742 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{\text{tot}} = 742 + 434 = 1176 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{adm}}$$

Il carico nelle torri è pari a $N = 4464 + 1435 = 5899 \text{ kg}$

VERIFICA DELLA TORRE FRONTALE

$$A = 17,72 \text{ cm}^2$$

$$\rho = 15 \text{ cm}, \quad \lambda = 66$$

$$N_{cr} = 27529 / 3 = 9176 \text{ kg (con un coefficiente di sicurezza pari a 3)}$$

$$\sigma_n = 217 \text{ kg/cm}^2$$



Spinta orizzontale sulla capriata:

$$\text{Area} = 18.0 \times 1.25 = 22.5 \text{ mq}$$

$$\text{Spinta} = 22.5 \times 95.55 = 2148 \text{ kg}$$

$$\text{Area copertura} = 18.0 \times 14 = 252 \text{ mq}$$

$$\text{Spinta del vento per attrito} = 4.78 \times 252 = 1205 \text{ kg}$$

$$\text{Totale} = 3353 \text{ kg}$$

I tiranti sono 2 pertanto ognuno deve resistere ad una spinta orizzontale di 1676 kg.

Se supponiamo una inclinazione di 60° rispetto all'orizzontale il tiro deve essere pari a 4471 kg (2235 kg per ogni tirante).

6- VERIFICA AGLI STATI LIMITE UTLIMO

Preliminarmente si considerano le azioni con la combinazione prevista dalla normativa:

Distinguendo fra trave laterale, trave frontale e trave centrale.

Trave laterale:

$$q = 1.3 \times Q_{pp} + 1.5 \times Q_p + 1.5 \times Q_c = 13 + 22.5 + 270 = 305.5 \text{ kg/m}$$

Trave frontale:

$$q = 1.3 \times Q_{pp} + 1.5 \times Q_p + 1.5 \times Q_c = 13 + 30 + 447 = 490 \text{ kg/m}$$

Trave centrale:

Puntone

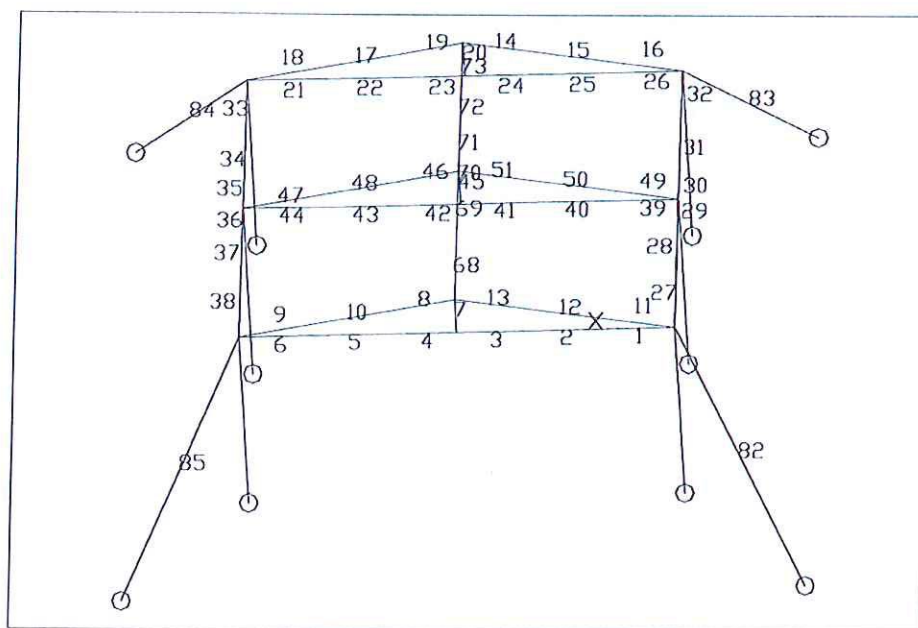
$$q = 1.3 \times Q_{pp} + 1.5 \times Q_p + 1.5 \times Q_c = 13 + 30 + 669 = 712 \text{ kg/m}$$

Tirante

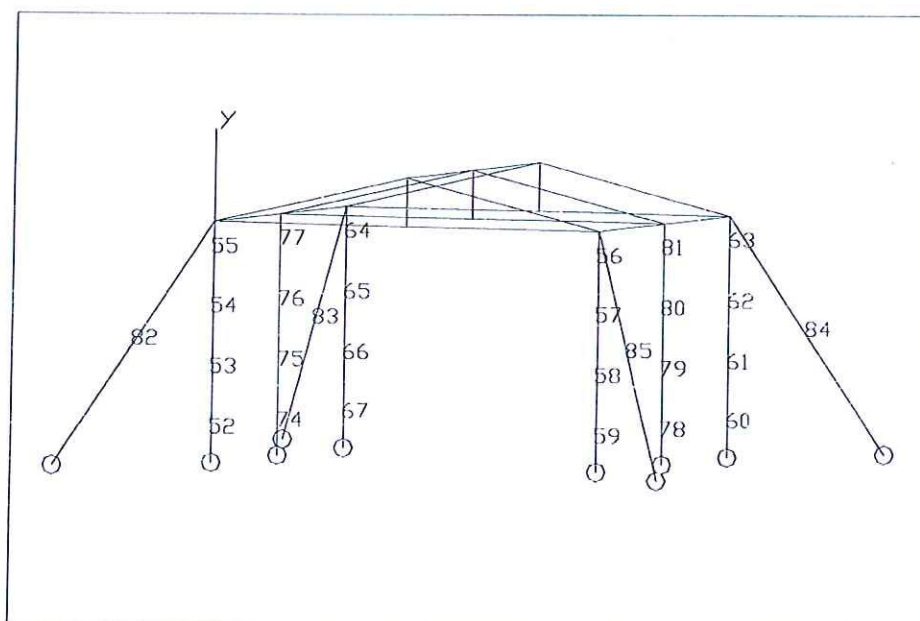
$$q = 1.3 \times Q_{pp} + 1.5 \times Q_p + 1.5 \times Q_c = 13 + 60 = 53 \text{ kg/m}$$

Tali carichi vengono inseriti in una programma di calcolo computerizzato che fornisce le azioni in ogni asta spaziale. Tali calcoli sono di seguito esplicitati.

SCHEMA DELLE ASTE



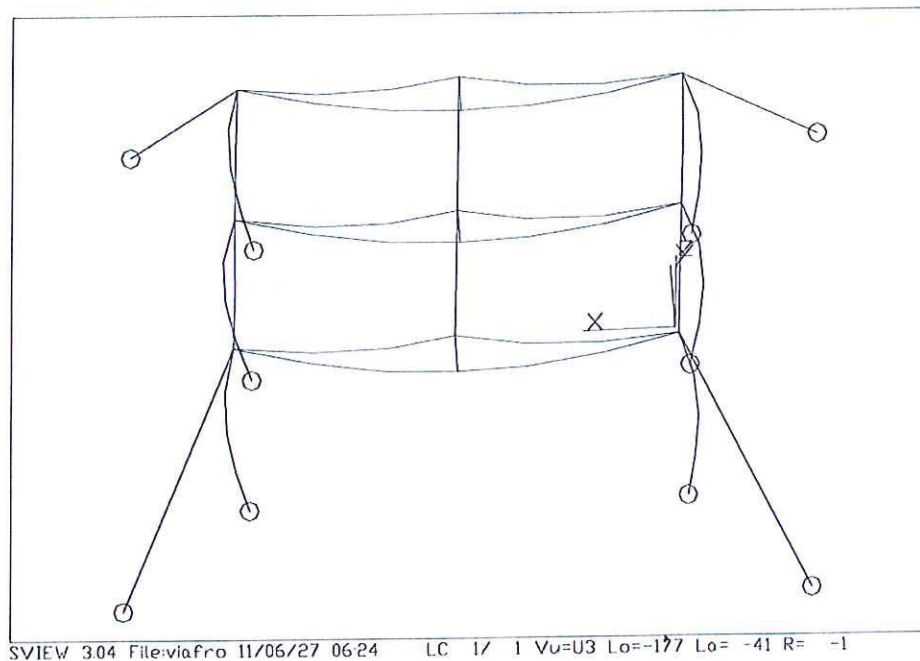
SVIEW 3.04 File:viofro 11/06/27 06:24 LC 1/ 1 Vu=U3 Lo=-177 La= -41 R= -1



SVIEW 3.04 File:viofro 11/06/27 06:24 LC 1/ 1 Vu=U1 Lo= -83 La= 66 R= -83



DEFORMATA AGLI SLU



RISULTATI DEI CALCOLI

***** Algor (c) Linear Stress Analysis - Released 7/17/89, Version 9.000

DATE: June 27, 2012

TIME: 06:24:10

INPUT FILE:.....viafro

viafro.

***** CONTROL INFORMATION

number of node points	(NUMNP) =	82
number of element types	(NELTYP) =	1
number of load cases	(LL) =	1
number of frequencies	(NF) =	0
geometric stiffness flag	(GEOSTF) =	0
analysis type code	(NDYN) =	0
solution mode	(MODEX) =	0



equations per block (KEQB) = 0
 weight and c.g. flag (IWTCG) = 0
 bandwidth minimization flag (MINBND) = 0
 gravitational constant (GRAV) = 3.8640E+02

bandwidth minimization specified

I**** NODAL DATA

NODE BOUNDARY CONDITION CODES NODAL POINT COORDINATES

NO. DX DY DZ RX RY RZ X Y Z T

```

1 1 1 1 1 1 1 0.000E+00 0.000E+00 -1.000E+14 0.000E+00
2 1 1 1 0 0 0 -5.000E+02 -1.000E+03 -5.000E+02 0.000E+00
3 1 1 1 0 0 0 2.250E+03 -1.000E+03 -5.000E+02 0.000E+00
4 1 1 1 1 1 1 0.000E+00 -1.000E+14 0.000E+00 0.000E+00
5 1 1 1 0 0 0 -4.550E-13 -1.000E+03 0.000E+00 0.000E+00
6 1 1 1 0 0 0 1.750E+03 -1.000E+03 0.000E+00 0.000E+00
7 0 0 0 0 0 0 -2.270E-13 -7.500E+02 0.000E+00 0.000E+00
8 0 0 0 0 0 0 1.750E+03 -7.500E+02 0.000E+00 0.000E+00
9 0 0 0 0 0 0 -2.270E-13 -5.000E+02 0.000E+00 0.000E+00
10 0 0 0 0 0 0 1.750E+03 -5.000E+02 0.000E+00 0.000E+00
11 0 0 0 0 0 0 -2.270E-13 -2.500E+02 0.000E+00 0.000E+00
12 0 0 0 0 0 0 1.750E+03 -2.500E+02 0.000E+00 0.000E+00
13 1 1 1 1 1 1 -1.000E+14 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
14 0 0 0 0 0 0 -2.270E-13 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
15 0 0 0 0 0 0 3.000E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
16 0 0 0 0 0 0 6.000E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
17 0 0 0 0 0 0 8.750E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
18 0 0 0 0 0 0 1.150E+03 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
19 0 0 0 0 0 0 1.450E+03 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
20 0 0 0 0 0 0 1.750E+03 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
21 1 1 1 1 1 1 1.000E+14 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
22 0 0 0 0 0 0 3.000E+02 6.857E+01 0.000E+00 0.000E+00
23 0 0 0 0 0 0 1.450E+03 6.857E+01 0.000E+00 0.000E+00
24 0 0 0 0 0 0 6.000E+02 1.371E+02 0.000E+00 0.000E+00
25 0 0 0 0 0 0 1.150E+03 1.371E+02 0.000E+00 0.000E+00
26 0 0 0 0 0 0 8.750E+02 2.000E+02 0.000E+00 0.000E+00
27 1 1 1 1 1 1 0.000E+00 1.000E+14 0.000E+00 0.000E+00
28 0 0 0 0 0 0 -2.270E-13 0.000E+00 3.000E+02 0.000E+00
29 0 0 0 0 0 0 1.750E+03 0.000E+00 3.000E+02 0.000E+00
30 0 0 0 0 0 0 8.750E+02 2.000E+02 3.000E+02 0.000E+00
31 0 0 0 0 0 0 -2.270E-13 0.000E+00 6.000E+02 0.000E+00
32 0 0 0 0 0 0 1.750E+03 0.000E+00 6.000E+02 0.000E+00
  
```



33	0	0	0	0	0	0	8.750E+02	2.000E+02	6.000E+02	0.000E+00
34	1	1	1	0	0	0	-6.820E-13	-1.000E+03	6.750E+02	0.000E+00
35	1	1	1	0	0	0	1.750E+03	-1.000E+03	6.750E+02	0.000E+00
36	0	0	0	0	0	0	-4.550E-13	-7.500E+02	6.750E+02	0.000E+00
37	0	0	0	0	0	0	1.750E+03	-7.500E+02	6.750E+02	0.000E+00
38	0	0	0	0	0	0	-4.550E-13	-5.000E+02	6.750E+02	0.000E+00
39	0	0	0	0	0	0	1.750E+03	-5.000E+02	6.750E+02	0.000E+00
40	0	0	0	0	0	0	-4.550E-13	-2.500E+02	6.750E+02	0.000E+00
41	0	0	0	0	0	0	1.750E+03	-2.500E+02	6.750E+02	0.000E+00
42	0	0	0	0	0	0	-2.270E-13	0.000E+00	6.750E+02	0.000E+00
43	0	0	0	0	0	0	3.000E+02	0.000E+00	6.750E+02	0.000E+00
44	0	0	0	0	0	0	6.000E+02	0.000E+00	6.750E+02	0.000E+00
45	0	0	0	0	0	0	8.750E+02	0.000E+00	6.750E+02	0.000E+00
46	0	0	0	0	0	0	1.150E+03	0.000E+00	6.750E+02	0.000E+00
47	0	0	0	0	0	0	1.450E+03	0.000E+00	6.750E+02	0.000E+00
48	0	0	0	0	0	0	1.750E+03	0.000E+00	6.750E+02	0.000E+00
49	0	0	0	0	0	0	3.000E+02	6.857E+01	6.750E+02	0.000E+00
50	0	0	0	0	0	0	1.450E+03	6.857E+01	6.750E+02	0.000E+00
51	0	0	0	0	0	0	6.000E+02	1.371E+02	6.750E+02	0.000E+00
52	0	0	0	0	0	0	1.150E+03	1.371E+02	6.750E+02	0.000E+00
53	0	0	0	0	0	0	8.750E+02	2.000E+02	6.750E+02	0.000E+00
54	0	0	0	0	0	0	-2.270E-13	0.000E+00	7.500E+02	0.000E+00
55	0	0	0	0	0	0	1.750E+03	0.000E+00	7.500E+02	0.000E+00
56	0	0	0	0	0	0	8.750E+02	2.000E+02	7.500E+02	0.000E+00
57	0	0	0	0	0	0	-2.270E-13	0.000E+00	1.050E+03	0.000E+00
58	0	0	0	0	0	0	1.750E+03	0.000E+00	1.050E+03	0.000E+00
59	0	0	0	0	0	0	8.750E+02	2.000E+02	1.050E+03	0.000E+00
60	1	1	1	0	0	0	-4.550E-13	-1.000E+03	1.350E+03	0.000E+00
61	1	1	1	0	0	0	1.750E+03	-1.000E+03	1.350E+03	0.000E+00
62	0	0	0	0	0	0	-2.270E-13	-7.500E+02	1.350E+03	0.000E+00
63	0	0	0	0	0	0	1.750E+03	-7.500E+02	1.350E+03	0.000E+00
64	0	0	0	0	0	0	-2.270E-13	-5.000E+02	1.350E+03	0.000E+00
65	0	0	0	0	0	0	1.750E+03	-5.000E+02	1.350E+03	0.000E+00
66	0	0	0	0	0	0	-2.270E-13	-2.500E+02	1.350E+03	0.000E+00
67	0	0	0	0	0	0	1.750E+03	-2.500E+02	1.350E+03	0.000E+00
68	0	0	0	0	0	0	0.000E+00	0.000E+00	1.350E+03	0.000E+00
69	0	0	0	0	0	0	3.000E+02	0.000E+00	1.350E+03	0.000E+00
70	0	0	0	0	0	0	6.000E+02	0.000E+00	1.350E+03	0.000E+00
71	0	0	0	0	0	0	8.750E+02	0.000E+00	1.350E+03	0.000E+00
72	0	0	0	0	0	0	1.150E+03	0.000E+00	1.350E+03	0.000E+00
73	0	0	0	0	0	0	1.450E+03	0.000E+00	1.350E+03	0.000E+00
74	0	0	0	0	0	0	1.750E+03	0.000E+00	1.350E+03	0.000E+00
75	0	0	0	0	0	0	3.000E+02	6.857E+01	1.350E+03	0.000E+00
76	0	0	0	0	0	0	1.450E+03	6.857E+01	1.350E+03	0.000E+00
77	0	0	0	0	0	0	6.000E+02	1.371E+02	1.350E+03	0.000E+00



```

78 0 0 0 0 0 0 1.150E+03 1.371E+02 1.350E+03 0.000E+00
79 0 0 0 0 0 0 8.750E+02 2.000E+02 1.350E+03 0.000E+00
80 1 1 1 0 0 0 -5.000E+02 -1.000E+03 1.850E+03 0.000E+00
81 1 1 1 0 0 0 2.250E+03 -1.000E+03 1.850E+03 0.000E+00
82 1 1 1 1 1 1 0.000E+00 0.000E+00 1.000E+14 0.000E+00

```

**** PRINT OF EQUATION NUMBERS SUPPRESSED

I**** BEAM ELEMENTS

```

number of beam elements = 85
number of area property sets = 5
number of fixed end force sets = 0
number of materials = 3
number of intermediate load sets = 20

```

I**** MATERIAL PROPERTIES

INDEX	E	MU	MASS DENSITY	WEIGHT DENSITY	THERMAL EXPANSION			REFERENCE
					X	Y	Z	TEMPERATURE
1	7.00E+05	.300	6.99E-04	2.70E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.000E+00
2	3.00E+07	.300	7.32E-04	2.83E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.000E+00
3	2.10E+06	.300	2.03E-03	7.85E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.000E+00

I**** AREA PROPERTIES

INDEX	AREAS			TORSION			--FLEXURAL INERTIAS--		
	AXIAL	SHEAR	SHEAR						
	A(1)	A(2)	A(3)	J(1)	I(2)	I(3)			
1	1.772E+01	0.000E+00	0.000E+00	1.400E-01	9.785E+03	9.785E+03			
2	2.312E+01	0.000E+00	0.000E+00	1.400E-01	1.277E+04	1.277E+04			
3	2.312E+01	0.000E+00	0.000E+00	1.400E-01	3.987E+03	3.987E+03			
4	1.772E+01	0.000E+00	0.000E+00	1.400E-01	3.987E+03	3.987E+03			
5	2.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	1.400E-01	8.333E-02	8.333E-02			

I**** STRESS PROPERTIES

INDEX	---SECTION MODULI---	
	S(2)	S(3)
1	3.760E+02	3.760E+02
2	4.910E+02	4.910E+02
3	2.270E+02	2.270E+02
4	2.270E+02	2.270E+02



5 1.000E+00 1.000E+00

I**** ELEMENT LOAD MULTIPLIERS

	CASE A	CASE B	CASE C	CASE D
X-DIR	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
Y-DIR	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
Z-DIR	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

I**** INTERMEDIATE LOADS IN LOCAL COORDINATES

-----INTERMEDIATE LOAD PARAMETER SUMMARY-----

TYPE	A	B	C	D	E	F	G	H
CL	AI	F1	F2	F3				
CM	AI	M1	M2	M3				
DL	AI	BI	WA1	WB1	WA2	WB2	WA3	WB3
TL	TI	TJ	DT2I	DT2J	H2	DT3I	DT3J	H3
TN								

INDEX TYPE INTERMEDIATE LOAD PARAMETERS (SEE ABOVE)

	A (E)	B (F)	C (G)	D (H)
1 DL	0.0000E+00	3.0000E+02	0.0000E+00	0.0000E+00
	-2.0000E-01	-2.0000E-01	1.3000E+00	1.3000E+00
2 DL	0.0000E+00	2.7500E+02	0.0000E+00	0.0000E+00
	-2.0000E-01	-2.0000E-01	1.3000E+00	1.3000E+00
3 DL	0.0000E+00	2.8209E+02	-8.0217E-01	-8.0217E-01
	-2.0000E-01	-2.0000E-01	-3.5095E+00	-3.5095E+00
4 DL	0.0000E+00	3.0774E+02	-8.0217E-01	-8.0217E-01
	-2.0000E-01	-2.0000E-01	-3.5095E+00	-3.5095E+00
5 DL	0.0000E+00	3.0774E+02	-8.0217E-01	-8.0217E-01
	-2.0000E-01	-2.0000E-01	3.5095E+00	3.5095E+00
6 DL	0.0000E+00	2.8209E+02	-8.0217E-01	-8.0217E-01
	-2.0000E-01	-2.0000E-01	3.5095E+00	3.5095E+00
7 DL	0.0000E+00	2.8209E+02	-8.0217E-01	-8.0217E-01
	-4.0000E-01	-4.0000E-01	3.5095E+00	3.5095E+00
8 DL	0.0000E+00	3.0774E+02	-8.0217E-01	-8.0217E-01
	-4.0000E-01	-4.0000E-01	3.5095E+00	3.5095E+00
9 DL	0.0000E+00	3.0774E+02	-8.0217E-01	-8.0217E-01
	-4.0000E-01	-4.0000E-01	-3.5095E+00	-3.5095E+00
10 DL	0.0000E+00	2.8209E+02	-8.0217E-01	-8.0217E-01
	-4.0000E-01	-4.0000E-01	-3.5095E+00	-3.5095E+00



Via F.lli Lumière, 15 – 47122 La Selve – Forlì – ITALY Tel. +39 0543 783511 Fax +39 0543 783550
www.trabes.it - info@trabes.it



```

11 DL 0.0000E+00 3.0000E+02 0.0000E+00 0.0000E+00
    -4.0000E-01 -4.0000E-01 1.3000E+00 1.3000E+00
12 DL 0.0000E+00 2.7500E+02 0.0000E+00 0.0000E+00
    -4.0000E-01 -4.0000E-01 1.3000E+00 1.3000E+00
13 DL 0.0000E+00 3.0000E+02 0.0000E+00 0.0000E+00
    -3.0550E+00 -3.0550E+00 -6.9500E-27 -6.9500E-27
14 DL 0.0000E+00 7.5000E+01 0.0000E+00 0.0000E+00
    -3.0550E+00 -3.0550E+00 -6.9500E-27 -6.9500E-27
15 DL 0.0000E+00 3.0000E+02 0.0000E+00 0.0000E+00
    0.0000E+00 0.0000E+00 5.3000E-01 5.3000E-01
16 DL 0.0000E+00 2.7500E+02 0.0000E+00 0.0000E+00
    0.0000E+00 0.0000E+00 5.3000E-01 5.3000E-01
17 DL 0.0000E+00 2.8209E+02 -1.5865E+00 -1.5865E+00
    2.7070E-11 2.7070E-11 -6.9410E+00 -6.9410E+00
18 DL 0.0000E+00 3.0774E+02 -1.5865E+00 -1.5865E+00
    2.7070E-11 2.7070E-11 -6.9410E+00 -6.9410E+00
19 DL 0.0000E+00 3.0774E+02 -1.5865E+00 -1.5865E+00
    -6.0100E-20 -6.0100E-20 6.9410E+00 6.9410E+00
20 DL 0.0000E+00 2.8209E+02 -1.5865E+00 -1.5865E+00
    -2.2500E-19 -2.2500E-19 6.9410E+00 6.9410E+00

```

I**** ELEMENT CONNECTIVITY DATA

ELEMENT NODE NODE NODE MAT'L SECTN ---ELEMENT LOADS--- RELEASE CODES MEMBER

NO. I J K INDEX INDEX A B C D I-END J-END NO.

```

-----
1 14 15 82 1 1 0 -1 0 0 0 0
2 15 16 82 1 1 0 -1 0 0 0 0
3 16 17 82 1 1 0 -2 0 0 0 0
4 17 18 82 1 1 0 -2 0 0 0 0
5 18 19 82 1 1 0 -1 0 0 0 0
6 19 20 82 1 1 0 -1 0 0 0 0
7 17 26 82 1 1 0 0 0 0 0 0
8 25 26 82 1 1 0 -3 0 0 0 0
9 20 23 82 1 1 0 -4 0 0 0 0
10 23 25 82 1 1 0 -4 0 0 0 0
11 14 22 82 1 1 0 -5 0 0 0 0
12 22 24 82 1 1 0 -5 0 0 0 0
13 24 26 82 1 1 0 -6 0 0 0 0
14 77 79 82 1 1 0 -7 0 0 0 0
15 75 77 82 1 1 0 -8 0 0 0 0
16 68 75 82 1 1 0 -8 0 0 0 0
17 76 78 82 1 1 0 -9 0 0 0 0
18 74 76 82 1 1 0 -9 0 0 0 0
19 78 79 82 1 1 0 -10 0 0 0 0

```



Via F.lli Lumière, 15 – 47122 La Selve – Forlì – ITALY Tel. +39 0543 783511 Fax +39 0543 783550
www.trabes.it - info@trabes.it



20	71	79	82	1	1	0	0	0	0	0	0
21	73	74	82	1	1	0	-11	0	0	0	0
22	72	73	82	1	1	0	-11	0	0	0	0
23	71	72	82	1	1	0	-12	0	0	0	0
24	70	71	82	1	1	0	-12	0	0	0	0
25	69	70	82	1	1	0	-11	0	0	0	0
26	68	69	82	1	1	0	-11	0	0	0	0
27	14	28	27	1	1	0	-13	0	0	0	0
28	28	31	27	1	1	0	-13	0	0	0	0
29	31	42	27	1	2	0	-14	0	0	0	0
30	42	54	27	1	2	0	-14	0	0	0	0
31	54	57	27	1	1	0	-13	0	0	0	0
32	57	68	27	1	1	0	-13	0	0	0	0
33	58	74	27	1	1	0	-13	0	0	0	0
34	55	58	27	1	1	0	-13	0	0	0	0
35	48	55	27	1	2	0	-14	0	0	0	0
36	32	48	27	1	2	0	-14	0	0	0	0
37	29	32	27	1	1	0	-13	0	0	0	0
38	20	29	27	1	1	0	-13	0	0	0	0
39	42	43	82	1	2	0	-15	0	0	0	0
40	43	44	82	1	2	0	-15	0	0	0	0
41	44	45	82	1	2	0	-16	0	0	0	0
42	45	46	82	1	2	0	-16	0	0	0	0
43	46	47	82	1	2	0	-15	0	0	0	0
44	47	48	82	1	2	0	-15	0	0	0	0
45	45	53	82	1	3	0	0	0	0	0	0
46	52	53	82	1	2	0	-17	0	0	0	0
47	48	50	82	1	2	0	-18	0	0	0	0
48	50	52	82	1	2	0	-18	0	0	0	0
49	42	49	82	1	2	0	-19	0	0	0	0
50	49	51	82	1	2	0	-19	0	0	0	0
51	51	53	82	1	2	0	-20	0	0	0	0
52	5	7	82	1	4	0	0	0	0	0	0
53	7	9	82	1	4	0	0	0	0	0	0
54	9	11	82	1	4	0	0	0	0	0	0
55	11	14	82	1	4	0	0	0	0	0	0
56	12	20	82	1	4	0	0	0	0	0	0
57	10	12	82	1	4	0	0	0	0	0	0
58	8	10	82	1	4	0	0	0	0	0	0
59	6	8	82	1	4	0	0	0	0	0	0
60	61	63	82	1	4	0	0	0	0	0	0
61	63	65	82	1	4	0	0	0	0	0	0
62	65	67	82	1	4	0	0	0	0	0	0
63	67	74	82	1	4	0	0	0	0	0	0
64	66	68	82	1	4	0	0	0	0	0	0



65	64	66	82	1	4	0	0	0	0	0	0
66	62	64	82	1	4	0	0	0	0	0	0
67	60	62	82	1	4	0	0	0	0	0	0
68	26	30	27	1	1	0	0	0	0	0	0
69	30	33	27	1	1	0	0	0	0	0	0
70	33	53	27	1	1	0	0	0	0	0	0
71	53	56	27	1	1	0	0	0	0	0	0
72	56	59	27	1	1	0	0	0	0	0	0
73	59	79	27	1	1	0	0	0	0	0	0
74	34	36	82	1	3	0	0	0	0	0	0
75	36	38	82	1	3	0	0	0	0	0	0
76	38	40	82	1	3	0	0	0	0	0	0
77	40	42	82	1	3	0	0	0	0	0	0
78	35	37	82	1	3	0	0	0	0	0	0
79	37	39	82	1	3	0	0	0	0	0	0
80	39	41	82	1	3	0	0	0	0	0	0
81	41	48	82	1	3	0	0	0	0	0	0
82	2	14	82	3	5	0	0	0	0	0	0
83	68	80	82	3	5	0	0	0	0	0	0
84	74	81	82	3	5	0	0	0	0	0	0
85	3	20	82	3	5	0	0	0	0	0	0

I**** BANDWIDTH MINIMIZATION

minbnd (bandwidth control parameter) = 1
bandwidth before resequencing = 120
bandwidth after resequencing = 66

**** EQUATION PARAMETERS

total number of equations = 426
bandwidth = 66
number of equations in a block = 188
number of blocks = 3
blocking memory (kilobytes) = 204
available memory (kilobytes) = 204

I**** NODAL LOADS (STATIC) OR MASSES (DYNAMIC)

NODE	LOAD	X-AXIS	Y-AXIS	Z-AXIS	X-AXIS	Y-AXIS	Z-AXIS
NUMBER	CASE	FORCE	FORCE	FORCE	MOMENT	MOMENT	MOMENT

I**** ELEMENT LOAD MULTIPLIERS



load case case A case B case C case D

1 0.000E+00 1.000E+00 1.000E+00 1.000E+00

I**** STIFFNESS MATRIX PARAMETERS

minimum non-zero diagonal element = 1.5077E+02
maximum diagonal element = 1.1829E+09
maximum/minimum = 7.8459E+06
average diagonal element = 8.2849E+07
density of the matrix = 6.7913E+00

I**** TEMPORARY FILE STORAGE (MEGABYTES)

UNIT NO. 7 : .022
UNIT NO. 8 : .035
UNIT NO. 9 : .022
UNIT NO. 10 : .000
UNIT NO. 11 : .005
UNIT NO. 12 : .005
UNIT NO. 13 : .335
UNIT NO. 14 : .037
UNIT NO. 15 : .000
UNIT NO. 17 : .000

TOTAL : .460

I**** End of file

I**** Algor (c) FEA Stress Processor - MKNSO 8/17/89, Ver 1.003

DATE: June 27, 2012

TIME: 06:24:10

INPUT FILE.....viafro

I**** BEAM ELEMENTS

number of beam elements = 85
number of area property sets = 5
number of fixed end force sets = 0



number of materials = 3
number of intermediate load sets = 20

I**** MATERIAL PROPERTIES

INDEX	E	MU	MASS DENSITY	WEIGHT DENSITY	THERMAL EXPANSION			REFERENCE
					X	Y	Z	TEMPERATURE

1	7.00E+05	.300	6.99E-04	2.70E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.000E+00
2	3.00E+07	.300	7.32E-04	2.83E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.000E+00
3	2.10E+06	.300	2.03E-03	7.85E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.000E+00

I**** AREA PROPERTIES

INDEX	AREAS			TORSION			FLEXURAL INERTIAS		
	AXIAL	SHEAR	SHEAR						
	A(1)	A(2)	A(3)	J(1)	I(2)	I(3)			

1	1.772E+01	0.000E+00	0.000E+00	1.400E-01	9.785E+03	9.785E+03			
2	2.312E+01	0.000E+00	0.000E+00	1.400E-01	1.277E+04	1.277E+04			
3	2.312E+01	0.000E+00	0.000E+00	1.400E-01	3.987E+03	3.987E+03			
4	1.772E+01	0.000E+00	0.000E+00	1.400E-01	3.987E+03	3.987E+03			
5	2.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	1.400E-01	8.333E-02	8.333E-02			

I**** STRESS PROPERTIES

INDEX	SECTION MODULI	
	S(2)	S(3)

1	3.760E+02	3.760E+02
2	4.910E+02	4.910E+02
3	2.270E+02	2.270E+02
4	2.270E+02	2.270E+02
5	1.000E+00	1.000E+00

I**** ELEMENT LOAD MULTIPLIERS

	CASE A	CASE B	CASE C	CASE D
--	--------	--------	--------	--------

X-DIR	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
Y-DIR	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
Z-DIR	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

I**** INTERMEDIATE LOADS IN LOCAL COORDINATES



Via F.lli Lumière, 15 – 47122 La Selve – Forlì – ITALY Tel. +39 0543 783511 Fax +39 0543 783550
www.trabes.it - info@trabes.it



-----INTERMEDIATE LOAD PARAMETER SUMMARY-----

TYPE A B C D E F G H

CL AI F1 F2 F3
CM AI M1 M2 M3
DL AI BI WA1 WB1 WA2 WB2 WA3 WB3
TL TI TJ DT2I DT2J H2 DT3I DT3J H3
TN

INDEX TYPE INTERMEDIATE LOAD PARAMETERS (SEE ABOVE)

A (E) B (F) C (G) D (H)

1 DL 0.0000E+00 3.0000E+02 0.0000E+00 0.0000E+00
-2.0000E-01 -2.0000E-01 1.3000E+00 1.3000E+00
2 DL 0.0000E+00 2.7500E+02 0.0000E+00 0.0000E+00
-2.0000E-01 -2.0000E-01 1.3000E+00 1.3000E+00
3 DL 0.0000E+00 2.8209E+02 -8.0217E-01 -8.0217E-01
-2.0000E-01 -2.0000E-01 -3.5095E+00 -3.5095E+00
4 DL 0.0000E+00 3.0774E+02 -8.0217E-01 -8.0217E-01
-2.0000E-01 -2.0000E-01 -3.5095E+00 -3.5095E+00
5 DL 0.0000E+00 3.0774E+02 -8.0217E-01 -8.0217E-01
-2.0000E-01 -2.0000E-01 3.5095E+00 3.5095E+00
6 DL 0.0000E+00 2.8209E+02 -8.0217E-01 -8.0217E-01
-2.0000E-01 -2.0000E-01 3.5095E+00 3.5095E+00
7 DL 0.0000E+00 2.8209E+02 -8.0217E-01 -8.0217E-01
-4.0000E-01 -4.0000E-01 3.5095E+00 3.5095E+00
8 DL 0.0000E+00 3.0774E+02 -8.0217E-01 -8.0217E-01
-4.0000E-01 -4.0000E-01 3.5095E+00 3.5095E+00
9 DL 0.0000E+00 3.0774E+02 -8.0217E-01 -8.0217E-01
-4.0000E-01 -4.0000E-01 -3.5095E+00 -3.5095E+00
10 DL 0.0000E+00 2.8209E+02 -8.0217E-01 -8.0217E-01
-4.0000E-01 -4.0000E-01 -3.5095E+00 -3.5095E+00
11 DL 0.0000E+00 3.0000E+02 0.0000E+00 0.0000E+00
-4.0000E-01 -4.0000E-01 1.3000E+00 1.3000E+00
12 DL 0.0000E+00 2.7500E+02 0.0000E+00 0.0000E+00
-4.0000E-01 -4.0000E-01 1.3000E+00 1.3000E+00
13 DL 0.0000E+00 3.0000E+02 0.0000E+00 0.0000E+00
-3.0550E+00 -3.0550E+00 -6.9500E-27 -6.9500E-27
14 DL 0.0000E+00 7.5000E+01 0.0000E+00 0.0000E+00
-3.0550E+00 -3.0550E+00 -6.9500E-27 -6.9500E-27
15 DL 0.0000E+00 3.0000E+02 0.0000E+00 0.0000E+00
0.0000E+00 0.0000E+00 5.3000E-01 5.3000E-01
16 DL 0.0000E+00 2.7500E+02 0.0000E+00 0.0000E+00
0.0000E+00 0.0000E+00 5.3000E-01 5.3000E-01



17 DL 0.0000E+00 2.8209E+02 -1.5865E+00 -1.5865E+00
 2.7070E-11 2.7070E-11 -6.9410E+00 -6.9410E+00
 18 DL 0.0000E+00 3.0774E+02 -1.5865E+00 -1.5865E+00
 2.7070E-11 2.7070E-11 -6.9410E+00 -6.9410E+00
 19 DL 0.0000E+00 3.0774E+02 -1.5865E+00 -1.5865E+00
 -6.0100E-20 -6.0100E-20 6.9410E+00 6.9410E+00
 20 DL 0.0000E+00 2.8209E+02 -1.5865E+00 -1.5865E+00
 -2.2500E-19 -2.2500E-19 6.9410E+00 6.9410E+00

I**** BEAM ELEMENT FORCES AND MOMENTS

ELEMENT NO.	CASE (MODE)	AXIAL FORCE	SHEAR FORCE	SHEAR FORCE	TORSION MOMENT	BENDING MOMENT	BENDING MOMENT
		R1	R2	R3	M1	M2	M3

1	1	-8.842E+03	2.026E+02	-5.888E+02	-4.713E-03	-1.377E+04	4.896E+04
		8.842E+03	-1.426E+02	1.988E+02	4.713E-03	1.319E+05	2.823E+03
2	1	-8.842E+03	1.426E+02	-1.988E+02	-4.713E-03	-1.319E+05	-2.823E+03
		8.842E+03	-8.259E+01	1.912E+02	4.713E-03	1.330E+05	3.660E+04
3	1	-8.842E+03	8.259E+01	1.912E+02	-4.713E-03	-1.330E+05	-3.660E+04
		8.842E+03	-2.759E+01	-5.487E+02	4.713E-03	3.129E+04	5.175E+04
4	1	-8.842E+03	-2.759E+01	-5.487E+02	4.713E-03	-3.129E+04	-5.175E+04
		8.842E+03	8.259E+01	1.912E+02	-4.713E-03	1.330E+05	3.660E+04
5	1	-8.842E+03	-8.259E+01	1.912E+02	4.713E-03	-1.330E+05	-3.660E+04
		8.842E+03	1.426E+02	-1.988E+02	-4.713E-03	1.319E+05	2.823E+03
6	1	-8.842E+03	1.426E+02	1.988E+02	4.713E-03	-1.319E+05	-2.823E+03
		8.842E+03	2.026E+02	-5.888E+02	-4.713E-03	1.377E+04	-4.896E+04
7	1	-1.097E+03	5.519E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	-9.427E-03
		1.097E+03	-5.519E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	1.104E+04
8	1	1.006E+04	7.266E+01	-5.872E+02	1.860E-02	1.715E+05	-3.552E+04
		-9.837E+03	-1.624E+01	1.577E+03	-1.860E-02	1.338E+05	4.806E+04
9	1	1.056E+04	1.958E+02	1.573E+03	-1.589E-02	-1.318E+05	4.708E+04
		-1.031E+04	-1.342E+02	-4.928E+02	1.589E-02	-1.860E+05	3.689E+03
10	1	1.031E+04	1.342E+02	4.928E+02	-1.822E-02	1.860E+05	-3.689E+03
		-1.006E+04	-7.266E+01	5.872E+02	1.822E-02	-1.715E+05	3.552E+04



11 1 1.056E+04 1.958E+02 -1.573E+03 1.589E-02 1.318E+05 4.708E+04
-1.031E+04 -1.342E+02 4.928E+02 -1.589E-02 1.860E+05 3.689E+03

12 1 1.031E+04 1.342E+02 -4.928E+02 1.822E-02 -1.860E+05 -3.689E+03
-1.006E+04 -7.266E+01 -5.872E+02 -1.822E-02 1.715E+05 3.552E+04

13 1 1.006E+04 7.266E+01 5.872E+02 -1.860E-02 -1.715E+05 -3.552E+04
-9.837E+03 -1.624E+01 -1.577E+03 1.860E-02 -1.338E+05 4.806E+04

14 1 9.865E+03 -5.000E+01 5.836E+02 -8.698E-02 -1.730E+05 -2.539E+04
-9.638E+03 1.628E+02 -1.574E+03 8.698E-02 -1.312E+05 -4.633E+03

15 1 1.011E+04 7.309E+01 -4.964E+02 -6.066E-02 -1.864E+05 -2.183E+04
-9.865E+03 5.000E+01 -5.836E+02 6.066E-02 1.730E+05 2.539E+04

16 1 1.036E+04 1.962E+02 -1.576E+03 -7.449E-02 1.325E+05 1.960E+04
-1.011E+04 -7.309E+01 4.964E+02 7.449E-02 1.864E+05 2.183E+04

17 1 1.011E+04 7.309E+01 4.964E+02 6.066E-02 1.864E+05 -2.183E+04
-9.865E+03 5.000E+01 5.836E+02 -6.066E-02 -1.730E+05 2.539E+04

18 1 1.036E+04 1.962E+02 1.576E+03 7.449E-02 -1.325E+05 1.960E+04
-1.011E+04 -7.309E+01 -4.964E+02 -7.449E-02 -1.864E+05 2.183E+04

19 1 9.865E+03 -5.000E+01 -5.836E+02 8.698E-02 1.730E+05 -2.539E+04
-9.638E+03 1.628E+02 1.574E+03 -8.698E-02 1.312E+05 -4.633E+03

20 1 -1.091E+03 -2.387E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 -2.445E-01
1.091E+03 2.387E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 -4.773E+04

21 1 -9.310E+03 -1.107E+02 2.022E+02 1.222E-01 -1.324E+05 -1.300E+04
9.310E+03 2.307E+02 -5.922E+02 -1.222E-01 1.321E+04 -3.820E+04

22 1 -9.310E+03 9.338E+00 -1.878E+02 1.222E-01 -1.345E+05 -2.820E+04
9.310E+03 1.107E+02 -2.022E+02 -1.222E-01 1.324E+05 1.300E+04

23 1 -9.310E+03 1.193E+02 -5.453E+02 1.222E-01 -3.371E+04 -1.051E+04
9.310E+03 -9.338E+00 1.878E+02 -1.222E-01 1.345E+05 2.820E+04

24 1 -9.310E+03 -9.338E+00 1.878E+02 -1.222E-01 -1.345E+05 -2.820E+04
9.310E+03 1.193E+02 -5.453E+02 1.222E-01 3.371E+04 1.051E+04

25 1 -9.310E+03 1.107E+02 -2.022E+02 -1.222E-01 -1.324E+05 -1.300E+04
9.310E+03 9.338E+00 -1.878E+02 1.222E-01 1.345E+05 2.820E+04

26 1 -9.310E+03 2.307E+02 -5.922E+02 -1.222E-01 -1.321E+04 3.820E+04
9.310E+03 -1.107E+02 2.022E+02 1.222E-01 1.324E+05 1.300E+04

27 1 8.525E+02 8.723E+02 -2.396E+02 1.622E-01 9.485E+04 4.005E+04
-8.525E+02 4.416E+01 2.396E+02 -1.622E-01 -2.298E+04 8.418E+04

28 1 8.525E+02 -4.416E+01 -2.396E+02 1.622E-01 2.298E+04 -8.418E+04
-8.525E+02 9.607E+02 2.396E+02 -1.622E-01 4.889E+04 -6.655E+04

29 1 8.525E+02 -9.607E+02 -2.396E+02 1.622E-01 -4.889E+04 6.655E+04
-8.525E+02 1.190E+03 2.396E+02 -1.622E-01 6.685E+04 -1.472E+05

30 1 6.234E+02 1.268E+03 -1.356E+02 -1.556E-01 3.425E+04 1.701E+05
-6.234E+02 -1.039E+03 1.356E+02 1.556E-01 -2.408E+04 -8.361E+04

31 1 6.234E+02 1.039E+03 -1.356E+02 -1.556E-01 2.408E+04 8.361E+04
-6.234E+02 -1.224E+02 1.356E+02 1.556E-01 1.661E+04 9.059E+04

32 1 6.234E+02 1.224E+02 -1.356E+02 -1.556E-01 -1.661E+04 -9.059E+04
-6.234E+02 7.941E+02 1.356E+02 1.556E-01 5.731E+04 -1.016E+04

33 1 6.234E+02 1.224E+02 1.356E+02 1.556E-01 1.661E+04 -9.059E+04
-6.234E+02 7.941E+02 -1.356E+02 -1.556E-01 -5.731E+04 -1.016E+04

34 1 6.234E+02 1.039E+03 1.356E+02 1.556E-01 -2.408E+04 8.361E+04
-6.234E+02 -1.224E+02 -1.356E+02 -1.556E-01 -1.661E+04 9.059E+04

35 1 6.234E+02 1.268E+03 1.356E+02 1.556E-01 -3.425E+04 1.701E+05
-6.234E+02 -1.039E+03 -1.356E+02 -1.556E-01 2.408E+04 -8.361E+04

36 1 8.525E+02 -9.607E+02 2.396E+02 -1.622E-01 4.889E+04 6.655E+04
-8.525E+02 1.190E+03 -2.396E+02 1.622E-01 -6.685E+04 -1.472E+05

37 1 8.525E+02 -4.416E+01 2.396E+02 -1.622E-01 -2.298E+04 -8.418E+04
-8.525E+02 9.607E+02 -2.396E+02 1.622E-01 -4.889E+04 -6.655E+04

38 1 8.525E+02 8.723E+02 2.396E+02 -1.622E-01 -9.485E+04 4.005E+04
-8.525E+02 4.416E+01 -2.396E+02 1.622E-01 2.298E+04 8.418E+04

39 1 -1.424E+04 1.005E+02 -2.170E+02 1.091E-01 -1.400E+05 4.111E+04
1.424E+04 -1.005E+02 5.796E+01 -1.091E-01 1.812E+05 -1.095E+04

40 1 -1.424E+04 1.005E+02 -5.796E+01 1.091E-01 -1.812E+05 1.095E+04
1.424E+04 -1.005E+02 -1.010E+02 -1.091E-01 1.748E+05 1.921E+04



41 1 -1.424E+04 1.005E+02 1.010E+02 1.091E-01 -1.748E+05 -1.921E+04
1.424E+04 -1.005E+02 -2.468E+02 -1.091E-01 1.270E+05 4.685E+04

42 1 -1.424E+04 -1.005E+02 -2.468E+02 -1.091E-01 -1.270E+05 -4.685E+04
1.424E+04 1.005E+02 1.010E+02 1.091E-01 1.748E+05 1.921E+04

43 1 -1.424E+04 -1.005E+02 -1.010E+02 -1.091E-01 -1.748E+05 -1.921E+04
1.424E+04 1.005E+02 -5.796E+01 1.091E-01 1.812E+05 -1.095E+04

44 1 -1.424E+04 -1.005E+02 5.796E+01 -1.091E-01 -1.812E+05 1.095E+04
1.424E+04 1.005E+02 -2.170E+02 1.091E-01 1.400E+05 -4.111E+04

45 1 -4.936E+02 2.010E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 2.182E-01
4.936E+02 -2.010E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 4.021E+04

46 1 1.459E+04 1.378E+02 -1.200E+03 -2.662E-02 2.925E+05 -2.328E+04
-1.414E+04 -1.378E+02 3.158E+03 2.662E-02 3.222E+05 6.216E+04

47 1 1.557E+04 1.378E+02 3.072E+03 -6.288E-02 -2.836E+05 6.154E+04
-1.508E+04 -1.378E+02 -9.360E+02 6.288E-02 -3.331E+05 -1.913E+04

48 1 1.508E+04 1.378E+02 9.360E+02 -5.076E-02 3.331E+05 1.913E+04
-1.459E+04 -1.378E+02 1.200E+03 5.076E-02 -2.925E+05 2.328E+04

49 1 1.557E+04 1.378E+02 -3.072E+03 6.288E-02 2.836E+05 6.154E+04
-1.508E+04 -1.378E+02 9.360E+02 -6.288E-02 3.331E+05 -1.913E+04

50 1 1.508E+04 1.378E+02 -9.360E+02 5.076E-02 -3.331E+05 1.913E+04
-1.459E+04 -1.378E+02 -1.200E+03 -5.076E-02 2.925E+05 2.328E+04

51 1 1.459E+04 1.378E+02 1.200E+03 2.662E-02 -2.925E+05 -2.328E+04
-1.414E+04 -1.378E+02 -3.158E+03 -2.662E-02 -3.222E+05 6.216E+04

52 1 2.904E+03 2.956E+01 1.180E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
-2.904E+03 -2.956E+01 -1.180E+02 0.000E+00 -2.951E+04 7.389E+03

53 1 2.904E+03 2.956E+01 1.180E+02 0.000E+00 2.951E+04 -7.389E+03
-2.904E+03 -2.956E+01 -1.180E+02 0.000E+00 -5.902E+04 1.478E+04

54 1 2.904E+03 2.956E+01 1.180E+02 0.000E+00 5.902E+04 -1.478E+04
-2.904E+03 -2.956E+01 -1.180E+02 0.000E+00 -8.853E+04 2.217E+04

55 1 2.904E+03 2.956E+01 1.180E+02 0.000E+00 8.853E+04 -2.217E+04
-2.904E+03 -2.956E+01 -1.180E+02 0.000E+00 -1.180E+05 2.956E+04



56 I 2.904E+03 2.956E+01 -1.180E+02 0.000E+00 -8.853E+04 -2.217E+04
-2.904E+03 -2.956E+01 1.180E+02 0.000E+00 1.180E+05 2.956E+04

57 I 2.904E+03 2.956E+01 -1.180E+02 0.000E+00 -5.902E+04 -1.478E+04
-2.904E+03 -2.956E+01 1.180E+02 0.000E+00 8.853E+04 2.217E+04

58 I 2.904E+03 2.956E+01 -1.180E+02 0.000E+00 -2.951E+04 -7.389E+03
-2.904E+03 -2.956E+01 1.180E+02 0.000E+00 5.902E+04 1.478E+04

59 I 2.904E+03 2.956E+01 -1.180E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
-2.904E+03 -2.956E+01 1.180E+02 0.000E+00 2.951E+04 7.389E+03

60 I 4.867E+03 -1.453E+01 -1.193E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
-4.867E+03 1.453E+01 1.193E+02 0.000E+00 2.983E+04 -3.633E+03

61 I 4.867E+03 -1.453E+01 -1.193E+02 0.000E+00 -2.983E+04 3.633E+03
-4.867E+03 1.453E+01 1.193E+02 0.000E+00 5.965E+04 -7.265E+03

62 I 4.867E+03 -1.453E+01 -1.193E+02 0.000E+00 -5.965E+04 7.265E+03
-4.867E+03 1.453E+01 1.193E+02 0.000E+00 8.948E+04 -1.090E+04

63 I 4.867E+03 -1.453E+01 -1.193E+02 0.000E+00 -8.948E+04 1.090E+04
-4.867E+03 1.453E+01 1.193E+02 0.000E+00 1.193E+05 -1.453E+04

64 I 4.867E+03 -1.453E+01 1.193E+02 0.000E+00 8.948E+04 1.090E+04
-4.867E+03 1.453E+01 -1.193E+02 0.000E+00 -1.193E+05 -1.453E+04

65 I 4.867E+03 -1.453E+01 1.193E+02 0.000E+00 5.965E+04 7.265E+03
-4.867E+03 1.453E+01 -1.193E+02 0.000E+00 -8.948E+04 -1.090E+04

66 I 4.867E+03 -1.453E+01 1.193E+02 0.000E+00 2.983E+04 3.633E+03
-4.867E+03 1.453E+01 -1.193E+02 0.000E+00 -5.965E+04 -7.265E+03

67 I 4.867E+03 -1.453E+01 1.193E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
-4.867E+03 1.453E+01 -1.193E+02 0.000E+00 -2.983E+04 -3.633E+03

68 I 8.767E+01 2.115E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 3.245E+04
-8.767E+01 -2.115E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 3.101E+04

69 I 8.767E+01 2.115E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 -3.101E+04
-8.767E+01 -2.115E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 9.447E+04

70 I 8.767E+01 2.115E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 -9.447E+04
-8.767E+01 -2.115E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 1.103E+05



71 I 5.644E+02 -1.366E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 -4.242E+04
-5.644E+02 1.366E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 3.217E+04

72 I 5.644E+02 -1.366E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 -3.217E+04
-5.644E+02 1.366E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 -8.813E+03

73 I 5.644E+02 -1.366E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 8.813E+03
-5.644E+02 1.366E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 -4.980E+04

74 I 9.138E+03 9.213E+00 1.436E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
-9.138E+03 -9.213E+00 -1.436E+02 0.000E+00 -3.589E+04 2.303E+03

75 I 9.138E+03 9.213E+00 1.436E+02 0.000E+00 3.589E+04 -2.303E+03
-9.138E+03 -9.213E+00 -1.436E+02 0.000E+00 -7.179E+04 4.606E+03

76 I 9.138E+03 9.213E+00 1.436E+02 0.000E+00 7.179E+04 -4.606E+03
-9.138E+03 -9.213E+00 -1.436E+02 0.000E+00 -1.077E+05 6.909E+03

77 I 9.138E+03 9.213E+00 1.436E+02 0.000E+00 1.077E+05 -6.909E+03
-9.138E+03 -9.213E+00 -1.436E+02 0.000E+00 -1.436E+05 9.213E+03

78 I 9.138E+03 9.213E+00 -1.436E+02 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
-9.138E+03 -9.213E+00 1.436E+02 0.000E+00 3.589E+04 2.303E+03

79 I 9.138E+03 9.213E+00 -1.436E+02 0.000E+00 -3.589E+04 -2.303E+03
-9.138E+03 -9.213E+00 1.436E+02 0.000E+00 7.179E+04 4.606E+03

80 I 9.138E+03 9.213E+00 -1.436E+02 0.000E+00 -7.179E+04 -4.606E+03
-9.138E+03 -9.213E+00 1.436E+02 0.000E+00 1.077E+05 6.909E+03

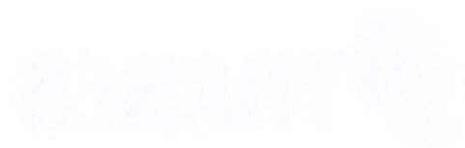
81 I 9.138E+03 9.213E+00 -1.436E+02 0.000E+00 -1.077E+05 -6.909E+03
-9.138E+03 -9.213E+00 1.436E+02 0.000E+00 1.436E+05 9.213E+03

82 I 2.992E+03 7.105E-04 4.824E-03 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
-2.992E+03 -7.105E-04 -4.824E-03 0.000E+00 -5.909E+00 8.701E-01

83 I 4.458E+02 7.601E-04 4.453E-03 0.000E+00 -5.453E+00 9.310E-01
-4.458E+02 -7.601E-04 -4.453E-03 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00

84 I 4.458E+02 7.601E-04 -4.453E-03 0.000E+00 5.453E+00 9.310E-01
-4.458E+02 -7.601E-04 4.453E-03 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00

85 I 2.992E+03 7.105E-04 -4.824E-03 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
-2.992E+03 -7.105E-04 4.824E-03 0.000E+00 5.909E+00 8.701E-01



I**** BEAM ELEMENT STRESSES

ELEMENT CASE P/A P/A+M2/S2 P/A-M2/S2 P/A+M3/S3 P/A-M3/S3 WORST SUM
NO. (MODE)

1	1	4.990E+02	5.356E+02	4.624E+02	3.688E+02	6.292E+02	6.658E+02	4.990E+02	8.498E+02	1.482E+02	5.065E+02	4.915E+02	8.573E+02
2	1	4.990E+02	8.498E+02	1.482E+02	5.065E+02	4.915E+02	8.573E+02	4.990E+02	8.528E+02	1.452E+02	5.963E+02	4.016E+02	9.501E+02
3	1	4.990E+02	8.528E+02	1.452E+02	5.963E+02	4.016E+02	9.501E+02	4.990E+02	5.822E+02	4.157E+02	6.366E+02	3.613E+02	7.198E+02
4	1	4.990E+02	5.822E+02	4.157E+02	6.366E+02	3.613E+02	7.198E+02	4.990E+02	8.528E+02	1.452E+02	5.963E+02	4.016E+02	9.501E+02
5	1	4.990E+02	8.528E+02	1.452E+02	5.963E+02	4.016E+02	9.501E+02	4.990E+02	8.498E+02	1.482E+02	5.065E+02	4.915E+02	8.573E+02
6	1	4.990E+02	8.498E+02	1.482E+02	5.065E+02	4.915E+02	8.573E+02	4.990E+02	5.356E+02	4.624E+02	3.688E+02	6.292E+02	6.658E+02
7	1	6.193E+01	6.193E+01	6.193E+01	6.193E+01	6.193E+01	6.193E+01	6.193E+01	6.193E+01	6.193E+01	9.129E+01	3.258E+01	9.129E+01
8	1	-5.679E+02	-1.024E+03	-1.118E+02	-4.735E+02	-6.624E+02	-1.119E+03	-5.552E+02	-1.994E+02	-9.109E+02	-4.273E+02	-6.830E+02	-1.039E+03
9	1	-5.958E+02	-2.452E+02	-9.463E+02	-7.210E+02	-4.706E+02	-1.072E+03	-5.819E+02	-1.077E+03	-8.711E+01	-5.720E+02	-5.917E+02	-1.086E+03
10	1	-5.819E+02	-1.077E+03	-8.711E+01	-5.720E+02	-5.917E+02	-1.086E+03	-5.679E+02	-1.024E+03	-1.118E+02	-4.735E+02	-6.624E+02	-1.119E+03
11	1	-5.958E+02	-9.463E+02	-2.452E+02	-7.210E+02	-4.706E+02	-1.072E+03	-5.819E+02	-8.711E+01	-1.077E+03	-5.720E+02	-5.917E+02	-1.086E+03
12	1	-5.819E+02	-8.711E+01	-1.077E+03	-5.720E+02	-5.917E+02	-1.086E+03	-5.679E+02	-1.118E+02	-1.024E+03	-4.735E+02	-6.624E+02	-1.119E+03
13	1	-5.679E+02	-1.118E+02	-1.024E+03	-4.735E+02	-6.624E+02	-1.119E+03	-5.552E+02	-9.109E+02	-1.994E+02	-4.273E+02	-6.830E+02	-1.039E+03





14 1 -5.567E+02 -9.656E+01 -1.017E+03 -4.892E+02 -6.242E+02 -1.084E+03
-5.439E+02 -8.930E+02 -1.949E+02 -5.562E+02 -5.316E+02 -9.053E+02

15 1 -5.706E+02 -7.481E+01 -1.066E+03 -5.126E+02 -6.287E+02 -1.125E+03
-5.567E+02 -9.656E+01 -1.017E+03 -4.892E+02 -6.242E+02 -1.084E+03

16 1 -5.846E+02 -9.370E+02 -2.321E+02 -6.367E+02 -5.324E+02 -9.891E+02
-5.706E+02 -7.482E+01 -1.066E+03 -5.126E+02 -6.287E+02 -1.125E+03

17 1 -5.706E+02 -1.066E+03 -7.481E+01 -5.126E+02 -6.287E+02 -1.125E+03
-5.567E+02 -1.017E+03 -9.656E+01 -4.892E+02 -6.242E+02 -1.084E+03

18 1 -5.846E+02 -2.321E+02 -9.370E+02 -6.367E+02 -5.324E+02 -9.891E+02
-5.706E+02 -1.066E+03 -7.482E+01 -5.126E+02 -6.287E+02 -1.125E+03

19 1 -5.567E+02 -1.017E+03 -9.656E+01 -4.892E+02 -6.242E+02 -1.084E+03
-5.439E+02 -1.949E+02 -8.930E+02 -5.562E+02 -5.316E+02 -9.053E+02

20 1 6.155E+01 6.155E+01 6.155E+01 6.155E+01 6.155E+01 6.155E+01
6.155E+01 6.155E+01 6.155E+01 -6.541E+01 1.885E+02 1.885E+02

21 1 5.254E+02 8.774E+02 1.733E+02 5.600E+02 4.908E+02 9.120E+02
5.254E+02 5.605E+02 4.902E+02 4.238E+02 6.270E+02 6.621E+02

22 1 5.254E+02 8.831E+02 1.676E+02 6.004E+02 4.504E+02 9.581E+02
5.254E+02 8.774E+02 1.733E+02 5.600E+02 4.908E+02 9.120E+02

23 1 5.254E+02 6.150E+02 4.357E+02 5.533E+02 4.974E+02 6.430E+02
5.254E+02 8.831E+02 1.676E+02 6.004E+02 4.504E+02 9.581E+02

24 1 5.254E+02 8.831E+02 1.676E+02 6.004E+02 4.504E+02 9.581E+02
5.254E+02 6.150E+02 4.357E+02 5.533E+02 4.974E+02 6.430E+02

25 1 5.254E+02 8.774E+02 1.733E+02 5.600E+02 4.908E+02 9.120E+02
5.254E+02 8.831E+02 1.676E+02 6.004E+02 4.504E+02 9.581E+02

26 1 5.254E+02 5.605E+02 4.902E+02 4.238E+02 6.270E+02 6.621E+02
5.254E+02 8.774E+02 1.733E+02 5.600E+02 4.908E+02 9.120E+02

27 1 -4.811E+01 -3.004E+02 2.042E+02 -1.546E+02 5.840E+01 -4.069E+02
-4.811E+01 -1.092E+02 1.301E+01 1.758E+02 -2.720E+02 -3.331E+02

28 1 -4.811E+01 -1.092E+02 1.301E+01 1.758E+02 -2.720E+02 -3.331E+02
-4.811E+01 8.191E+01 -1.781E+02 -2.251E+02 1.289E+02 -3.551E+02



29 1 -3.687E+01 6.269E+01 -1.364E+02 -1.724E+02 9.866E+01 -2.720E+02
-3.687E+01 9.928E+01 -1.730E+02 -3.366E+02 2.629E+02 -4.728E+02

30 1 -2.696E+01 -9.672E+01 4.280E+01 -3.734E+02 3.195E+02 -4.432E+02
-2.696E+01 -7.600E+01 2.208E+01 -1.972E+02 1.433E+02 -2.463E+02

31 1 -3.518E+01 -9.922E+01 2.886E+01 -2.575E+02 1.872E+02 -3.216E+02
-3.518E+01 9.006E+00 -7.936E+01 2.058E+02 -2.761E+02 -3.203E+02

32 1 -3.518E+01 9.006E+00 -7.936E+01 2.058E+02 -2.761E+02 -3.203E+02
-3.518E+01 1.172E+02 -1.876E+02 -6.221E+01 -8.146E+00 -2.146E+02

33 1 -3.518E+01 -7.936E+01 9.006E+00 2.058E+02 -2.761E+02 -3.203E+02
-3.518E+01 -1.876E+02 1.172E+02 -6.221E+01 -8.146E+00 -2.146E+02

34 1 -3.518E+01 2.886E+01 -9.922E+01 -2.575E+02 1.872E+02 -3.216E+02
-3.518E+01 -7.936E+01 9.006E+00 2.058E+02 -2.761E+02 -3.203E+02

35 1 -2.696E+01 4.280E+01 -9.672E+01 -3.734E+02 3.195E+02 -4.432E+02
-2.696E+01 2.208E+01 -7.600E+01 -1.972E+02 1.433E+02 -2.463E+02

36 1 -3.687E+01 -1.364E+02 6.269E+01 -1.724E+02 9.866E+01 -2.720E+02
-3.687E+01 -1.730E+02 9.928E+01 -3.366E+02 2.629E+02 -4.728E+02

37 1 -4.811E+01 1.301E+01 -1.092E+02 1.758E+02 -2.720E+02 -3.331E+02
-4.811E+01 -1.781E+02 8.191E+01 -2.251E+02 1.289E+02 -3.551E+02

38 1 -4.811E+01 2.042E+02 -3.004E+02 -1.546E+02 5.840E+01 -4.069E+02
-4.811E+01 1.301E+01 -1.092E+02 1.758E+02 -2.720E+02 -3.331E+02

39 1 6.161E+02 9.012E+02 3.309E+02 5.323E+02 6.998E+02 9.849E+02
6.161E+02 9.852E+02 2.469E+02 5.938E+02 6.384E+02 1.007E+03

40 1 6.161E+02 9.852E+02 2.469E+02 5.938E+02 6.384E+02 1.007E+03
6.161E+02 9.720E+02 2.601E+02 6.552E+02 5.769E+02 1.011E+03

41 1 6.161E+02 9.720E+02 2.601E+02 6.552E+02 5.769E+02 1.011E+03
6.161E+02 8.746E+02 3.575E+02 7.115E+02 5.206E+02 9.700E+02

42 1 6.161E+02 8.746E+02 3.575E+02 7.115E+02 5.206E+02 9.700E+02
6.161E+02 9.720E+02 2.601E+02 6.552E+02 5.769E+02 1.011E+03

43 1 6.161E+02 9.720E+02 2.601E+02 6.552E+02 5.769E+02 1.011E+03
6.161E+02 9.852E+02 2.469E+02 5.938E+02 6.384E+02 1.007E+03



44 1 6.161E+02 9.852E+02 2.469E+02 5.938E+02 6.384E+02 1.007E+03
6.161E+02 9.012E+02 3.309E+02 5.323E+02 6.998E+02 9.849E+02

45 1 2.135E+01 2.135E+01 2.135E+01 2.135E+01 2.135E+01 2.135E+01
2.135E+01 2.135E+01 2.135E+01 1.985E+02 -1.558E+02 1.985E+02

46 1 -6.311E+02 -1.227E+03 -3.539E+01 -5.837E+02 -6.785E+02 -1.274E+03
-6.117E+02 4.452E+01 -1.268E+03 -4.851E+02 -7.383E+02 -1.395E+03

47 1 -6.733E+02 -9.573E+01 -1.251E+03 -7.986E+02 -5.480E+02 -1.376E+03
-6.522E+02 -1.331E+03 2.625E+01 -6.911E+02 -6.132E+02 -1.370E+03

48 1 -6.522E+02 -1.331E+03 2.625E+01 -6.911E+02 -6.132E+02 -1.370E+03
-6.311E+02 -1.227E+03 -3.539E+01 -5.837E+02 -6.785E+02 -1.274E+03

49 1 -6.733E+02 -1.251E+03 -9.573E+01 -7.986E+02 -5.480E+02 -1.376E+03
-6.522E+02 2.625E+01 -1.331E+03 -6.911E+02 -6.132E+02 -1.370E+03

50 1 -6.522E+02 2.625E+01 -1.331E+03 -6.911E+02 -6.132E+02 -1.370E+03
-6.311E+02 -3.539E+01 -1.227E+03 -5.837E+02 -6.785E+02 -1.274E+03

51 1 -6.311E+02 -3.539E+01 -1.227E+03 -5.837E+02 -6.785E+02 -1.274E+03
-6.117E+02 -1.268E+03 4.452E+01 -4.851E+02 -7.383E+02 -1.395E+03

52 1 -1.639E+02 -1.639E+02 -1.639E+02 -1.639E+02 -1.639E+02 -1.639E+02
-1.639E+02 -2.939E+02 -3.390E+01 -1.313E+02 -1.964E+02 -3.264E+02

53 1 -1.639E+02 -2.939E+02 -3.390E+01 -1.313E+02 -1.964E+02 -3.264E+02
-1.639E+02 -4.239E+02 9.609E+01 -9.880E+01 -2.290E+02 -4.890E+02

54 1 -1.639E+02 -4.239E+02 9.609E+01 -9.880E+01 -2.290E+02 -4.890E+02
-1.639E+02 -5.539E+02 2.261E+02 -6.625E+01 -2.615E+02 -6.515E+02

55 1 -1.639E+02 -5.539E+02 2.261E+02 -6.625E+01 -2.615E+02 -6.515E+02
-1.639E+02 -6.839E+02 3.561E+02 -3.370E+01 -2.941E+02 -8.141E+02

56 1 -1.639E+02 2.261E+02 -5.539E+02 -6.625E+01 -2.615E+02 -6.515E+02
-1.639E+02 3.561E+02 -6.839E+02 -3.370E+01 -2.941E+02 -8.141E+02

57 1 -1.639E+02 9.609E+01 -4.239E+02 -9.880E+01 -2.290E+02 -4.890E+02
-1.639E+02 2.261E+02 -5.539E+02 -6.625E+01 -2.615E+02 -6.515E+02

58 1 -1.639E+02 -3.390E+01 -2.939E+02 -1.313E+02 -1.964E+02 -3.264E+02
-1.639E+02 9.609E+01 -4.239E+02 -9.880E+01 -2.290E+02 -4.890E+02



59 1 -1.639E+02 -1.639E+02 -1.639E+02 -1.639E+02 -1.639E+02 -1.639E+02
-1.639E+02 -3.390E+01 -2.939E+02 -1.313E+02 -1.964E+02 -3.264E+02

60 1 -2.747E+02 -2.747E+02 -2.747E+02 -2.747E+02 -2.747E+02 -2.747E+02
-2.747E+02 -1.433E+02 -4.061E+02 -2.907E+02 -2.587E+02 -4.221E+02

61 1 -2.747E+02 -1.433E+02 -4.061E+02 -2.907E+02 -2.587E+02 -4.221E+02
-2.747E+02 -1.189E+01 -5.375E+02 -3.067E+02 -2.427E+02 -5.695E+02

62 1 -2.747E+02 -1.189E+01 -5.375E+02 -3.067E+02 -2.427E+02 -5.695E+02
-2.747E+02 1.195E+02 -6.688E+02 -3.227E+02 -2.267E+02 -7.169E+02

63 1 -2.747E+02 1.195E+02 -6.688E+02 -3.227E+02 -2.267E+02 -7.169E+02
-2.747E+02 2.509E+02 -8.002E+02 -3.387E+02 -2.107E+02 -8.642E+02

64 1 -2.747E+02 -6.688E+02 1.195E+02 -3.227E+02 -2.267E+02 -7.169E+02
-2.747E+02 -8.002E+02 2.509E+02 -3.387E+02 -2.107E+02 -8.642E+02

65 1 -2.747E+02 -5.375E+02 -1.189E+01 -3.067E+02 -2.427E+02 -5.695E+02
-2.747E+02 -6.688E+02 1.195E+02 -3.227E+02 -2.267E+02 -7.169E+02

66 1 -2.747E+02 -4.061E+02 -1.433E+02 -2.907E+02 -2.587E+02 -4.221E+02
-2.747E+02 -5.375E+02 -1.189E+01 -3.067E+02 -2.427E+02 -5.695E+02

67 1 -2.747E+02 -2.747E+02 -2.747E+02 -2.747E+02 -2.747E+02 -2.747E+02
-2.747E+02 -4.061E+02 -1.433E+02 -2.907E+02 -2.587E+02 -4.221E+02

68 1 -4.947E+00 -4.947E+00 -4.947E+00 -9.126E+01 8.137E+01 -9.126E+01
-4.947E+00 -4.947E+00 -4.947E+00 7.751E+01 -8.741E+01 -8.741E+01

69 1 -4.947E+00 -4.947E+00 -4.947E+00 7.751E+01 -8.741E+01 -8.741E+01
-4.947E+00 -4.947E+00 -4.947E+00 2.463E+02 -2.562E+02 -2.562E+02

70 1 -4.947E+00 -4.947E+00 -4.947E+00 2.463E+02 -2.562E+02 -2.562E+02
-4.947E+00 -4.947E+00 -4.947E+00 2.885E+02 -2.984E+02 -2.984E+02

71 1 -3.185E+01 -3.185E+01 -3.185E+01 8.097E+01 -1.447E+02 -1.447E+02
-3.185E+01 -3.185E+01 -3.185E+01 5.372E+01 -1.174E+02 -1.174E+02

72 1 -3.185E+01 -3.185E+01 -3.185E+01 5.372E+01 -1.174E+02 -1.174E+02
-3.185E+01 -3.185E+01 -3.185E+01 -5.529E+01 -8.410E+00 -5.529E+01

73 1 -3.185E+01 -3.185E+01 -3.185E+01 -5.529E+01 -8.410E+00 -5.529E+01
-3.185E+01 -3.185E+01 -3.185E+01 -1.643E+02 1.006E+02 -1.643E+02





74 1 -3.952E+02 -3.952E+02 -3.952E+02 -3.952E+02 -3.952E+02 -3.952E+02
-3.952E+02 -5.534E+02 -2.371E+02 -3.851E+02 -4.054E+02 -5.635E+02

75 1 -3.952E+02 -5.534E+02 -2.371E+02 -3.851E+02 -4.054E+02 -5.635E+02
-3.952E+02 -7.115E+02 -7.899E+01 -3.750E+02 -4.155E+02 -7.318E+02

76 1 -3.952E+02 -7.115E+02 -7.899E+01 -3.750E+02 -4.155E+02 -7.318E+02
-3.952E+02 -8.696E+02 7.913E+01 -3.648E+02 -4.257E+02 -9.001E+02

77 1 -3.952E+02 -8.696E+02 7.913E+01 -3.648E+02 -4.257E+02 -9.001E+02
-3.952E+02 -1.028E+03 2.373E+02 -3.547E+02 -4.358E+02 -1.068E+03

78 1 -3.952E+02 -3.952E+02 -3.952E+02 -3.952E+02 -3.952E+02 -3.952E+02
-3.952E+02 -2.371E+02 -5.534E+02 -3.851E+02 -4.054E+02 -5.635E+02

79 1 -3.952E+02 -2.371E+02 -5.534E+02 -3.851E+02 -4.054E+02 -5.635E+02
-3.952E+02 -7.899E+01 -7.115E+02 -3.750E+02 -4.155E+02 -7.318E+02

80 1 -3.952E+02 -7.899E+01 -7.115E+02 -3.750E+02 -4.155E+02 -7.318E+02
-3.952E+02 7.913E+01 -8.696E+02 -3.648E+02 -4.257E+02 -9.001E+02

81 1 -3.952E+02 7.913E+01 -8.696E+02 -3.648E+02 -4.257E+02 -9.001E+02
-3.952E+02 2.373E+02 -1.028E+03 -3.547E+02 -4.358E+02 -1.068E+03

82 1 -1.496E+03 -1.496E+03 -1.496E+03 -1.496E+03 -1.496E+03 -1.496E+03
-1.496E+03 -1.502E+03 -1.490E+03 -1.495E+03 -1.497E+03 -1.503E+03

83 1 -2.229E+02 -2.174E+02 -2.284E+02 -2.238E+02 -2.220E+02 -2.293E+02
-2.229E+02 -2.229E+02 -2.229E+02 -2.229E+02 -2.229E+02 -2.229E+02

84 1 -2.229E+02 -2.284E+02 -2.174E+02 -2.238E+02 -2.220E+02 -2.293E+02
-2.229E+02 -2.229E+02 -2.229E+02 -2.229E+02 -2.229E+02 -2.229E+02

85 1 -1.496E+03 -1.496E+03 -1.496E+03 -1.496E+03 -1.496E+03 -1.496E+03
-1.496E+03 -1.490E+03 -1.502E+03 -1.495E+03 -1.497E+03 -1.503E+03

1**** End of file

Il tecnico incaricato



Via F.lli Lumière, 15 – 47122 La Selve – Forlì – ITALY Tel. +39 0543 783511 Fax +39 0543 783550
www.trabes.it - info@trabes.it

7- NORMATIVE DI RIFERIMENTO E PRESCRIZIONI

Si precisa che i calcoli e le verifiche sono stati svolti in ottemperanza alle norme tecniche sulle costruzioni Dm 14.01.2008 "NTC 2008"

Visto il materiale utilizzato, alluminio, le caratteristiche meccaniche ed i calcoli delle resistenze delle aste sono state eseguite conformemente all'Eurocodice 9.

Il sottoscritto Ing. Genghini Enrico, iscritto all'Ordine degli ingegneri di Forlì al n.1713/A, con studio in Cesena v. Tarantelli Ezio n.54, loc. Borello, su incarico della ditta costruttrice "TRABES". s.r.l. di cui sopra, con la presente dichiara:

- 1) Di aver eseguito i calcoli statici della struttura sopra citata, e di averne eseguito le verifiche di stabilità.
- 2) Di aver verificato i componenti strutturali realizzati in giugno 2012 e di averli sottoposti a collaudo statico con esito positivo.
- 3) Che dai calcoli eseguiti e dalle verifiche effettuate risulta che il manufatto è idoneo all'uso con le seguenti prescrizioni:
 - Carichi di vento calcolati con i seguenti parametri:
 - $V_{rif}(0,02)=27$ m/s, $c_e=1,75$ (coefficiente di esposizione), $c_d=1.0$ (coefficiente dinamico), $c_f=0,8$ (coefficiente di forma per vento di schiacciamento), $c_f=0,8$ (coefficiente di forma per sollevamento), $c_f=1.2$ (coefficiente di forma per vento laterale). NORME TECNICHE SULLE COSTRUZIONI 2008
 - Assenza di carico da neve.
 - Carichi appesi max pari a 75 kg/m sulle travi frontali da 18,00 m
 - Carichi appesi max pari a 30 kg/m sulle travi perimetrali da 7,00 m.
 - Carichi appesi max pari a 10 kg/m sulla trave centrale a capriata da 18,00 m
 - Collegamento a terra resistente a:
 - Azione verticale di sollevamento = 2950 kg
 - Azione verticale di compressione = 5900 kg
 - Azione orizzontale = 700 kg

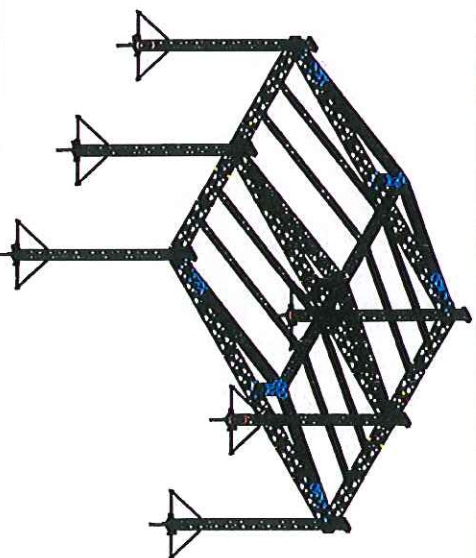
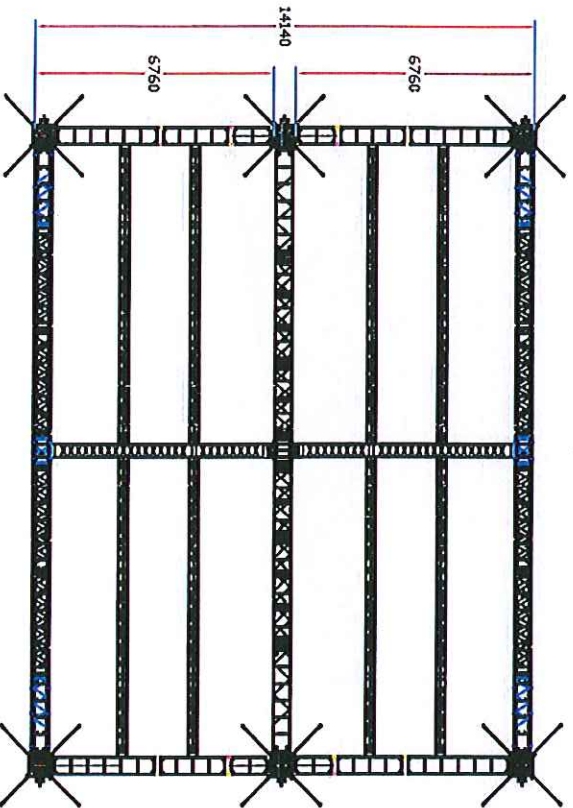
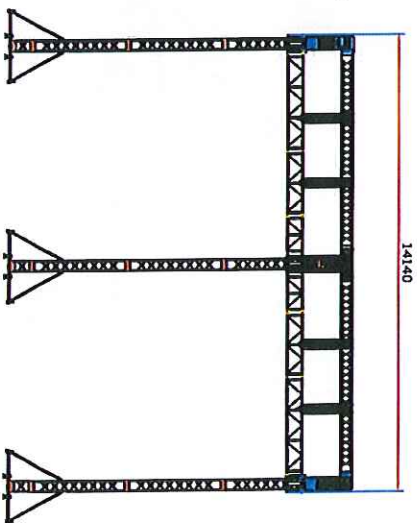
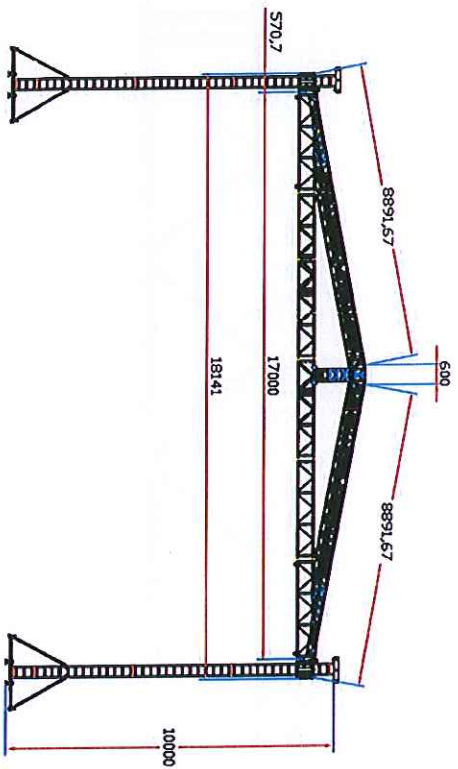


- Il telo deve coprire solo le travi perimetrali.
- Il telo è fissato a tubi perimetrali collegati al traliccio mediante opportuni lacci. Tali lacci devono avere una resistenza massima di 250 kg posta ad interasse di circa 2.00 m.
- Uso di tiranti realizzati come da tavole. (Tiro = 2400 kg se 60 ° rispetto l'orizzontale e 45° in pianta;)
- La struttura deve essere continuamente controllata da personale qualificato che in caso di forte vento deve abbassare fino a terra la copertura.
- Altezza massima 10.00 m.
- Telo di peso inferiore a 1 kg/mq.
- La certificazione è valida per materiali forniti dalla Trabes srl.
- La struttura è soggetta alla redazione di un certificato di corretto montaggio e collaudo statico da effettuarsi a cura di un tecnico abilitato prima dell'utilizzo della stessa. Tale tecnico deve valutare di volta in volta le azioni reali agenti sulla struttura in base al sito di utilizzo ed applicare gli ancoraggi e le zavorre che si rendessero necessarie. Le tabelle allegate e gli schemi di utilizzo sono comunque da verificare e confermare da parte di un tecnico abilitato prima di ogni utilizzo della struttura
- E' proibito ogni uso non conforme alle normative vigenti.
- Come previsto dalle normative vigenti, trattandosi di struttura temporanea, la struttura deve essere verificata in ogni sua componente ogni due anni (un anno nei casi di ambienti aggressivi: in presenza di salsedine, di acqua marina, di elementi chimici aggressivi etc) e comunque in seguito ad azioni meteorologiche di severa intensità. Tali verifiche al fine di individuare lesioni o punti d'indebolimento ed approntare le dovute modifiche, sostituzioni, rinforzi comunque da certificare e/o collaudare a cura di tecnico incaricato regolarmente iscritto all'albo. **Norma UNI ENV 1999 2.4.(classe 1)**

Cesena 25/06/2012

Il tecnico incaricato.





Rif.	Quantità	Titolo/Nome, designazione, materiale, dimensione, etc.	N. articolo/Riferimento
Disegnato da	Controllato da	Approvato da - data	Nome file
MC	GE	AM - 25/06/2012	---
			Data
			25/06/2012
			Scala
			-

TRABES srl

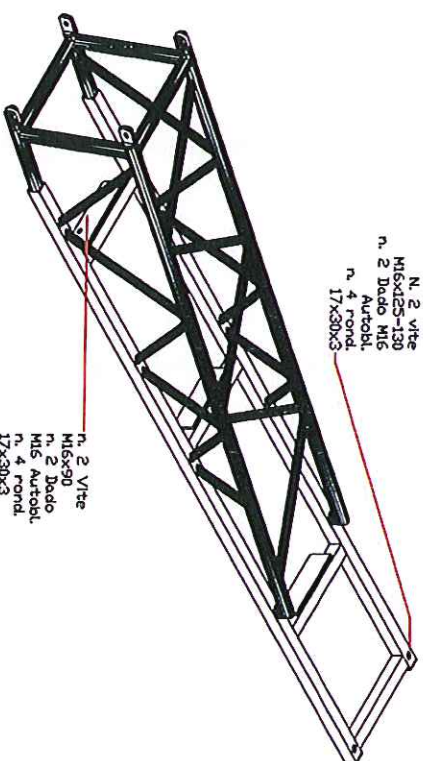
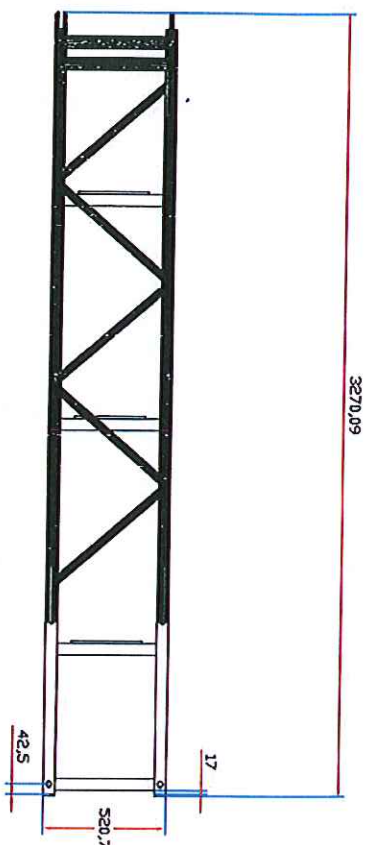
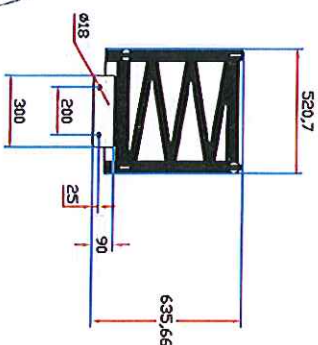
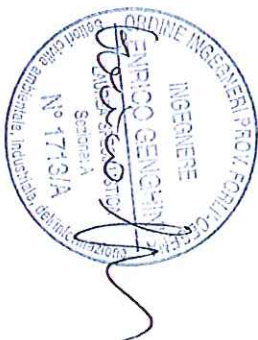
Tel. +39 0543 783511 - Fax +39 0543 783550
www.trabes.it - info@trabes.it


Copertura 18x14 2 falde

TBR 1814 S2

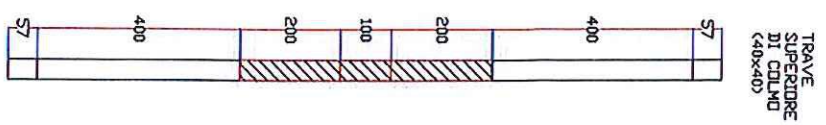
Modifica
0
Foglio
1/1

Technical drawing of a roof truss structure. The drawing shows a cross-section of the truss with various dimensions labeled. The top horizontal dimension is 520.7470.7. The vertical height of the truss is 11.00. The horizontal distance from the left support to the peak is 368. The horizontal distance from the peak to the right support is 1306. The total horizontal span is 2245. The vertical height of the right support is 60. The horizontal distance from the left support to the right support is 2675. The vertical height of the truss is 2469.87. The horizontal distance from the peak to the right support is 2418.37.

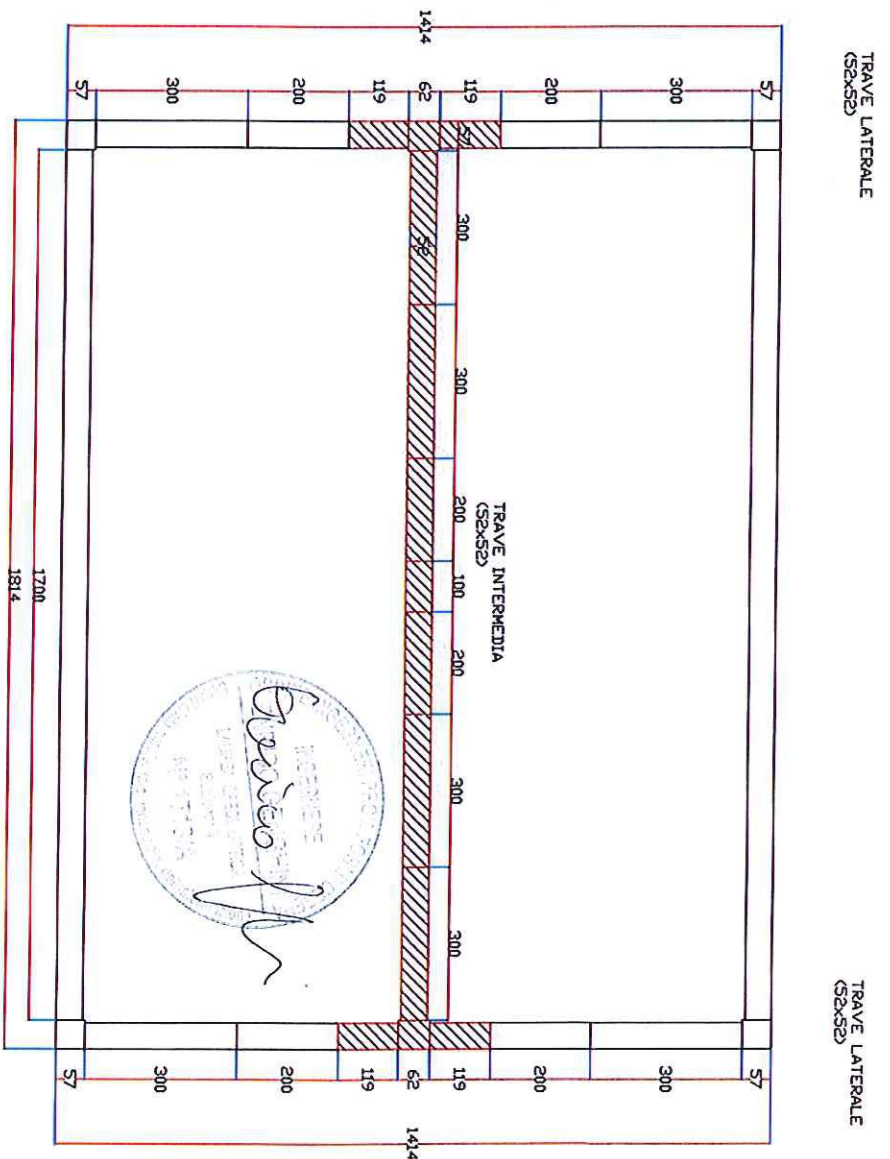


Rif.	Quantità	Titolo/Nome, designazione, materiale, dimensione, ecc.			N. articolo/Riferimento	
Disegnato da MC	Controllato da ---	Approvato da - data ---	Nome file ---	Data 20/06/2012	Scala -	
 TRABES srl Tel. +39 0543 783511 - Fax +39 0543 783550 www.trabes.it - info@trabes.it				Terminale inclinato SUPEROF 52x52 HD		
				TBS 7x8		
				Modifica 0	Foglio 1/4	

DETTAGLIO TRAVE DI COLMO



SCHEMA IN Pianta Ring Principale



NB tutte le quote sono espresse in cm

LEGENDA



MATERIALE INTEGRAZIONE 06-2012 LEGA 6082

MATERIALE ESISTENTE LEGA XP

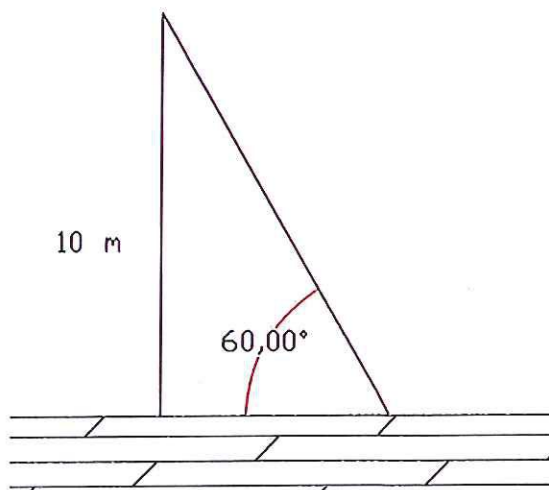
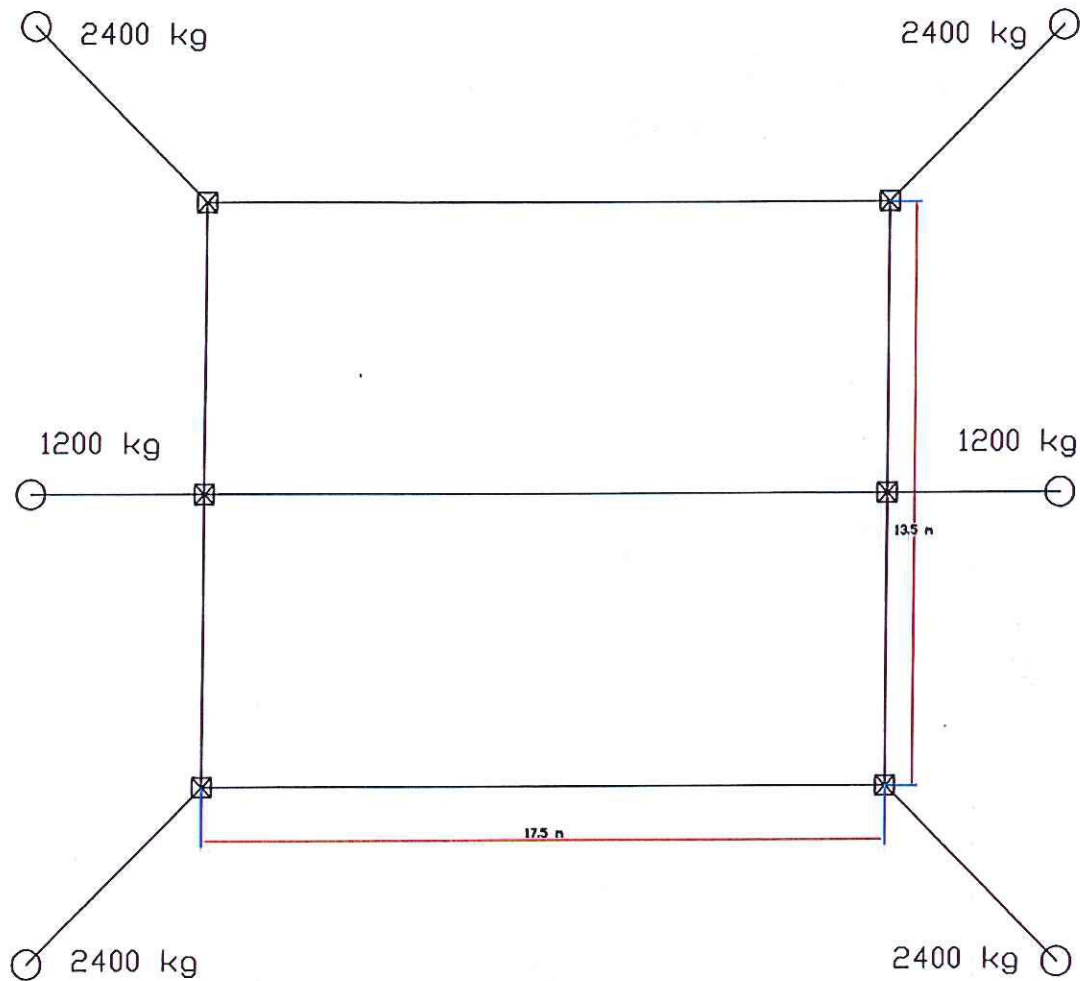
N. rev	Nota di revisione	Data	Firma	Controllo
8				

Rif.	Quantità	Titolo/Nome, designazione, materiale, dimensione, ecc.	N. articolo/Riferimento
Disegnato da	GE	Approvato da - data	Nome file
27/06/2012			
Integrazione copertura TBR 1814 S2			
Modifica			
0			
1/1			

TRABES srl

Tel. +39 0543 783511 - Fax +39 0543 783550

www.trabes.it - info@trabes.it



Gli schemi dei tiranti sono solo indicativi e vanno confermati in fase di collaudo di corretto montaggio in base alle dimensioni della copertura, della ventosità della zona e dell'inclinazione dei tiranti.