



COMUNE DI SELARGIUS

Assessorato Lavori Pubblici

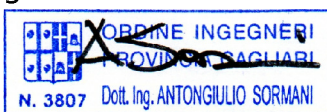
LAVORI DI ADEGUAMENTO ALLE NORME DI SICUREZZA DELLA SCUOLA ELEMENTARE VIA ARIOSTO

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

ALLEGATO	A.1	RELAZIONE DI CALCOLO - TRAVI DI COPERTURA IN LEGNO LAMELLARE	Data
			OTTOBRE 2016
			Revisione
			Scala

PROGETTAZIONE

Dott. Ing. Antongiulio SORMANI



CONSULENZA

Dott. Ing. Fausto MISTRETTA



DIRETTORE AREA 6 - LAVORI PUBBLICI

Dott. Ing. Adalberto Pibiri

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Cecilia Cannas

**COMUNE DI SELARGIUS –
PALESTRA POLIFUNZIONALE ANNESSA ALLA SCUOLA-
QUARTIERE NEL PIANO DI ZONA “SU PLANU”**

**RELAZIONE DI CALCOLO – TRAVI DI COPERTURA
IN LEGNO LAMELLARE**

(a sensi dell'art. 4 della legge 5 novembre 1971 n. 1086 e s.m.i.)

Sommario

Sommario	1
1. Descrizione Opera	2
2. Normativa di riferimento	2
3. Materiali	2
4. Metodo di calcolo	2
5. Analisi dei Carichi	3
6. Tabulati di calcolo	3
7. Risultati	26
8. Conclusioni	31

1. Descrizione Opera

La presente relazione riguarda la verifica strutturale delle travi di copertura in Legno Lamellare, della palestra annessa alle scuole di "Su Planu" a Selargius, finalizzata alla realizzazione del nuovo manto di copertura.

La copertura in oggetto è poggiata su un'orditura secondaria di travi in LL di sezione 12x25 cm disposte ad interasse 1,20 m e poggianti sulle travi principali, anch'esse in LL, di sezione 20x180 cm, disposte ad interasse 6,00 m ed aventi luce di 30,58 m.

Per verificare il reale comportamento delle travi di copertura, sono stati effettuati due distinti modelli di calcolo: uno in cui sono prese in conto anche le travi secondarie e uno con la sola trave principale; le verifiche più gravose sono relative al modello in cui non si tiene conto del contributo delle travi secondarie, perché sebbene quest'ultime siano schematizzate come incernierate alle travi principali, consentite solo le rotazioni, comunque danno un contributo in termini deformativi alle travi principali, che non sembra corretto considerare in quanto le travi secondarie, seppure diffuse, data la loro snellezza non garantiscono un reale contributo alla resistenza della trave principale. Pertanto nel seguito verrà dato conto solo delle verifiche più gravose.

2. Normativa di riferimento

Il calcolo e la verifica delle strutture sono stati eseguiti in ottemperanza alle seguenti Norme tecniche:

- D.M. LL.PP. 14/01/08 : Norme tecniche per le costruzioni

3. Materiali

Legno Lamellare

- | | | |
|---------------------------------------|-----------------|-------------------|
| • tipo: | GL24h | |
| • modulo elastico: | $E = 9400$ | N/mm ² |
| • valori caratteristici di resistenza | | |
| - Flessione: | $f_{mk} = 24$ | N/mm ² |
| - Taglio: | $f_{vk} = 2.70$ | N/mm ² |

4. Metodo di calcolo

La struttura è stata progettata con il metodo semiprobabilistico agli stati limite.

Il solutore per la verifica degli elementi è WINCIVIL della AESSEGI di Piacenza.

Il modello della struttura è composto da elementi trave.

Tutte le caratteristiche degli elementi, comprese le proprietà meccaniche, sono assegnate automaticamente dal software in base alla sezione scelta ed al materiale impiegato.

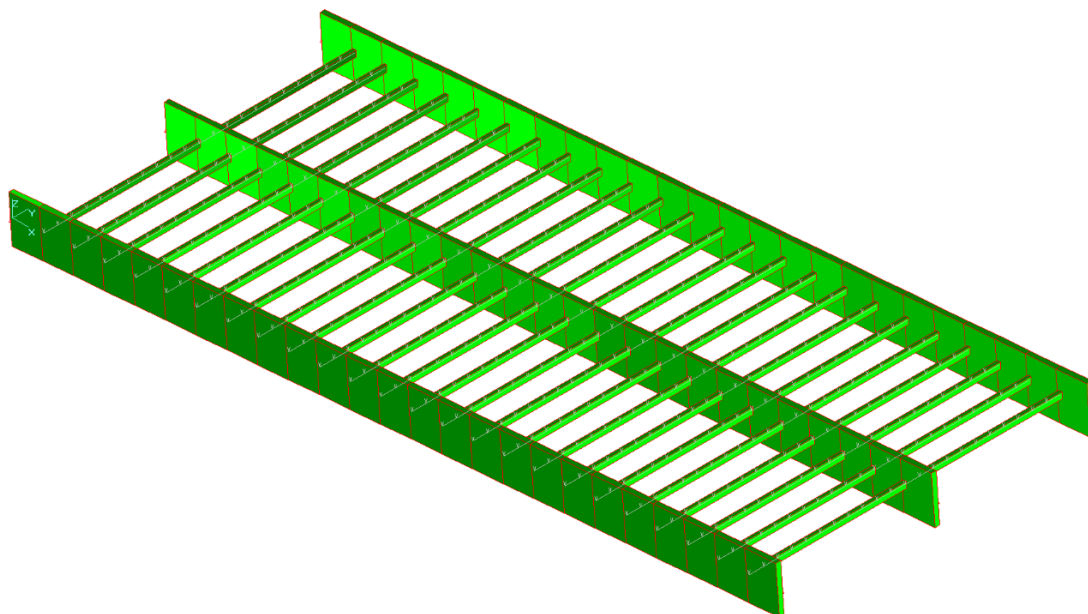


Figura 1 - Modello della struttura

5. Analisi dei Carichi

Si riportano di seguito i carichi considerati:

- Peso proprio della struttura
- Peso proprio permanente portato
 - tavolato in legno 6,00 kN/m³ 6 cm 0,36 kN/m²
 - pannello EPS: 0,10 kN/m²
 - guaina: 0,02 kN/m²
 - lamiera grecata: 0,06 kN/m²
- Carico Variabile
 - Copertura non praticabile (NEVE) 0,50 kN/m²

6. Tabulati di calcolo

```

*****
*
*           CIVILSOFT v.windows 6.989
*
*      progettazione interattiva di strutture civili ed industriali
*
*
*
* prodotto e distribuito da ASG srl PIACENZA Tel 0523/337389 Fax 0523/337071
*
*
*****
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*           RELAZIONE DI CALCOLO
*

```

RELAZIONE DI CALCOLO

* * * * *

DESCRIZIONE TABELLA DATI NODALI

Di seguito si riportano le spiegazioni delle sigle usate nella tabella DATI NODALI.

Per ogni nodo identificato da un numero sono scritte le condizioni di vincolo delle sue 6 componenti di movimento (traslazioni lungo gli assi X, Y, Z globali, rotazioni attorno agli assi X, Y, Z globali; codice = 0 componente libera, codice = 1 comp. impedita), le sue tre coordinate rispetto alla terna di assi globale e la temperatura in gradi centigradi.

- NODO : Numero identificativo del nodo
- n.ro
- Tx : Codice di vincolamento per la traslazione in direzione X
= 0 consentita, = 1 impedita
- Ty : Codice di vincolamento per la traslazione in direzione Y
= 0 consentita, = 1 impedita
- Tz : Codice di vincolamento per la traslazione in direzione Z
= 0 consentita, = 1 impedita
- Rx : Codice di vincolamento per la rotazione intorno all' asse X
= 0 consentita, = 1 impedita
- Ry : Codice di vincolamento per la rotazione intorno all' asse Y
= 0 consentita, = 1 impedita
- Rz : Codice di vincolamento per la rotazione intorno all' asse Z
= 0 consentita, = 1 impedita
- X : Coordinata cartesiana X del nodo
- Y : Y
- Z : Z
- TEMP : Temperatura del nodo in gradi centigradi

Nota : sistema di riferimento globale

Il sistema di riferimento impiegato, per nodi ed elementi e tutti gli altri dati strutturali, e' una terna cartesiana XYZ destra. Si assume che l' asse Z sia verticale ed orientato verso l'alto.

Nota : nodi di orientamento per travi e pilastri

Nella lista dei nodi sono compresi anche gli eventuali nodi K, inseriti automaticamente dal programma ed utilizzati per orientare spazialmente travi e/o pilastri; tali nodi hanno i codici di vincolamento uguali ad 1, e coordinate di valore 1.e+14 (coord. Y o coordinata Z).

DESCRIZIONE TABELLA DATI VINCOLI ELASTICI

Di seguito si riportano le spiegazioni delle sigle usate nella tabella DATI VINCOLI ELASTICI:

- NODO. n.ro : numero del nodo cui e' applicato il vincolo elastico
- DIR. X : componente x vettore linea d' azione del vincolo
- DIR. Y : componente y vettore linea d' azione del vincolo
- DIR. Z : componente z vettore linea d' azione del vincolo
- RIG. ROT. : valore della rigidezza rotazionale del vincolo
- RIG. TRASL. : valore della rigidezza traslazionale del vincolo

RELAZIONE DI CALCOLO

=====

DATI DI INGRESSO : TABELLA DATI NODALI

=====

NODO n.ro	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)	Temp (C)
1	1	1	1	0	0	1	0.00	0.00	0.00	0
2	1	1	1	0	0	1	3058.00	0.00	248.00	0
3	0	0	0	0	0	0	122.32	0.00	9.92	0
4	0	0	0	0	0	0	244.64	0.00	19.84	0
5	0	0	0	0	0	0	366.96	0.00	29.76	0
6	0	0	0	0	0	0	489.28	0.00	39.68	0
7	0	0	0	0	0	0	611.60	0.00	49.60	0
8	0	0	0	0	0	0	733.92	0.00	59.52	0
9	0	0	0	0	0	0	856.24	0.00	69.44	0
10	0	0	0	0	0	0	978.56	0.00	79.36	0
11	0	0	0	0	0	0	1100.88	0.00	89.28	0
12	0	0	0	0	0	0	1223.20	0.00	99.20	0
13	0	0	0	0	0	0	1345.52	0.00	109.12	0
14	0	0	0	0	0	0	1467.84	0.00	119.04	0
15	0	0	0	0	0	0	1590.16	0.00	128.96	0
16	0	0	0	0	0	0	1712.48	0.00	138.88	0
17	0	0	0	0	0	0	1834.80	0.00	148.80	0
18	0	0	0	0	0	0	1957.12	0.00	158.72	0
19	0	0	0	0	0	0	2079.44	0.00	168.64	0
20	0	0	0	0	0	0	2201.76	0.00	178.56	0
21	0	0	0	0	0	0	2324.08	0.00	188.48	0
22	0	0	0	0	0	0	2446.40	0.00	198.40	0
23	0	0	0	0	0	0	2568.72	0.00	208.32	0
24	0	0	0	0	0	0	2691.04	0.00	218.24	0
25	0	0	0	0	0	0	2813.36	0.00	228.16	0
26	0	0	0	0	0	0	2935.68	0.00	238.08	0

DESCRIZIONE TABELLA DATI TRAVI

Di seguito si riportano le spiegazioni delle sigle usate nella tabella DATI TRAVI:

ELEM. n.ro	numero dell' elemento trave
NODO I	numero del nodo iniziale della trave
NODO J	numero del nodo finale della trave
BETA ANGOLO	angolo in gradi sessagesimali per l'orientamento della trave
SVINC I	codice di rilascio per l' estremo i della trave
SVINC J	codice di rilascio per l' estremo j della trave
SEZ. n.ro	numero della sezione costituente la trave
MAT. n.ro	numero del materiale costituente la trave
FOND.	codice per identificare le travi di fondazione su suolo alla Winkler: 0 ==> trave in elevazione 1 ==> trave di fondazione
K TERR.	modulo di Winkler del terreno
FILO I	codice del tipo di filo fisso per il nodo i
FILO J	codice del tipo di filo fisso per il nodo j
elem.secondario	se appare questa scritta allora l'elemento e' secondario nel senso del p.to 7.2.3 NTC 2008

Per la descrizione del significato dei codici di filo fisso, usati per le travi, si rimanda alla documentazione fornita con il programma.

Il codice 0, lascia immutata la posizione dell' asse della trave.

RELAZIONE DI CALCOLO

Per i codici da 1 a 2, il programma calcola gli scostamenti DX e DY del filo fisso rispetto all' asse baricentrico della trave. Il codice 9, si usa quando gli scostamenti DX e DY, sono digitati direttamente.

Nel caso di travi inclinate rispetto ad XY, per avere l'effetto dei codici 1 e 2, basta ragionare per continuita' ruotando, in senso antiorario il segmento che rappresenta l' asse della trave.

Sistema di riferimento locale per travi :

definizione asse locale 1 : dal nodo I al nodo J
 si definisce un terzo nodo, detto nodo K, in base all'angolo BETA in modo che se BETA=0, il nodo K si trova nel piano verticale che comprende la trave, diversamente tale piano ruota dell'angolo BETA
 definizione assi locali 2, 3: definiti i nodi I, J, si traccia il piano passante per la retta I-J e per il nodo K; l' intersezione di tale piano con il piano normale ad I-J (piano della sezione della trave), individua l' asse 2 rivolto sempre dalla parte del nodo K; l' asse 3 e' definito in direzione e verso se si impone che la terna sia destrorsa.

Codici di rilascio (o svincolamento) per travi :

Vi e' un codice di rilascio per ognuno dei 6 gradi di liberta' dei 2 nodi estremi dell' elemento: se il codice e' 0, l' estremo della trave risulta solidale con la restante struttura nei riguardi di movimenti lungo l'asse locale considerato; se il codice vale 1, invece risulta sconnesso.

I codici di rilascio sono espressi nel riferimento locale.

=====

DATI DI INGRESSO : TABELLA DATI TRAVI

=====

ELEM. n.ro	NODO I	NODO J	BETA ANGOLO	SVINC. I	SVINC. J	SEZ n.ro	MAT n.ro	FOND.	K TERR. (Kg/cm3)	FILO I	FILO J
1	1	3	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
2	3	4	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
3	4	5	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
4	5	6	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
5	6	7	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
6	7	8	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
7	8	9	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
8	9	10	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
9	10	11	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
10	11	12	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
11	12	13	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
12	13	14	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
13	14	15	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
14	15	16	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
15	16	17	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
16	17	18	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
17	18	19	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
18	19	20	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
19	20	21	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
20	21	22	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
21	22	23	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
22	23	24	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
23	24	25	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
24	25	26	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0
25	26	2	0.0	000000	000000	1	1	0	0.0	0	0

RELAZIONE DI CALCOLO

=====

DATI DI INGRESSO : MACRO ELEMENTI

=====

N.RO TRAVATE : 1

=====

DATI DI INGRESSO : MACRO ELEMENTI

=====

TRAVATA	COMPOSIZIONE							
n.ro								
1	1 -	2 -	3 -	4 -	5 -	6 -	7 -	
	8 -	9 -	10 -	11 -	12 -	13 -	14 -	15 -
	16 -	17 -	18 -	19 -	20 -	21 -	22 -	23 -
	24 -	25						

DESCRIZIONE TABELLA DATI SEZIONI PRISMATICHE

Di seguito si riportano le spiegazioni delle sigle usate nelle tabelle DATI SEZIONI PRISMATICHE. Le tipologie previste sono:

- | | | |
|----------------------|---------------|---------------------|
| 1. Rettangolare | 5. a T | 9. ad U |
| 2. Rettangolare cava | 6. a doppio T | 10. Poligonale |
| 3. Circolare | 7. a croce | 11. Poligonale cava |
| 4. Circolare cava | 8. ad L | |

Le sezioni sono riferite al sistema di riferimento 'locale', nel piano trasversale di travi, pilastri ed aste (assi locali 2, 3). Nelle tabelle sono usate sigle il cui significato e' illustrato nella documentazione fornita con il programma.

Aree ed inerzie sono nel rif. locale:

AREA area della sezione
 JT inerzia torsionale
 J2 inerzia flessionale intorno asse 2
 J3 inerzia flessionale intorno asse 3
 W2 modulo resistenza intorno asse 2
 W3 modulo resistenza intorno asse 3

Le 'basi' (b,bi,...) sono parallele all'asse locale 3 della sez.
 Le 'altezze' (h,ht,..) sono parallele all'asse locale 2 della sez.
 Le sezioni poligonali sono descritte con le coordinate, rispetto agli assi locali 2 e 3, dei vertici della sezione.

=====

DATI DI INGRESSO : TABELLA DATI SEZIONI PRISMATICHE

=====

SEZIONI "RETTANGOLARI"

SEZ.	b	h	rot
n.ro	(cm)	(cm)	(gradi)
1	20.0	180.0	0.0

=====

DATI DI INGRESSO : SEZIONI

RELAZIONE DI CALCOLO

SEZ.
n.ro

1 RETT. b=20. h=180.

=====

DATI DI INGRESSO : AREE ED INERZIE NEL RIFERIMENTO LOCALE

=====

SEZ. n.ro	AREA (cm ²)	J2 (cm ⁴)	J3 (cm ⁴)	JT (cm ⁴)	W2 (cm ³)	W3 (cm ³)
1	3600.0	120000.0	9720000.0	446400.0	12000.0	108000.0

=====

DATI DI INGRESSO : MODULI PLASTICI NEL RIFERIMENTO LOCALE

=====

SEZ. n.ro	Z2 (cm ³)	Z3 (cm ³)
1	18000.0	162000.0

DESCRIZIONE TABELLA DATI MATERIALI

Di seguito si riportano le spiegazioni delle sigle usate nelle tabelle DATI MATERIALI.

MAT. n.ro numero identificativo del materiale (>= 1)
 PESO SPEC. peso dell' unita' di volume del materiale
 ALFA T coefficiente di dilatazione termica
 E modulo di elasticita'
 POISSON coefficiente di contrazione laterale impedita
 NOME descrizione del materiale (max. 11 caratteri)

=====

DATI DI INGRESSO : TABELLA DATI MATERIALI

=====

MAT. n.ro	PESO SPEC. (Kg/cm ³)	ALFA T (1/C)	E (Kg/cm ²)	POISSON	NOME
1	0.00050	0.000000	100000.0	0.4	legno

DESCRIZIONE TABELLE DATI CARICHI

I carichi sono organizzati in 'condizioni di carico, a loro volta suddivise in:

- 1) casi di carico
 - 2) combinazioni dei casi di carico
- Nell' ambito di una generica condizione di carico possono esserci:
- carichi nodali (compresi cedimenti, variazioni termiche nodali)
 - carichi sugli elementi (comprese variazioni termiche)

TABELLA DATI CASI DI CARICO E COMBINAZIONI

Di seguito si riportano le spiegazioni delle sigle usate nella tabella DATI CASI DI CARICO E COMBINAZIONI:

CASO numero del caso di carico
 n.ro
 DESCRIZIONE descrizione sintetica del caso di carico

RELAZIONE DI CALCOLO

COMB. numero della combinazione del caso di carico
n.ro
DESCRIZIONE composizione della combinazione; per ogni caso di
carico coinvolto nella combinazione, viene riportato
il relativo numero ed il valore del coefficiente
moltiplicativo ('peso del caso di carico nella
combinazione).

=====

DATI DI INGRESSO : CASI DI CARICO E COMBINAZIONI

=====

CASI DI CARICO

CASO	DESCRIZIONE
n.ro	
1	c.d.c. 1 peso proprio
2	c.d.c. 2: permanente
3	c.d.c. 3: sovraccarico

COMBINAZIONI

COMB.	DESCRIZIONE
n.ro	
1	1*1.3 + 2*1.3 + 3*1.5
2	1*1 + 2*1 + 3*1
3	1*1 + 2*1 + 3*0.5
4	1*1 + 2*1 + 3*0.3
5	1*1.3 + 2*1.3 + 3*1.5
6	1*1 + 2*1 + 3*1
7	1*1 + 2*1 + 3*0.5
8	1*1 + 2*1 + 3*0.3

TABELLA DATI CARICHI NODALI

Di seguito si riportano le spiegazioni delle sigle usate nella tabella DATI CARICHI NODALI.

Relativamente ad ogni caso di carico, sono elencate, per ogni nodo non completamente vincolato, i valori delle 6 componenti di carico (3 forze e 3 momenti) riferite alla terna globale:

NODO	numero del nodo di applicazione del carico
n.ro	
Fx	componente della forza in direzione X
Fy	' ' ' ' Y
Fz	' ' ' ' Z
Mx	componente del momento in direzione X
My	' ' ' ' Y
Mz	' ' ' ' Z

Nota: per componente del momento in una direzione, si intende la componente del vettore asse-momento in quella direzione.
La componente Fx della forza e' positiva se concorde con l'asse X;

RELAZIONE DI CALCOLO

analogamente per F_y , F_z .

La componente M_x del momento e' positiva se concorde con l'asse X; analogamente per M_y , M_z .

TABELLA DATI CEDIMENTI NODALI

Di seguito si riportano le spiegazioni delle sigle usate nella tabella DATI CEDIMENTI NODALI.

NODO numero del nodo di applicazione del cedimento
n.ro
Tx componente del cedimento lineare in X
Ty ' ' ' ' Y
Tz ' ' ' ' Z
Rx componente del cedimento angolare intorno ad X
Ry ' ' ' ' Y
Rz ' ' ' ' Z

TABELLA DATI CARICHI TRAVI E PILASTRI

Di seguito si riportano le spiegazioni delle sigle usate nella tabella DATI CARICHI TRAVI E PILASTRI.

Relativamente ad ogni caso di carico, vengono elencate, per ogni trave, le seguenti grandezze:

ELEM./ numero dell' elemento
TRATTO numero del tratto di carico sull' elemento
xi ascissa del 1o estremo del tratto di carico
xf ' ' 2o ' ' ' '
Fxi componente della forza in direzione X nel 1o estremo
Fyi ' ' ' ' Y ' ' '
Fzi ' ' ' ' Z ' ' '
Fxf componente della forza in direzione X nel 2o estremo
Fyf ' ' ' ' Y ' ' '
Fzf ' ' ' ' Z ' ' '
Mxi componente del momento in direzione X nel 1o estremo
Myi ' ' ' ' Y ' ' '
Mzi ' ' ' ' Z ' ' '
Mxf componente del momento in direzione X nel 2o estremo
Myf ' ' ' ' Y ' ' '
Mzf ' ' ' ' Z ' ' '

Nota: L' ascissa viene misurata dal nodo iniziale I della trave (o pilastro), dove vale 0., al nodo finale J, dove vale la lunghezza della trave (o pilastro).

Nota: Ponendo $xi = xf \neq 0.$, il programma assume che il carico e' concentrato nel punto di ascissa $x = xi = xf$, con il valore scritto per F_{xi} , F_{yi} , F_{zi} (o M_{xi} , M_{yi} , M_{zi}).

Nota: Quando, in stampa, appare la lettera 'L' (i.e. locale) accanto ad numero del tratto di carico, significa che i carichi sono espressi nel riferimento locale; pertanto in tal caso i simboli hanno il seguente significato:

Fxi componente della forza in direzione 1 nel 1o estremo
Fyi ' ' ' ' 2 ' ' '
Fzi ' ' ' ' 3 ' ' '
Fxf componente della forza in direzione 1 nel 2o estremo
Fyf ' ' ' ' 2 ' ' '
Fzf ' ' ' ' 3 ' ' '
Mxi componente del momento in direzione 1 nel 1o estremo

RELAZIONE DI CALCOLO

Myi ' ' ' ' ' 2 ' ' '
Mzi ' ' ' ' ' 3 ' ' '
Mxf componente del momento in direzione 1 nel 2o estremo
Myf ' ' ' ' ' 2 ' ' '
Mzf ' ' ' ' ' 3 ' ' '

TABELLA DATI CARICHI TERMICI NODALI

Di seguito si riportano le spiegazioni delle sigle usate nella tabella DATI CARICHI TERMICI NODALI.

NODO numero del nodo
n.ro
Temp temperatura del nodo in gradi centigradi

=====

DATI DI INGRESSO : TABELLA CARICHI TRAVI CASO DI CARICO 1

=====

ELEM/ TRATTO n.ro	xi xf (m)	Fxi Fxf (Kg/m)	Fyi Fyf (Kg/m)	Fzi Fzf (Kg/m)	Mxi Mxf (Kgm/m)	Myi Myf (Kgm/m)	Mzi Mzf (Kgm/m)
1/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
2/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
3/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
4/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
5/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
6/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
7/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
8/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
9/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
10/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
11/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
12/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
13/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
14/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
15/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
16/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
17/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
18/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
19/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
20/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO

	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
21/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
22/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
23/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
24/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
25/ 1	0.00	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00
	1.23	0.00	0.00	-180.00	0.00	0.00	0.00

=====

DATI DI INGRESSO : TABELLA DATI CARICHI NODALI CASO DI CARICO 2

=====

NODO n.ro	Fx (Kg)	Fy (Kg)	Fz (Kg)	Mx (Kgm)	My (Kgm)	Mz (Kgm)
1	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
20	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
24	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
25	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0
26	0.0	0.0	-540.0	0.0	0.0	0.0

=====

DATI DI INGRESSO : TABELLA DATI CARICHI NODALI CASO DI CARICO 3

=====

NODO n.ro	Fx (Kg)	Fy (Kg)	Fz (Kg)	Mx (Kgm)	My (Kgm)	Mz (Kgm)
1	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0

RELAZIONE DI CALCOLO

9	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
20	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
24	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
25	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0
26	0.0	0.0	-360.0	0.0	0.0	0.0

DESCRIZIONE TABELLA SPOSTAMENTI E ROTAZIONI NODALI

Di seguito si riportano le spiegazioni delle sigle usate nella tabella SPOSTAMENTI E ROTAZIONI NODALI.

Relativamente ad ogni condizione di carico esaminata, vengono elencati per ogni nodo non completamente vincolato, i valori delle 6 componenti di spostamento (3 traslazioni e 3 rotazioni) riferite alla terna globale.

NODO : Numero identificativo del nodo
n.ro
Tx : spostamento del nodo in direzione X
Ty : ' ' ' ' ' Y
Tz : ' ' ' ' ' Z
Rx : rotazione del nodo intorno all' asse X
Ry : ' ' ' ' ' Y
Rz : ' ' ' ' ' Z

Nota : sistema di riferimento globale

Il sistema di riferimento impiegato, per nodi ed elementi e tutti gli altri dati strutturali, e' una terna cartesiana XYZ destra. Si assume che l' asse Z sia verticale ed orientato verso l'alto.

=====

RISULTATI : CASO DI CARICO 1 : SPOSTAMENTI E ROTAZIONI NODALI

=====

NODO n.ro	Tx (cm)	Ty (cm)	Tz (cm)	Rx (gradi)	Ry (gradi)	Rz (gradi)
1	-0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.1272	0.0000
2	-0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	-0.1272	0.0000
3	0.0219	0.0000	-0.2706	0.0000	0.1260	0.0000
4	0.0433	0.0000	-0.5363	0.0000	0.1225	0.0000
5	0.0641	0.0000	-0.7923	0.0000	0.1170	0.0000
6	0.0837	0.0000	-1.0347	0.0000	0.1097	0.0000
7	0.1018	0.0000	-1.2596	0.0000	0.1007	0.0000
8	0.1184	0.0000	-1.4637	0.0000	0.0902	0.0000
9	0.1329	0.0000	-1.6440	0.0000	0.0785	0.0000
10	0.1454	0.0000	-1.7981	0.0000	0.0657	0.0000

RELAZIONE DI CALCOLO

11	0.1556	0.0000	-1.9239	0.0000	0.0520	0.0000
12	0.1633	0.0000	-2.0197	0.0000	0.0376	0.0000
13	0.1686	0.0000	-2.0843	0.0000	0.0228	0.0000
14	0.1712	0.0000	-2.1167	0.0000	0.0076	0.0000
15	0.1712	0.0000	-2.1167	0.0000	-0.0076	0.0000
16	0.1686	0.0000	-2.0843	0.0000	-0.0228	0.0000
17	0.1633	0.0000	-2.0197	0.0000	-0.0376	0.0000
18	0.1556	0.0000	-1.9239	0.0000	-0.0520	0.0000
19	0.1454	0.0000	-1.7981	0.0000	-0.0657	0.0000
20	0.1329	0.0000	-1.6440	0.0000	-0.0785	0.0000
21	0.1184	0.0000	-1.4637	0.0000	-0.0902	0.0000
22	0.1018	0.0000	-1.2596	0.0000	-0.1007	0.0000
23	0.0837	0.0000	-1.0347	0.0000	-0.1097	0.0000
24	0.0641	0.0000	-0.7923	0.0000	-0.1170	0.0000
25	0.0433	0.0000	-0.5363	0.0000	-0.1225	0.0000
26	0.0219	0.0000	-0.2706	0.0000	-0.1260	0.0000

=====

RISULTATI : CASO DI CARICO 2 : SPOSTAMENTI E ROTAZIONI NODALI

=====

NODO n.ro	Tx (cm)	Ty (cm)	Tz (cm)	Rx (gradi)	Ry (gradi)	Rz (gradi)
1	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.3106	0.0000
2	-0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	-0.3106	0.0000
3	0.0534	0.0000	-0.6610	0.0000	0.3077	0.0000
4	0.1059	0.0000	-1.3100	0.0000	0.2994	0.0000
5	0.1565	0.0000	-1.9357	0.0000	0.2860	0.0000
6	0.2044	0.0000	-2.5279	0.0000	0.2681	0.0000
7	0.2488	0.0000	-3.0774	0.0000	0.2461	0.0000
8	0.2892	0.0000	-3.5760	0.0000	0.2205	0.0000
9	0.3248	0.0000	-4.0167	0.0000	0.1918	0.0000
10	0.3553	0.0000	-4.3933	0.0000	0.1605	0.0000
11	0.3801	0.0000	-4.7007	0.0000	0.1271	0.0000
12	0.3991	0.0000	-4.9348	0.0000	0.0920	0.0000
13	0.4119	0.0000	-5.0926	0.0000	0.0557	0.0000
14	0.4183	0.0000	-5.1720	0.0000	0.0186	0.0000
15	0.4183	0.0000	-5.1720	0.0000	-0.0186	0.0000
16	0.4119	0.0000	-5.0926	0.0000	-0.0557	0.0000
17	0.3991	0.0000	-4.9348	0.0000	-0.0920	0.0000
18	0.3801	0.0000	-4.7007	0.0000	-0.1271	0.0000
19	0.3553	0.0000	-4.3933	0.0000	-0.1605	0.0000
20	0.3248	0.0000	-4.0167	0.0000	-0.1918	0.0000
21	0.2892	0.0000	-3.5760	0.0000	-0.2205	0.0000
22	0.2488	0.0000	-3.0774	0.0000	-0.2461	0.0000
23	0.2044	0.0000	-2.5279	0.0000	-0.2681	0.0000
24	0.1565	0.0000	-1.9357	0.0000	-0.2860	0.0000
25	0.1059	0.0000	-1.3100	0.0000	-0.2994	0.0000
26	0.0534	0.0000	-0.6610	0.0000	-0.3077	0.0000

=====

RISULTATI : CASO DI CARICO 3 : SPOSTAMENTI E ROTAZIONI NODALI

=====

NODO n.ro	Tx (cm)	Ty (cm)	Tz (cm)	Rx (gradi)	Ry (gradi)	Rz (gradi)
1	-0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.2071	0.0000
2	-0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	-0.2071	0.0000
3	0.0356	0.0000	-0.4407	0.0000	0.2051	0.0000

RELAZIONE DI CALCOLO

4	0.0706	0.0000	-0.8733	0.0000	0.1996	0.0000
5	0.1043	0.0000	-1.2905	0.0000	0.1907	0.0000
6	0.1363	0.0000	-1.6852	0.0000	0.1787	0.0000
7	0.1659	0.0000	-2.0516	0.0000	0.1641	0.0000
8	0.1928	0.0000	-2.3840	0.0000	0.1470	0.0000
9	0.2165	0.0000	-2.6778	0.0000	0.1279	0.0000
10	0.2369	0.0000	-2.9289	0.0000	0.1070	0.0000
11	0.2534	0.0000	-3.1338	0.0000	0.0847	0.0000
12	0.2661	0.0000	-3.2899	0.0000	0.0613	0.0000
13	0.2746	0.0000	-3.3951	0.0000	0.0371	0.0000
14	0.2789	0.0000	-3.4480	0.0000	0.0124	0.0000
15	0.2789	0.0000	-3.4480	0.0000	-0.0124	0.0000
16	0.2746	0.0000	-3.3951	0.0000	-0.0371	0.0000
17	0.2661	0.0000	-3.2899	0.0000	-0.0613	0.0000
18	0.2534	0.0000	-3.1338	0.0000	-0.0847	0.0000
19	0.2369	0.0000	-2.9289	0.0000	-0.1070	0.0000
20	0.2165	0.0000	-2.6778	0.0000	-0.1279	0.0000
21	0.1928	0.0000	-2.3840	0.0000	-0.1470	0.0000
22	0.1659	0.0000	-2.0516	0.0000	-0.1641	0.0000
23	0.1363	0.0000	-1.6852	0.0000	-0.1787	0.0000
24	0.1043	0.0000	-1.2905	0.0000	-0.1907	0.0000
25	0.0706	0.0000	-0.8733	0.0000	-0.1996	0.0000
26	0.0356	0.0000	-0.4407	0.0000	-0.2051	0.0000

=====

RISULTATI : COMBINAZIONE 1 : SPOSTAMENTI E ROTAZIONI NODALI

=====

NODO n.ro	Tx (cm)	Ty (cm)	Tz (cm)	Rx (gradi)	Ry (gradi)	Rz (gradi)
1	-0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.8796	0.0000
2	-0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	-0.8796	0.0000
3	0.1513	0.0000	-1.8722	0.0000	0.8715	0.0000
4	0.2999	0.0000	-3.7102	0.0000	0.8478	0.0000
5	0.4432	0.0000	-5.4821	0.0000	0.8099	0.0000
6	0.5788	0.0000	-7.1592	0.0000	0.7592	0.0000
7	0.7047	0.0000	-8.7154	0.0000	0.6969	0.0000
8	0.8189	0.0000	-10.1276	0.0000	0.6245	0.0000
9	0.9199	0.0000	-11.3757	0.0000	0.5433	0.0000
10	1.0062	0.0000	-12.4422	0.0000	0.4547	0.0000
11	1.0766	0.0000	-13.3127	0.0000	0.3599	0.0000
12	1.1302	0.0000	-13.9757	0.0000	0.2605	0.0000
13	1.1664	0.0000	-14.4225	0.0000	0.1576	0.0000
14	1.1846	0.0000	-14.6474	0.0000	0.0528	0.0000
15	1.1846	0.0000	-14.6474	0.0000	-0.0528	0.0000
16	1.1664	0.0000	-14.4225	0.0000	-0.1576	0.0000
17	1.1302	0.0000	-13.9757	0.0000	-0.2605	0.0000
18	1.0766	0.0000	-13.3127	0.0000	-0.3599	0.0000
19	1.0062	0.0000	-12.4422	0.0000	-0.4547	0.0000
20	0.9199	0.0000	-11.3757	0.0000	-0.5433	0.0000
21	0.8189	0.0000	-10.1276	0.0000	-0.6245	0.0000
22	0.7047	0.0000	-8.7154	0.0000	-0.6969	0.0000
23	0.5788	0.0000	-7.1592	0.0000	-0.7592	0.0000
24	0.4432	0.0000	-5.4821	0.0000	-0.8099	0.0000
25	0.2999	0.0000	-3.7102	0.0000	-0.8478	0.0000
26	0.1513	0.0000	-1.8722	0.0000	-0.8715	0.0000

=====

RISULTATI : COMBINAZIONE 2 : SPOSTAMENTI E ROTAZIONI NODALI

=====

RELAZIONE DI CALCOLO

NODO n.ro	Tx (cm)	Ty (cm)	Tz (cm)	Rx (gradi)	Ry (gradi)	Rz (gradi)
1	-0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.6448	0.0000
2	-0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	-0.6448	0.0000
3	0.1109	0.0000	-1.3723	0.0000	0.6388	0.0000
4	0.2198	0.0000	-2.7196	0.0000	0.6215	0.0000
5	0.3249	0.0000	-4.0185	0.0000	0.5937	0.0000
6	0.4243	0.0000	-5.2478	0.0000	0.5565	0.0000
7	0.5166	0.0000	-6.3885	0.0000	0.5108	0.0000
8	0.6003	0.0000	-7.4237	0.0000	0.4578	0.0000
9	0.6743	0.0000	-8.3385	0.0000	0.3983	0.0000
10	0.7375	0.0000	-9.1203	0.0000	0.3333	0.0000
11	0.7892	0.0000	-9.7584	0.0000	0.2638	0.0000
12	0.8285	0.0000	-10.2444	0.0000	0.1909	0.0000
13	0.8550	0.0000	-10.5719	0.0000	0.1156	0.0000
14	0.8683	0.0000	-10.7368	0.0000	0.0387	0.0000
15	0.8683	0.0000	-10.7368	0.0000	-0.0387	0.0000
16	0.8550	0.0000	-10.5719	0.0000	-0.1156	0.0000
17	0.8285	0.0000	-10.2444	0.0000	-0.1909	0.0000
18	0.7892	0.0000	-9.7584	0.0000	-0.2638	0.0000
19	0.7375	0.0000	-9.1203	0.0000	-0.3333	0.0000
20	0.6743	0.0000	-8.3385	0.0000	-0.3983	0.0000
21	0.6003	0.0000	-7.4237	0.0000	-0.4578	0.0000
22	0.5166	0.0000	-6.3885	0.0000	-0.5108	0.0000
23	0.4243	0.0000	-5.2478	0.0000	-0.5565	0.0000
24	0.3249	0.0000	-4.0185	0.0000	-0.5937	0.0000
25	0.2198	0.0000	-2.7196	0.0000	-0.6215	0.0000
26	0.1109	0.0000	-1.3723	0.0000	-0.6388	0.0000

=====

RISULTATI : COMBINAZIONE 3 : SPOSTAMENTI E ROTAZIONI NODALI

=====

NODO n.ro	Tx (cm)	Ty (cm)	Tz (cm)	Rx (gradi)	Ry (gradi)	Rz (gradi)
1	-0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.5413	0.0000
2	-0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	-0.5413	0.0000
3	0.0931	0.0000	-1.1520	0.0000	0.5363	0.0000
4	0.1845	0.0000	-2.2829	0.0000	0.5217	0.0000
5	0.2727	0.0000	-3.3733	0.0000	0.4984	0.0000
6	0.3562	0.0000	-4.4052	0.0000	0.4671	0.0000
7	0.4336	0.0000	-5.3628	0.0000	0.4288	0.0000
8	0.5039	0.0000	-6.2317	0.0000	0.3843	0.0000
9	0.5660	0.0000	-6.9996	0.0000	0.3343	0.0000
10	0.6191	0.0000	-7.6559	0.0000	0.2798	0.0000
11	0.6624	0.0000	-8.1915	0.0000	0.2215	0.0000
12	0.6955	0.0000	-8.5995	0.0000	0.1603	0.0000
13	0.7177	0.0000	-8.8744	0.0000	0.0970	0.0000
14	0.7289	0.0000	-9.0128	0.0000	0.0325	0.0000
15	0.7289	0.0000	-9.0128	0.0000	-0.0325	0.0000
16	0.7177	0.0000	-8.8744	0.0000	-0.0970	0.0000
17	0.6955	0.0000	-8.5995	0.0000	-0.1603	0.0000
18	0.6624	0.0000	-8.1915	0.0000	-0.2215	0.0000
19	0.6191	0.0000	-7.6559	0.0000	-0.2798	0.0000
20	0.5660	0.0000	-6.9996	0.0000	-0.3343	0.0000
21	0.5039	0.0000	-6.2317	0.0000	-0.3843	0.0000
22	0.4336	0.0000	-5.3628	0.0000	-0.4288	0.0000

RELAZIONE DI CALCOLO

23	0.3562	0.0000	-4.4052	0.0000	-0.4671	0.0000
24	0.2727	0.0000	-3.3733	0.0000	-0.4984	0.0000
25	0.1845	0.0000	-2.2829	0.0000	-0.5217	0.0000
26	0.0931	0.0000	-1.1520	0.0000	-0.5363	0.0000

=====

RISULTATI : COMBINAZIONE 4 : SPOSTAMENTI E ROTAZIONI NODALI

=====

NODO n.ro	Tx (cm)	Ty (cm)	Tz (cm)	Rx (gradi)	Ry (gradi)	Rz (gradi)
1	-0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.4999	0.0000
2	-0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	-0.4999	0.0000
3	0.0860	0.0000	-1.0639	0.0000	0.4952	0.0000
4	0.1704	0.0000	-2.1083	0.0000	0.4818	0.0000
5	0.2518	0.0000	-3.1152	0.0000	0.4602	0.0000
6	0.3289	0.0000	-4.0681	0.0000	0.4314	0.0000
7	0.4004	0.0000	-4.9524	0.0000	0.3960	0.0000
8	0.4653	0.0000	-5.7549	0.0000	0.3549	0.0000
9	0.5227	0.0000	-6.4641	0.0000	0.3087	0.0000
10	0.5717	0.0000	-7.0701	0.0000	0.2584	0.0000
11	0.6118	0.0000	-7.5648	0.0000	0.2045	0.0000
12	0.6422	0.0000	-7.9415	0.0000	0.1480	0.0000
13	0.6628	0.0000	-8.1954	0.0000	0.0896	0.0000
14	0.6731	0.0000	-8.3232	0.0000	0.0300	0.0000
15	0.6731	0.0000	-8.3232	0.0000	-0.0300	0.0000
16	0.6628	0.0000	-8.1954	0.0000	-0.0896	0.0000
17	0.6422	0.0000	-7.9415	0.0000	-0.1480	0.0000
18	0.6118	0.0000	-7.5648	0.0000	-0.2045	0.0000
19	0.5717	0.0000	-7.0701	0.0000	-0.2584	0.0000
20	0.5227	0.0000	-6.4641	0.0000	-0.3087	0.0000
21	0.4653	0.0000	-5.7549	0.0000	-0.3549	0.0000
22	0.4004	0.0000	-4.9524	0.0000	-0.3960	0.0000
23	0.3289	0.0000	-4.0681	0.0000	-0.4314	0.0000
24	0.2518	0.0000	-3.1152	0.0000	-0.4602	0.0000
25	0.1704	0.0000	-2.1083	0.0000	-0.4818	0.0000
26	0.0860	0.0000	-1.0639	0.0000	-0.4952	0.0000

=====

RISULTATI : COMBINAZIONE 5 : SPOSTAMENTI E ROTAZIONI NODALI

=====

NODO n.ro	Tx (cm)	Ty (cm)	Tz (cm)	Rx (gradi)	Ry (gradi)	Rz (gradi)
1	-0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.8796	0.0000
2	-0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	-0.8796	0.0000
3	0.1513	0.0000	-1.8722	0.0000	0.8715	0.0000
4	0.2999	0.0000	-3.7102	0.0000	0.8478	0.0000
5	0.4432	0.0000	-5.4821	0.0000	0.8099	0.0000
6	0.5788	0.0000	-7.1592	0.0000	0.7592	0.0000
7	0.7047	0.0000	-8.7154	0.0000	0.6969	0.0000
8	0.8189	0.0000	-10.1276	0.0000	0.6245	0.0000
9	0.9199	0.0000	-11.3757	0.0000	0.5433	0.0000
10	1.0062	0.0000	-12.4422	0.0000	0.4547	0.0000
11	1.0766	0.0000	-13.3127	0.0000	0.3599	0.0000
12	1.1302	0.0000	-13.9757	0.0000	0.2605	0.0000
13	1.1664	0.0000	-14.4225	0.0000	0.1576	0.0000
14	1.1846	0.0000	-14.6474	0.0000	0.0528	0.0000
15	1.1846	0.0000	-14.6474	0.0000	-0.0528	0.0000

RELAZIONE DI CALCOLO

16	1.1664	0.0000	-14.4225	0.0000	-0.1576	0.0000
17	1.1302	0.0000	-13.9757	0.0000	-0.2605	0.0000
18	1.0766	0.0000	-13.3127	0.0000	-0.3599	0.0000
19	1.0062	0.0000	-12.4422	0.0000	-0.4547	0.0000
20	0.9199	0.0000	-11.3757	0.0000	-0.5433	0.0000
21	0.8189	0.0000	-10.1276	0.0000	-0.6245	0.0000
22	0.7047	0.0000	-8.7154	0.0000	-0.6969	0.0000
23	0.5788	0.0000	-7.1592	0.0000	-0.7592	0.0000
24	0.4432	0.0000	-5.4821	0.0000	-0.8099	0.0000
25	0.2999	0.0000	-3.7102	0.0000	-0.8478	0.0000
26	0.1513	0.0000	-1.8722	0.0000	-0.8715	0.0000

=====

RISULTATI : COMBINAZIONE 6 : SPOSTAMENTI E ROTAZIONI NODALI

=====

NODO n.ro	Tx (cm)	Ty (cm)	Tz (cm)	Rx (gradi)	Ry (gradi)	Rz (gradi)
1	-0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.6448	0.0000
2	-0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	-0.6448	0.0000
3	0.1109	0.0000	-1.3723	0.0000	0.6388	0.0000
4	0.2198	0.0000	-2.7196	0.0000	0.6215	0.0000
5	0.3249	0.0000	-4.0185	0.0000	0.5937	0.0000
6	0.4243	0.0000	-5.2478	0.0000	0.5565	0.0000
7	0.5166	0.0000	-6.3885	0.0000	0.5108	0.0000
8	0.6003	0.0000	-7.4237	0.0000	0.4578	0.0000
9	0.6743	0.0000	-8.3385	0.0000	0.3983	0.0000
10	0.7375	0.0000	-9.1203	0.0000	0.3333	0.0000
11	0.7892	0.0000	-9.7584	0.0000	0.2638	0.0000
12	0.8285	0.0000	-10.2444	0.0000	0.1909	0.0000
13	0.8550	0.0000	-10.5719	0.0000	0.1156	0.0000
14	0.8683	0.0000	-10.7368	0.0000	0.0387	0.0000
15	0.8683	0.0000	-10.7368	0.0000	-0.0387	0.0000
16	0.8550	0.0000	-10.5719	0.0000	-0.1156	0.0000
17	0.8285	0.0000	-10.2444	0.0000	-0.1909	0.0000
18	0.7892	0.0000	-9.7584	0.0000	-0.2638	0.0000
19	0.7375	0.0000	-9.1203	0.0000	-0.3333	0.0000
20	0.6743	0.0000	-8.3385	0.0000	-0.3983	0.0000
21	0.6003	0.0000	-7.4237	0.0000	-0.4578	0.0000
22	0.5166	0.0000	-6.3885	0.0000	-0.5108	0.0000
23	0.4243	0.0000	-5.2478	0.0000	-0.5565	0.0000
24	0.3249	0.0000	-4.0185	0.0000	-0.5937	0.0000
25	0.2198	0.0000	-2.7196	0.0000	-0.6215	0.0000
26	0.1109	0.0000	-1.3723	0.0000	-0.6388	0.0000

=====

RISULTATI : COMBINAZIONE 7 : SPOSTAMENTI E ROTAZIONI NODALI

=====

NODO n.ro	Tx (cm)	Ty (cm)	Tz (cm)	Rx (gradi)	Ry (gradi)	Rz (gradi)
1	-0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.5413	0.0000
2	-0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	-0.5413	0.0000
3	0.0931	0.0000	-1.1520	0.0000	0.5363	0.0000
4	0.1845	0.0000	-2.2829	0.0000	0.5217	0.0000
5	0.2727	0.0000	-3.3733	0.0000	0.4984	0.0000
6	0.3562	0.0000	-4.4052	0.0000	0.4671	0.0000
7	0.4336	0.0000	-5.3628	0.0000	0.4288	0.0000
8	0.5039	0.0000	-6.2317	0.0000	0.3843	0.0000

RELAZIONE DI CALCOLO

9	0.5660	0.0000	-6.9996	0.0000	0.3343	0.0000
10	0.6191	0.0000	-7.6559	0.0000	0.2798	0.0000
11	0.6624	0.0000	-8.1915	0.0000	0.2215	0.0000
12	0.6955	0.0000	-8.5995	0.0000	0.1603	0.0000
13	0.7177	0.0000	-8.8744	0.0000	0.0970	0.0000
14	0.7289	0.0000	-9.0128	0.0000	0.0325	0.0000
15	0.7289	0.0000	-9.0128	0.0000	-0.0325	0.0000
16	0.7177	0.0000	-8.8744	0.0000	-0.0970	0.0000
17	0.6955	0.0000	-8.5995	0.0000	-0.1603	0.0000
18	0.6624	0.0000	-8.1915	0.0000	-0.2215	0.0000
19	0.6191	0.0000	-7.6559	0.0000	-0.2798	0.0000
20	0.5660	0.0000	-6.9996	0.0000	-0.3343	0.0000
21	0.5039	0.0000	-6.2317	0.0000	-0.3843	0.0000
22	0.4336	0.0000	-5.3628	0.0000	-0.4288	0.0000
23	0.3562	0.0000	-4.4052	0.0000	-0.4671	0.0000
24	0.2727	0.0000	-3.3733	0.0000	-0.4984	0.0000
25	0.1845	0.0000	-2.2829	0.0000	-0.5217	0.0000
26	0.0931	0.0000	-1.1520	0.0000	-0.5363	0.0000

=====

RISULTATI : COMBINAZIONE 8 : SPOSTAMENTI E ROTAZIONI NODALI

=====

NODO n.ro	Tx (cm)	Ty (cm)	Tz (cm)	Rx (gradi)	Ry (gradi)	Rz (gradi)
1	-0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.4999	0.0000
2	-0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	-0.4999	0.0000
3	0.0860	0.0000	-1.0639	0.0000	0.4952	0.0000
4	0.1704	0.0000	-2.1083	0.0000	0.4818	0.0000
5	0.2518	0.0000	-3.1152	0.0000	0.4602	0.0000
6	0.3289	0.0000	-4.0681	0.0000	0.4314	0.0000
7	0.4004	0.0000	-4.9524	0.0000	0.3960	0.0000
8	0.4653	0.0000	-5.7549	0.0000	0.3549	0.0000
9	0.5227	0.0000	-6.4641	0.0000	0.3087	0.0000
10	0.5717	0.0000	-7.0701	0.0000	0.2584	0.0000
11	0.6118	0.0000	-7.5648	0.0000	0.2045	0.0000
12	0.6422	0.0000	-7.9415	0.0000	0.1480	0.0000
13	0.6628	0.0000	-8.1954	0.0000	0.0896	0.0000
14	0.6731	0.0000	-8.3232	0.0000	0.0300	0.0000
15	0.6731	0.0000	-8.3232	0.0000	-0.0300	0.0000
16	0.6628	0.0000	-8.1954	0.0000	-0.0896	0.0000
17	0.6422	0.0000	-7.9415	0.0000	-0.1480	0.0000
18	0.6118	0.0000	-7.5648	0.0000	-0.2045	0.0000
19	0.5717	0.0000	-7.0701	0.0000	-0.2584	0.0000
20	0.5227	0.0000	-6.4641	0.0000	-0.3087	0.0000
21	0.4653	0.0000	-5.7549	0.0000	-0.3549	0.0000
22	0.4004	0.0000	-4.9524	0.0000	-0.3960	0.0000
23	0.3289	0.0000	-4.0681	0.0000	-0.4314	0.0000
24	0.2518	0.0000	-3.1152	0.0000	-0.4602	0.0000
25	0.1704	0.0000	-2.1083	0.0000	-0.4818	0.0000
26	0.0860	0.0000	-1.0639	0.0000	-0.4952	0.0000

DESCRIZIONE TABELLA SOLLECITAZIONI TRAVI E PILASTRI

Di seguito si riportano le spiegazioni delle sigle usate nella tabella SOLLECITAZIONI TRAVI E PILASTRI.

Per ogni gruppo di elementi ed internamente ad esso, per ogni elemento ad esso appartenente ed in ogni condizione di carico

RELAZIONE DI CALCOLO

considerata vengono riportate, secondo modalita' diverse da tipo a tipo di elemento, azioni e/o tensioni in punti caratteristici riferiti alla terna locale.

```

ELEM.      numero dell' elemento
n.ro
x          ascissa locale misurata dal nodo I al nodo J
N          sforzo normale nel p.to x
V2        forza di taglio ' ' ' in direz. 2 locale
V3        forza di taglio ' ' ' ' ' 3 '
T          momento torcente ' ' '
M2        momento flettente ' ' ' intorno asse 2 locale
M3        momento flettente ' ' ' ' ' 3 '
    
```

Per la descrizione delle convenzioni usate per il segno delle azioni interne, si rimanda alla documentazione fornita con il programma.

=====

RISULTATI : SOLLECITAZIONI INVILUPPO TRAVI

=====

ELEM. n.ro	ascissa (m)	N (Kg)		V2 (Kg)		V3 (Kg)		T (Kg*m)		M2 (Kg*m)		M3 (Kg*m)	
		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
1	0.00	-1495.0		-18430.2		0.0		0.0		0.0		0.0	
		-223.3		-2750.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
1	1.23	-1471.8		-18144.0		0.0		0.0		0.0		3239.7	
		-205.4		-2529.8		0.0		0.0		0.0		22442.2	
2	0.00	-1371.4		-16906.3		0.0		0.0		0.0		3239.8	
		-205.4		-2530.0		0.0		0.0		0.0		22442.4	
2	1.23	-1348.1		-16620.1		0.0		0.0		0.0		6209.6	
		-187.5		-2309.8		0.0		0.0		0.0		43014.4	
3	0.00	-1247.7		-15382.4		0.0		0.0		0.0		6209.7	
		-187.5		-2310.0		0.0		0.0		0.0		43014.6	
3	1.23	-1224.5		-15096.1		0.0		0.0		0.0		8909.5	
		-169.7		-2089.8		0.0		0.0		0.0		61716.4	
4	0.00	-1124.1		-13858.4		0.0		0.0		0.0		8909.6	
		-169.7		-2090.0		0.0		0.0		0.0		61716.5	
4	1.23	-1100.9		-13572.2		0.0		0.0		0.0		11339.4	
		-151.8		-1869.8		0.0		0.0		0.0		78548.2	
5	0.00	-1000.5		-12334.5		0.0		0.0		0.0		11339.5	
		-151.8		-1870.0		0.0		0.0		0.0		78548.3	
5	1.23	-977.3		-12048.3		0.0		0.0		0.0		13499.3	
		-134.0		-1649.8		0.0		0.0		0.0		93509.8	
6	0.00	-876.9		-10810.5		0.0		0.0		0.0		13499.4	
		-133.9		-1650.0		0.0		0.0		0.0		93509.9	
6	1.23	-853.7		-10524.3		0.0		0.0		0.0		15389.2	
		-116.1		-1429.8		0.0		0.0		0.0		106601.2	
7	0.00	-753.3		-9286.6		0.0		0.0		0.0		15389.3	
		-116.1		-1430.0		0.0		0.0		0.0		106601.3	
7	1.23	-730.1		-9000.4		0.0		0.0		0.0		17009.1	
		-98.2		-1209.8		0.0		0.0		0.0		117822.3	

RELAZIONE DI CALCOLO

8	0.00	-629.7	-7762.7	0.0	0.0	0.0	17009.2
		-98.2	-1210.0	0.0	0.0	0.0	117822.5
8	1.23	-606.5	-7476.4	0.0	0.0	0.0	18359.0
		-80.4	-989.8	0.0	0.0	0.0	127173.3
9	0.00	-506.1	-6238.7	0.0	0.0	0.0	18359.2
		-80.4	-990.0	0.0	0.0	0.0	127173.5
9	1.23	-482.8	-5952.5	0.0	0.0	0.0	19439.0
		-62.5	-769.8	0.0	0.0	0.0	134654.1
10	0.00	-382.4	-4714.8	0.0	0.0	0.0	19439.1
		-62.5	-770.0	0.0	0.0	0.0	134654.3
10	1.23	-359.2	-4428.6	0.0	0.0	0.0	20249.0
		-44.7	-549.8	0.0	0.0	0.0	140264.7
11	0.00	-258.8	-3190.9	0.0	0.0	0.0	20249.1
		-44.7	-550.0	0.0	0.0	0.0	140264.9
11	1.23	-235.6	-2904.6	0.0	0.0	0.0	20788.9
		-26.8	-329.8	0.0	0.0	0.0	144005.1
12	0.00	-135.2	-1666.9	0.0	0.0	0.0	20789.0
		-26.8	-330.0	0.0	0.0	0.0	144005.3
12	1.23	-112.0	-1380.7	0.0	0.0	0.0	21058.9
		-8.9	-109.8	0.0	0.0	0.0	145875.3
13	0.00	-11.6	-143.0	0.0	0.0	0.0	21059.0
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	145875.5
13	1.23	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	21058.9
		11.6	143.2	0.0	0.0	0.0	145875.3
14	0.00	8.9	110.0	0.0	0.0	0.0	21059.0
		112.0	1380.9	0.0	0.0	0.0	145875.5
14	1.23	26.8	330.2	0.0	0.0	0.0	20788.9
		135.2	1667.2	0.0	0.0	0.0	144005.1
15	0.00	26.8	330.0	0.0	0.0	0.0	20789.0
		235.6	2904.9	0.0	0.0	0.0	144005.3
15	1.23	44.6	550.2	0.0	0.0	0.0	20249.0
		258.8	3191.1	0.0	0.0	0.0	140264.7
16	0.00	44.7	550.0	0.0	0.0	0.0	20249.1
		359.2	4428.8	0.0	0.0	0.0	140264.9
16	1.23	62.5	770.2	0.0	0.0	0.0	19439.0
		382.4	4715.0	0.0	0.0	0.0	134654.1
17	0.00	62.5	770.0	0.0	0.0	0.0	19439.1
		482.8	5952.7	0.0	0.0	0.0	134654.3
17	1.23	80.4	990.2	0.0	0.0	0.0	18359.0
		506.1	6239.0	0.0	0.0	0.0	127173.3
18	0.00	80.4	990.0	0.0	0.0	0.0	18359.2
		606.5	7476.7	0.0	0.0	0.0	127173.5
18	1.23	98.2	1210.2	0.0	0.0	0.0	17009.1
		629.7	7762.9	0.0	0.0	0.0	117822.3
19	0.00	98.2	1210.0	0.0	0.0	0.0	17009.2
		730.1	9000.6	0.0	0.0	0.0	117822.5
19	1.23	116.1	1430.2	0.0	0.0	0.0	15389.2

RELAZIONE DI CALCOLO

		753.3	9286.8	0.0	0.0	0.0	106601.2
20	0.00	116.1	1430.0	0.0	0.0	0.0	15389.3
		853.7	10524.5	0.0	0.0	0.0	106601.3
20	1.23	133.9	1650.2	0.0	0.0	0.0	13499.3
		876.9	10810.8	0.0	0.0	0.0	93509.8
21	0.00	133.9	1650.0	0.0	0.0	0.0	13499.4
		977.3	12048.5	0.0	0.0	0.0	93509.9
21	1.23	151.8	1870.2	0.0	0.0	0.0	11339.4
		1000.5	12334.7	0.0	0.0	0.0	78548.2
22	0.00	151.8	1870.0	0.0	0.0	0.0	11339.5
		1100.9	13572.4	0.0	0.0	0.0	78548.3
22	1.23	169.7	2090.2	0.0	0.0	0.0	8909.5
		1124.1	13858.7	0.0	0.0	0.0	61716.4
23	0.00	169.7	2090.0	0.0	0.0	0.0	8909.6
		1224.5	15096.4	0.0	0.0	0.0	61716.5
23	1.23	187.5	2310.2	0.0	0.0	0.0	6209.6
		1247.7	15382.6	0.0	0.0	0.0	43014.4
24	0.00	187.5	2310.0	0.0	0.0	0.0	6209.7
		1348.1	16620.3	0.0	0.0	0.0	43014.6
24	1.23	205.4	2530.2	0.0	0.0	0.0	3239.7
		1371.3	16906.5	0.0	0.0	0.0	22442.2
25	0.00	205.4	2530.0	0.0	0.0	0.0	3239.8
		1471.7	18144.2	0.0	0.0	0.0	22442.4
25	1.23	223.2	2750.2	0.0	0.0	0.0	-0.1
		1495.0	18430.5	0.0	0.0	0.0	0.0

DESCRIZIONE TABELLA VERIFICA ASTE, TRAVI, PILASTRI IN LEGNO

Di seguito si riportano le spiegazioni delle sigle usate nella tabella VERIFICA ASTE, TRAVI, PILASTRI IN LEGNO

ELEM. n.ro	numero dell' elemento asta, trave o pilastro
tipo sezione	denominazione del profilo della sezione in acciaio
tipo legno	tipo di legno : lamellare o massiccio
L	lunghezza dell'elemento asta, trave o pilastro in m.
Peso	peso dell'elemento asta, trave o pilastro in Kg.
Arid/A	rapporto tra l' area di calcolo della sezione e l' area teorica
Beta 1-2	coeff. Beta relativo al piano di inflessione 1-2 per le verifiche di instabilita' di aste compresse o presso-inflesse
Beta 1-3	coeff. Beta relativo al piano di inflessione 1-3 per le verifiche di instabilita' di aste compresse o presso-inflesse
Beta tors	coeff. Beta relativo alla verifica di instabilita' a svergolamento
snel. 1-2	snellezza relativa al piano di inflessione 1-2
snel. 1-3	snellezza relativa al piano di inflessione 1-3
Kcrit 1-2	coeff.rid.tens.di calcolo relativo alla snellezza 1-2
Kcrit 1-3	coeff.rid.tens.di calcolo relativo alla snellezza 1-3
nv	elemento non verificato
CDC n.ro	n.ro del caso di carico
COMB n.ro	n.ro della combinazione di carico
fmd	tensione di calcolo a flessione in Kg/cm2

RELAZIONE DI CALCOLO

ft0d tensione di calcolo a trazione a 0° in Kg/cm2
fc0d tensione di calcolo a compressione a 0° in Kg/cm2
taud tensione di calcolo a taglio in Kg/cm2
C_sfrut res. coeff.di sfruttamento a resistenza max: OK se <= 1.
C_sfrut stab. coeff.di sfruttamento max a stabilita': OK se <= 1.
Tipo ver. tipo di verifica a stabilita', con i seguenti
stab. significati :
 0 nessuna verifica di stabilita' necessaria
 1 aste compresse
 2 presso-flessione
 3 presso-flessione + svergolamento
 4 instabilita' flesso-torsionale
M2eq_pf momento equivalente per presso-flessione relativo
 alla flessione nel piano definito dagli assi 1-3
 (=0. se l' elemento non e' compresso e/o inflesso)
M3eq_pf momento equivalente per presso-flessione relativo
 alla flessione nel piano definito dagli assi 1-2
 (=0. se l' elemento non e' compresso e/o inflesso)
Meq_sverg momento equivalente per lo svergolamento nel piano
 di flessione 1-2
 (= 0. se non e' presente il momento M3)
nv elemento non verificato ad una delle seguenti
 condizioni : resistenza, stabilita'

RELAZIONE DI CALCOLO

RISULTATI : VERIFICA TRAVE PRINCIPALE

TRAVE n.ro	sez. n.ro	tipo legno	L (m)	Peso (Kg)	Arid/A	Beta		Beta tors.	snel.		Kcrit		Meq_sverg (Kg*m)
						1-2	1-3		1-2	1-3	1-2	1-3	
1	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
2	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
3	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
4	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
5	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
6	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
7	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
8	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
9	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
10	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
11	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
12	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
13	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
14	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
15	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
16	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
17	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
18	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
19	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
20	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
21	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
22	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
23	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
24	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
25	1	Lamellare	1.23	220.9	1.0	1.00	1.00	1.00	2.36	21.26	1.00	0.99	
TRAVE n.ro	CDC n.ro	COMB n.ro	Tensioni di calcolo		taud	C_sfrut		C_sfrut res.	C_sfrut	Tipo	M2eq_pf	M3eq_pf	Meq_sverg
			fmd	ft0d		fc0d	fc0d		res.	stab.	ver.	(Kg*m)	(Kg*m)
1		1	166	117	166	19	0.41	0.09	4	0.0	0.0	0.0	16831.7
2		1	166	117	166	19	0.38	0.24	4	0.0	0.0	0.0	42584.9
3		1	166	117	166	19	0.34	0.35	4	0.0	0.0	0.0	61716.4
4		1	166	117	166	19	0.43	0.44	4	0.0	0.0	0.0	78548.2
5		1	166	117	166	19	0.52	0.52	4	0.0	0.0	0.0	93509.8

RELAZIONE DI CALCOLO

6	1	166	117	166	19	0.59	0.60	4	0.0	0.0	106601.2
7	1	166	117	166	19	0.66	0.66	4	0.0	0.0	117822.3
8	1	166	117	166	19	0.71	0.71	4	0.0	0.0	127173.3
9	1	166	117	166	19	0.75	0.75	4	0.0	0.0	134654.1
10	1	166	117	166	19	0.78	0.78	4	0.0	0.0	140264.7
11	1	166	117	166	19	0.80	0.81	4	0.0	0.0	144005.1
12	1	166	117	166	19	0.82	0.82	4	0.0	0.0	145875.3
13	1	166	117	166	19	0.82	0.82	4	0.0	0.0	145919.2
14	1	166	117	166	19	0.82	0.82	4	0.0	0.0	145875.5
15	1	166	117	166	19	0.81	0.81	4	0.0	0.0	144005.3
16	1	166	117	166	19	0.79	0.78	4	0.0	0.0	140264.9
17	1	166	117	166	19	0.75	0.75	4	0.0	0.0	134654.3
18	1	166	117	166	19	0.71	0.71	4	0.0	0.0	127173.5
19	1	166	117	166	19	0.66	0.66	4	0.0	0.0	117822.5
20	1	166	117	166	19	0.60	0.60	4	0.0	0.0	106601.3
21	1	166	117	166	19	0.53	0.52	4	0.0	0.0	93509.9
22	1	166	117	166	19	0.44	0.44	4	0.0	0.0	78548.3
23	1	166	117	166	19	0.35	0.35	4	0.0	0.0	61716.5
24	1	166	117	166	19	0.38	0.24	4	0.0	0.0	42584.9
25	1	166	117	166	19	0.41	0.09	4	0.0	0.0	16831.8

7. Risultati travi principali

Come risulta dai tabulati sopra riportati, tutti gli elementi risultano verificati.

Nei grafici a seguire sono riportate sotto forma di diagrammi rispettivamente le sollecitazioni e le tensioni dovute alla combinazione SLU e SLE per la trave principale.

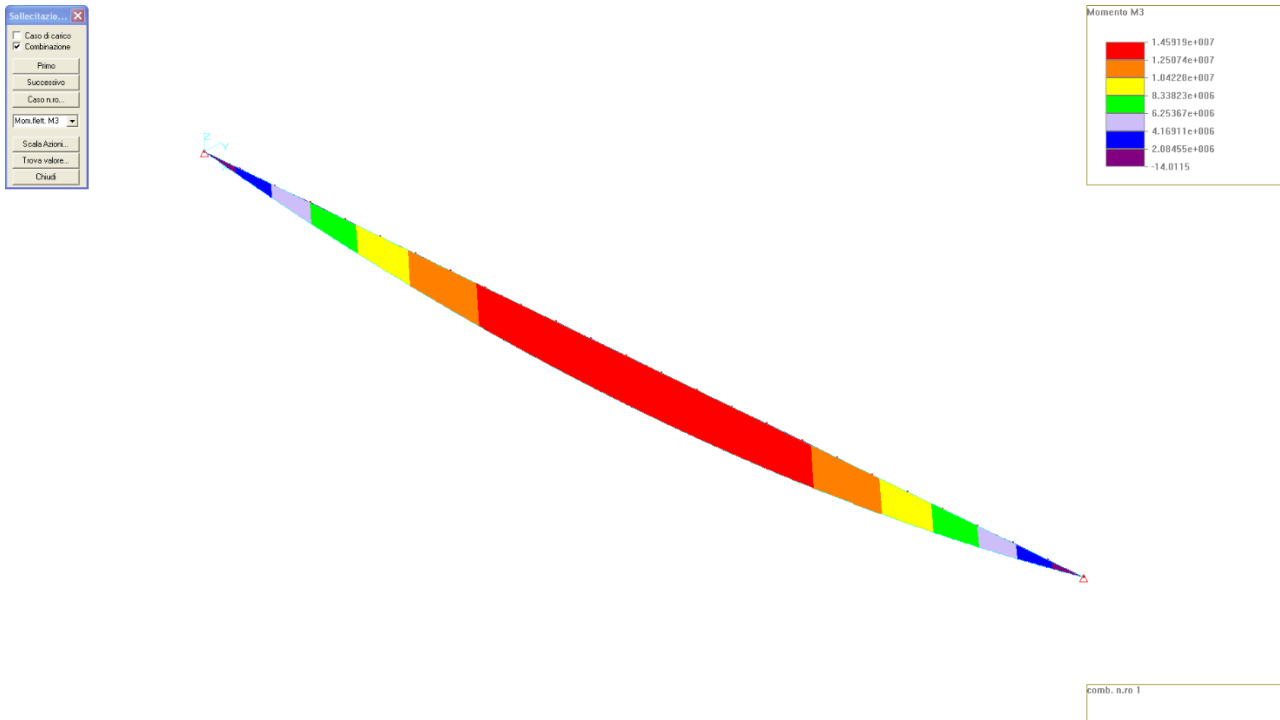


Figura 2 - Diagramma sollecitazioni Momento My (SLU)

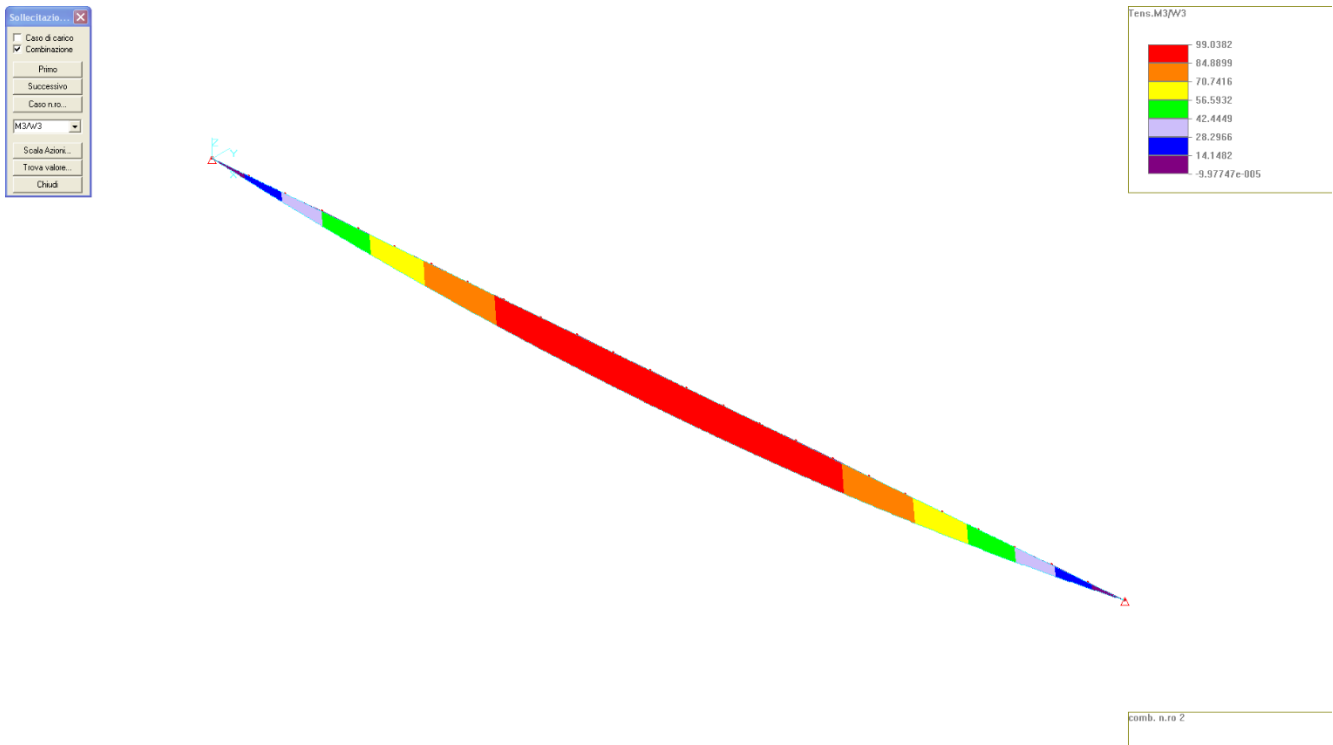


Figura 3 - Diagramma Tensioni My/A (SLE combinazione rara)

A seguire si riportano i diagrammi di verifica della trave principale.

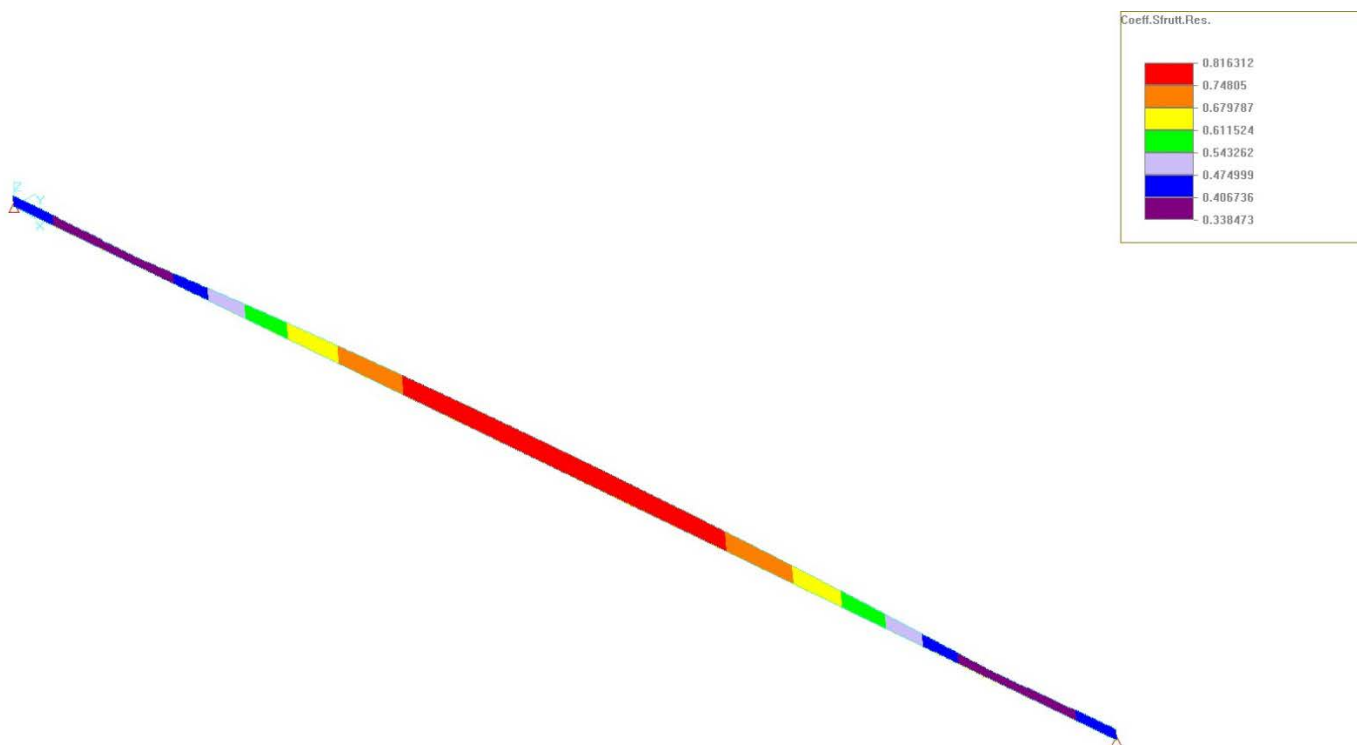


Figura 5 – Coefficiente sfruttamento resistenza (positiva se < 1)



Figura 6 - Coefficiente sfruttamento resistenza (positiva se < 1)

8. Travi secondarie

Si riporta nel seguito il tabulato di verifica delle travi secondarie

COPERTURA IN LEGNO LAMELLARE

CARATTERISTICHE MECCANICHE DEL MATERIALE

SPECIE	CATEGORIA	BS16	U.D.M
$E_{0mean} //$		120000	Kg/cm2
$E \uparrow$		4500	Kg/cm2
G_{mean}		8400	Kg/cm2
valore caratteristico di resistenza a flessione // $f_{m,k}$		320	Kg/cm2
valore caratteristico di resistenza a trazione // $f_{t,0,g,k}$		205	Kg/cm2
valore caratteristico di resistenza a trazione $\uparrow f_{t,90,g,k}$		4,5	Kg/cm2
valore caratteristico di resistenza a compressione // $f_{c,0,g,k}$		280	Kg/cm2
valore caratteristico di resistenza a compressione $\uparrow f_{c,90,g,k}$		33	Kg/cm2
valore caratteristico di resistenza a taglio e torsione $f_{v,g,k}$		27	Kg/cm2
$E //_{0,05}$		108000	Kg/cm2

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

		U.D.M
Luce di calcolo effettiva	6,00	m
Base della trave (b)	12	cm
Altezza della trave (h)	25	cm
Interasse (i)	120	cm
Angolo di falda	0	°
Interasse effettivo	120	cm
Area sezione	300	cmq
Momento d'inerzia Jx	15625	cm4
Modulo di resistenza Wx	1250	cm3
Modulo di resistenza Wy	600	cm3

ANALISI DEI CARICHI

Descrizione	Spessore (cm)	Peso spec. (Kg/m3)		U.D.M
PESO PROPRIO ELEMENTO G1		600	15	Kg/m2
CARICHI PERMANENTI G2			60	Kg/m2
TOTALE PERMANENTI (G)			75	Kg/m2
CARICHI ACCIDENTALI				
Neve (Qn)			100	Kg/m2
Vento (Qv)			0	Kg/m2
TOTALE ACCIDENTALI			100	Kg/m2
CARICO CONCENTRATO (P1)			0	Kg
P FATTORIZZATO SLU			0	Kg

VERIFICHE SLU

SOLLECITAZIONI CdC1 - neve+vento

$$F_d = g_g * G_k + g_q * (Q_{1k} + y_0 * Q_{ik})$$

$$q_{dc1} = \mathbf{302 \quad Kg/ml}$$

Taglio

TA	905	Kg
TB	-905	Kg

Momento flettente tot = $QL^2/8$

M _{AB}	-1357	Kgm
-----------------	-------	-----

Freccia max SLU

f _{MAX} SLU1	-1,87	cm
-----------------------	-------	----

SOLLECITAZIONI CdC2 - senza vento

$$F_d = g_g * G_k + g_q * Q_{1k}$$

$$q_{dc2} = \mathbf{302 \quad Kg/ml}$$

Taglio

TA		905	Kg
TB		-905	Kg
Momento flettente tot = $QL^2/8$			
M_{AB}		-1357	Kgm
Freccia max SLU			
$f_{MAX SLU2}$		-1,87	cm

VALORI DI CALCOLO DELLE RESISTENZA					
tipo di legno	CdC1		tipo di legno	CdC2	
	LAMELLARE			LAMELLARE	
	2			2	
classe di servizio	esterno protetto		classe di servizio	esterno protetto	
classe di durata	E (MOLTO BREVE)		classe di durata	D (BREVE)	
	vento			neve	
g_m	1,30		g_m	1,30	
K_{mod1}	1,10		K_{mod2}	0,90	

VERIFICA A FLESSIONE E SVERGOLAMENTO					
CdC1			CdC2		
Momento max =	1357	Kgm	Momento max =	1357	Kgm
$M_{dx} =$	1357	Kgm	$M_{dx} =$	1357	Kgm
$M_{dy} =$	0	Kgm	$M_{dy} =$	0	Kgm
$\sigma_{m,x,d} = M_{dx}/W_x =$	109	Kg/cm ²	$\sigma_{m,x,d} = M_{dx}/W_x =$	109	Kg/cm ²
$\sigma_{m,y,d} = M_{dy}/W_y =$	0	Kg/cm ²	$\sigma_{m,y,d} = M_{dy}/W_y =$	0	Kg/cm ²
$f_{m,d} = K_{mod} * f_{m,k}/g_m =$	271	Kg/cm ²	$f_{m,d} = K_{mod} * f_{m,k}/g_m =$	222	Kg/cm ²
CONDIZIONE DI VERIFICA $\sigma_{m,x,d} < K_{crit} * f_{m,d}$			CONDIZIONE DI VERIFICA $\sigma_{m,x,d} < K_{crit} * f_{m,d}$		
$\sigma_{m,cr} =$	862	N/mm ²	$\sigma_{m,cr} =$	862	N/mm ²
$\lambda_{rel,m} =$	0,61		$\lambda_{rel,m} =$	0,61	
$K_{crit} =$	1,00		$K_{crit} =$	1,00	
$K_{crit} * f_{m,d} =$	271		$K_{crit} * f_{m,d} =$	222	
VERIFICATA			VERIFICATA		

VERIFICA A TAGLIO					
CdC1			CdC2		
$V_d =$	905	Kg	$V_d =$	905	Kg
$\tau_d = 1.5 * V_d / b * h$	4,5	Kg/cm ²	$\tau_d = 1.5 * V_d / b * h$	4,5	Kg/cm ²
$f_{v,d} = K_{mod} * f_{v,k} / g_m =$	22,8	Kg/cm ²	$f_{v,d} = K_{mod} * f_{v,k} / g_m =$	18,7	Kg/cm ²
CONDIZIONE DI VERIFICA $\tau_d < f_{v,d}$			CONDIZIONE DI VERIFICA $\tau_d < f_{v,d}$		
VERIFICATA			VERIFICATA		

VERIFICA A SCHIACCIAMENTO SUGLI APPOGGI					
CdC1			CdC2		
$F_{c,90,d} = V_d$	905	Kg	$F_{c,90,d} = V_d$	905	Kg
dim. appoggio "A"	30	cm	dim. appoggio "A"	30	cm
dim. appoggio "B"	12	cm	dim. appoggio "B"	12	cm
$\sigma_{c,90} = \frac{F}{A_{90}} = \frac{F}{b_a \cdot \ell}$			$\sigma_{c,90} = \frac{F}{A_{90}} = \frac{F}{b_a \cdot \ell}$		
$\sigma_{c,90,d} = F_{c,90,d} / A_{90}$	2,5	Kg/cm ²	$\sigma_{c,90,d} = F_{c,90,d} / A_{90}$	2,5	Kg/cm ²
$f_{c,90,d} = K_{mod} * f_{c,90,k} / g_m$	27,9	Kg/cm ²	$f_{c,90,d} = K_{mod} * f_{c,90,k} / g_m$	22,8	Kg/cm ²
CONDIZIONE DI VERIFICA $\sigma_{c,90,d} < 1.5 * f_{c,90,d}$			CONDIZIONE DI VERIFICA $\sigma_{c,90,d} < 1.5 * f_{c,90,d}$		

$1.5 * f_{c,90,d} =$	41,9	Kg/cm2	$1.5 * f_{c,90,d} =$	34,3	Kg/cm2
VERIFICATA			VERIFICATA		

VERIFICHE SLE

VERIFICA A DEFORMABILITA' - neve+vento

b =	12	cm		
h =	25	cm		
Momento d'inertia Jx =	15625	cm4		
Modulo elastico E =	120000	Kg/cm2		
controfreccia Wc =	0	cm		

CdE 1 combinazione rara	$F_d = G_k + Q_{1k} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{0i} Q_{ik})$	1	210	Kg/ml
		2	162	Kg/ml
		max	210	Kg/ml

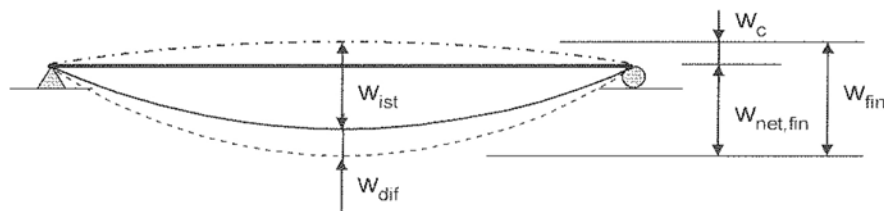
CdE 2 combinazioni frequenti	$F_d = G_k + \psi_{11} Q_{1k} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{2i} Q_{ik})$	1	126	Kg/ml
		2	114	Kg/ml
		max	126	Kg/ml

CdE 3 combinazioni quasi-permanenti	$F_d = G_k + \sum_{i=1}^{i=n} (\psi_{2i} Q_{ik})$	1	102	Kg/ml
		2	/	
		max	102	Kg/ml

	w(M)	w(T) = ql ² /8GA'	w max	
Freccia istantanea totale w_{ist} (CdE1) =	1,89			
$5/384 * QL^4/EJ =$	1,89	0,05	1,94	cm
Freccia differita w_{dif} (CdE3) =	0,92			
$5/384 * QL^4/EJ + ql^2/8GA' =$	0,92	0,02	0,94	cm

CdE 2' comb. freq. solo carichi variabili	$F_d = \psi_{11} \cdot Q_{1k} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{2i} \cdot Q_{ik})$	1	36	Kg/ml
		2	24	Kg/ml
		max	36	Kg/ml

Freccia istantanea solo variab w'_{ist} (CdE2') =	0,32			
$5/384 * QL^4/EJ + ql^2/8GA' =$	0,32	0,01	0,33	cm



$w_{ist} (CdE1) < L /$	300		1,94	2,00	VERIFICATA
$w_{fin} = w_{ist} + w_{dif} - W_c < L /$	200		2,87	3,00	VERIFICATA

9. Conclusioni

Come si evince dalle verifiche sopra esposte, tutti gli elementi strutturali risultano verificati.

SECURED SOLUTIONS SRL
Ing. Fausto Mistretta
Amministratore Unico

