

**Dott. Francesco Vecchietti Ingegnere**  
Via Marconi, 32 – Ancona - Tel&fax 071.2071236

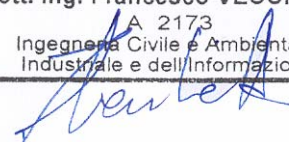
**Calcoli strutturali relativi a struttura  
in acciaio ed alluminio a sostegno  
di pannelli fotovoltaici**

**Relazione tecnico-illustrativa  
Calcoli strutturali**

Il progettista strutturale

Ancona, settembre '10

Ordine degli Ingegneri della provincia di  
ANCONA  
**Dott. Ing. Francesco VECCHIETTI**  
A. 2173  
Ingegnere Civile e Ambientale,  
Industriale e dell'Informazione





# INTESTAZIONE E CONTENUTI DELLA RELAZIONE

Titolo progetto: Realizzazione di struttura per sostegno pannelli fotovoltaici

Committente: GAMA S.p.A. - A.S.G. S.r.l. - Ancona

Progettista: Ing. Francesco Vecchietti

Contenuti della relazione:

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| (CNR 10024/86 pt. 3.1)         | - Descrizione generale dell'opera                               |
| (CNR 10024/86 pt. 3.2)         | - Normativa di riferimento                                      |
| (CNR 10024/86 pt. 3.3)         | - Criteri di analisi della sicurezza                            |
| (CNR 10024/86 pt. 4)           | - Origine e caratteristiche dei codici di calcolo adottati      |
| (CNR 10024/86 pt. 3.8 5.1)     | - Modellazione dei materiali                                    |
| (CNR 10024/86 pt. 3.6 3.7 5.1) | - Schematizzazione e modellazione delle azioni                  |
| (CNR 10024/86 pt. 3.4 3.5 5.1) | - Schematizzazione e modellazione della struttura e dei vincoli |
| (CNR 10024/86 pt. 3.9 5.1)     | - Tipo di analisi effettuate                                    |
| (CNR 10024/86 pt. 5.2)         | - Stampa dei risultati  |

27 settembre 2010

# RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

## ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO

La presente relazione di calcolo strutturale, in conformità al punto §10.1 del DM 14/01/08, è comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica. Segue inoltre le indicazioni fornite al §10.2 del DM stesso per quanto concerne analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo.

Localizzazione della struttura	
Località	Montelparo
Comune	Montelparo
Provincia	Ascoli Piceno
Regione	MARCHE
Longitudine	13.536
Latitudine	43.018

### Descrizione generale della struttura

L'intervento ha come oggetto la realizzazione di una struttura mista in acciaio ed alluminio anodizzato necessaria per il sostegno di pannelli fotovoltaici.

La nuova struttura verrà rigidamente ancorata al terreno mediante una serie di viti ad elica con lunghezza pari a 1,45 ml la cui tenuta sul terreno è stata verificata confrontando i risultati della relazione geologica redatta dal Dott. Alessandro Mascitti di San Benedetto del Tronto (Ap) con i dati ottenuti dalle prove eseguite dall'Università Politecnica delle Marche in terreni simili a quello in oggetto.

Nel dettaglio la struttura sarà costituita da una serie di "spalle" in acciaio poste ad interasse pari a 3,30 ml costituite da due tubolari tondi alla cui sommità sarà posizionato un elemento in alluminio anodizzato a sostegno degli arcarecci, anch'essi in alluminio, e su di questi i pannelli fotovoltaici.

Il calcolo della struttura è condotto in base al metodo degli stati limite, trascurando gli effetti indotti dal sisma alla luce delle contenute masse eccitate e della loro limitata quota rispetto al suolo e considerando esclusivamente le sollecitazioni dovute all'azione della neve e del vento.

La modellazione del terreno di fondazione è stata effettuata assegnando ai coefficienti  $K_h$  e  $K_v$  valori tali da poter approssimare con sufficiente precisione il legame costitutivo sforzi/deformazioni rilevato dalle prove eseguite in siti con analoghe caratteristiche a quelli indicati nella relazione geologica redatta dal Dott. Alessandro Mascitti di San Benedetto del Tronto (Ap).

I dati geometrici e statici nonché i sovraccarichi agenti sulla struttura sono desunti dalla normativa richiamata all'interno del presente elaborato.

### MATERIALI UTILIZZATI

Tutte le strutture verranno realizzate in parte con profili in acciaio del tipo Fe430 con tensione ideale ammissibile pari a  $\sigma_{id}=190$  Mpa e per la restante parte con profilati in alluminio anodizzato estruso e realizzato con lega 6060 T6.

Le unioni saranno realizzate mediante bullonature opportunamente dimensionate.

Di seguito si indicano l'origine e le caratteristiche dei codici di calcolo utilizzati riportando titolo, produttore e distributore, versione, estremi della licenza d'uso:

Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo	
Titolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	LT (build 2010-05-151)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software **ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico**. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del software, contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, corredati dei file di input necessari a riprodurre l'elaborazione:

Affidabilità dei codici utilizzati
2S.I. ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche. E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link: <a href="http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm">http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm</a>

Nel prosieguo si indicano tipo di analisi strutturale condotta (statico,dinamico, lineare o non lineare) e il metodo adottato per la risoluzione del problema strutturale nonché le metodologie seguite per la verifica o per il progetto-verifica delle sezioni. Si riportano le combinazioni di carico adottate e, nel caso di calcoli non lineari, i percorsi di carico seguiti; le configurazioni studiate per la struttura in esame **sono risultate effettivamente esaustive per la progettazione-verifica**.

Tipo di analisi strutturale	
Statica lineare	SI
Statica non lineare	NO
Sismica statica lineare	NO
Sismica dinamica lineare	NO
Sismica statica non lineare (prop. masse)	NO
Sismica statica non lineare (prop. modo)	NO
Sismica statica non lineare (triangolare)	NO
Non linearità geometriche (fattore P delta)	NO
Progetto-verifica degli elementi	
Progetto cemento armato	D.M. 14-01-2008
Progetto acciaio	D.M. 14-01-2008
Progetto legno	D.M. 14-01-2008
Progetto muratura	D.M. 14-01-2008
Azione sismica	
Norma applicata per l' azione sismica	D.M. 14-01-2008
Combinazioni dei casi di carico	
APPROCCIO PROGETTUALE	Approccio 2
Tensioni ammissibili	NO
SLU	SI
SLV (SLU con sisma)	NO
SLC	NO
SLD	NO
SLO	NO
SLU GEO A2 (per approccio 1)	NO
SLU EQU	NO
Combinazione caratteristica (rara)	NO
Combinazione frequente	NO
Combinazione quasi permanente (SLE)	NO
SLA (accidentale quale incendio)	SI

La verifica della sicurezza degli elementi strutturali avviene con i metodi della scienza delle costruzioni. L'analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi statici. L'analisi strutturale è condotta con il metodo dell'analisi modale e dello spettro di risposta in termini di accelerazione per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi dinamici (tra cui quelli di tipo sismico).

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo sopraindicato si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. Le incognite del problema (nell'ambito del metodo degli spostamenti) sono le componenti di spostamento dei nodi riferite al sistema di riferimento globale (traslazioni secondo X, Y, Z, rotazioni attorno X, Y, Z). La soluzione del problema si ottiene con un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura opportunamente concentrati ai nodi:

$$\mathbf{K} * \mathbf{u} = \mathbf{F} \quad \text{dove } \mathbf{K} = \text{matrice di rigidezza}$$

$\mathbf{u}$  = vettore spostamenti nodali  
 $\mathbf{F}$  = vettore forze nodali

Dagli spostamenti ottenuti con la risoluzione del sistema vengono quindi dedotte le sollecitazioni e/o le tensioni di ogni elemento, riferite generalmente ad una terna locale all'elemento stesso.

Il sistema di riferimento utilizzato è costituito da una terna cartesiana destrorsa XYZ. Si assume l'asse Z verticale ed orientato verso l'alto.

Gli elementi utilizzati per la modellazione dello schema statico della struttura sono i seguenti:

- Elemento tipo **TRUSS** (biella-D2)
- Elemento tipo **BEAM** (trave-D2)
- Elemento tipo **MEMBRANE** (membrana-D3)
- Elemento tipo **PLATE** (piastra-guscio-D3)
- Elemento tipo **BOUNDARY** (molla)
- Elemento tipo **STIFFNESS** (matrice di rigidezza)
- Elemento tipo **BRICK** (elemento solido)
- Elemento tipo **SOLAIO** (macro elemento composto da più membrane)

<b>Modello strutturale realizzato con:</b>	
nodì	60
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	68
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	0
elementi solaio	16
elementi solidi	0
<b>Dimensione del modello strutturale [cm]:</b>	
X min =	-15.00
Xmax =	192.50
Ymin =	-100.00
Ymax =	800.00
Zmin =	0.00
Zmax =	264.37
<b>Strutture verticali:</b>	
Elementi di tipo asta	NO
Pilastri	SI
Pareti	NO
Setti (a comportamento membranale)	NO
<b>Strutture non verticali:</b>	
Elementi di tipo asta	SI

Travi	SI
Gusci	NO
Membrane	NO
<b>Orizzontamenti:</b>	
Solai con la proprietà piano rigido	SI
Solai senza la proprietà piano rigido	NO
<b>Tipo di vincoli:</b>	
Nodi vincolati rigidamente	NO
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	SI
Fondazioni di tipo trave	NO
Fondazioni di tipo platea	NO
Fondazioni con elementi solidi	NO

#### **Informazioni generali sull'elaborazione e giudizio motivato di accettabilità dei risultati.**

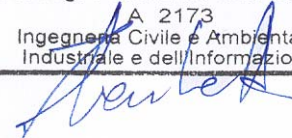
Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione. Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni anormali. Si può pertanto asserire che l'elaborazione sia corretta e completa. I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, anche in fase di primo proporzionamento della struttura. Inoltre, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni. Si allega al termine della presente relazione elenco sintetico dei controlli svolti (verifiche di equilibrio tra reazioni vincolari e carichi applicati, comparazioni tra i risultati delle analisi e quelli di valutazioni semplificate, etc.) .

# NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1. D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 14 Gennaio 2008 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
2. D.Min. Infrastrutture e trasporti 14 Settembre 2005 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
3. D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".
4. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>".
5. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
6. Circolare 4/07/96, n.156AA.GG./STC. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>" di cui al D.M. 16/01/96.
7. Circolare 10/04/97, n.65AA.GG. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/96.
8. D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
9. Circolare 4 Gennaio 1989 n. 30787 "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
10. D.M. LL.PP. 11 Marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
11. D.M. LL.PP. 3 Dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate".
12. UNI 9502 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso - edizione maggio 2001
13. Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successive modificazioni e integrazioni.
14. UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.
15. UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici.
16. UNI EN 1991-2:2005 01/03/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti.
17. UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.
18. UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
19. UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche.
20. UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
21. UNI EN 1992-1-2:2005 01/04/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio.
22. UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
23. UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.
24. UNI EN 1994-1-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
25. UNI EN 1994-2:2006 12/01/2006 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 2: Regole generali e regole per i ponti.
26. UNI EN 1995-1-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali - Regole comuni e regole per gli edifici.
27. UNI EN 1995-2:2005 01/01/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 2: Ponti.
28. UNI EN 1996-1-1:2006 26/01/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 1-1: Regole generali per strutture di muratura armata e non armata.
29. UNI EN 1996-3:2006 09/03/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 3: Metodi di calcolo semplificato per strutture di muratura non armata.
30. UNI EN 1997-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.
31. UNI EN 1998-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica -

- Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.
32. UNI EN 1998-3:2005 01/08/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica -  
Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici.
33. UNI EN 1998-5:2005 01/01/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica -  
Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

Ordine degli Ingegneri della provincia di  
ANCONA  
**Dott. Ing. Francesco VECCHIETTI**  
A 2173  
Ingegnere Civile e Ambientale,  
Industriale e dell'Informazione



# MODELLAZIONE DEI MATERIALI

## LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

Il programma consente l'uso di materiali diversi. Sono previsti i seguenti tipi di materiale:

1	materiale tipo cemento armato
2	materiale tipo acciaio
3	materiale tipo muratura
4	materiale tipo legno
5	materiale tipo generico

I materiali utilizzati nella modellazione sono individuati da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni materiale vengono riportati in tabella i seguenti dati:

<i>Young</i>	modulo di elasticità normale
<i>Poisson</i>	coefficiente di contrazione trasversale
<i>G</i>	modulo di elasticità tangenziale
<i>Gamma</i>	peso specifico
<i>Alfa</i>	coefficiente di dilatazione termica

I dati soprariportati vengono utilizzati per la modellazione dello schema statico e per la determinazione dei carichi inerziali e termici. In relazione al tipo di materiale vengono riportati inoltre:

1	<b>cemento armato</b>	<b>Rck</b> <b>Fctm</b>	resistenza caratteristica cubica resistenza media a trazione semplice
2	<b>acciaio</b>	<b>Ft</b> <b>Fy</b> <b>Fd</b> <b>Fdt</b> <b>Sadm</b> <b>Sadmt</b>	tensione di rottura a trazione tensione di snervamento resistenza di calcolo resistenza di calcolo per spess. t>40 mm tensione ammissibile tensione ammissibile per spess. t>40 mm
3	<b>muratura</b>	<b>Resist. Fk</b> <b>Resist. Fvko</b>	resistenza caratteristica a compressione resistenza caratteristica a taglio
4	<b>legno</b>	<b>Resist. fc0k</b> <b>Resist. ft0k</b> <b>Resist. fmk</b> <b>Resist. fvk</b> <b>Modulo E0,05</b> <b>Lamellare</b>	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per compressione Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per taglio Modulo elastico parallelo caratteristico lamellare o massiccio

## TABELLA DATI MATERIALI

Id	Tipo / Note	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm3	
10	Alluminio anodizzato Lega 6060 T6	7.000e+05	0.30	2.400e+05	2.90e-03	1.00e-05
	ft	2300.0				
	fy	2000.0				
	fd	2000.0				
	fdt	2000.0				
	sadm	2050.0				
	sadmt	2050.0				
11	acciaio Fe430 - S275	2.100e+06	0.30	8.077e+05	7.85e-03	1.00e-05
	ft	4300.0				
	fy	2750.0				
	fd	2750.0				
	fdt	2500.0				
	sadm	1900.0				
	sadmt	1700.0				
48	Pannelli solari	100.0	0.0	50.0	1.50e-03	0.0

# MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

## LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

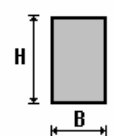
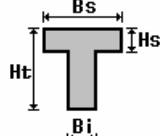
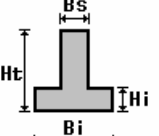
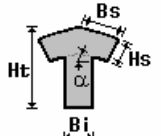
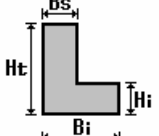
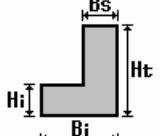
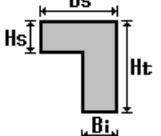
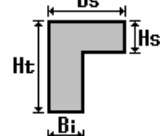
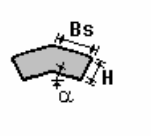
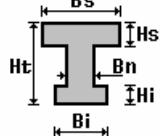
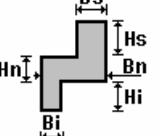
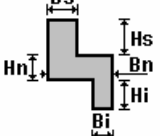
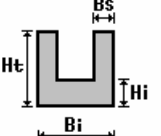
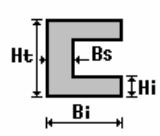
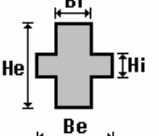
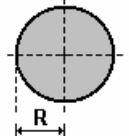
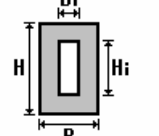
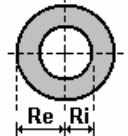
Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

- 1 sezione di tipo generico
- 2 profilati semplici
- 3 profilati accoppiati e speciali

Le sezioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni sezione vengono riportati in tabella i seguenti dati:

<b>Area</b>	area della sezione
<b>A V2</b>	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 2)
<b>A V3</b>	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 3)
<b>Jt</b>	fattore torsionale di rigidezza
<b>J2-2</b>	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 2
<b>J3-3</b>	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 3
<b>W2-2</b>	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 2
<b>W3-3</b>	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 3
<b>Wp2-2</b>	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 2
<b>Wp3-3</b>	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 3

I dati soprariportati vengono utilizzati per la determinazione dei carichi inerziali e per la definizione delle rigidezze degli elementi strutturali; qualora il valore di Area V2 (e/o Area V3) sia nullo la deformabilità per taglio V2 (e/o V3) è trascurata. La valutazione delle caratteristiche inerziali delle sezioni è condotta nel riferimento 2-3 dell'elemento.

 rettangolare	 a T	 a T rovescia	 a T di colmo	 a L	 a L specchiata
 a L specchiata rovescia	 a L rovescia	 a L di colmo	 a doppio T	 a quattro specchiata	 a quattro
 a U	 a C	 a croce	 circolare	 rettangolare cava	 circolare cava

Per quanto concerne i profilati semplici ed accoppiati l'asse 2 del riferimento coincide con l'asse x riportato nei più diffusi profilati.

Per quanto concerne le sezioni di tipo generico (tipo 1.):

i valori dimensionali con prefisso B sono riferiti all'asse 2

i valori dimensionali con prefisso H sono riferiti all'asse 3

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	TUBO 76.1x2.9	6.67	0.0	0.0	89.48	44.74	44.74	11.76	11.76	15.55	15.55
2	TUBO 60.3x2.9	5.23	0.0	0.0	43.18	21.59	21.59	7.16	7.16	9.56	9.56
3	TUBO 42.0x2.0	2.51	0.0	0.0	10.08	5.04	5.04	2.40	2.40	3.20	3.20
4	Profilo 100x50 con 3 cave s=1.8	6.97	0.0	0.0	30.32	25.73	87.23	10.28	16.91	12.34	20.29
5	Profile 100x50 con 2 cave s=1.8	6.39	0.0	0.0	37.03	24.88	85.08	9.95	17.02	11.94	20.42

# MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

## LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

Ogni nodo è individuato dalle coordinate cartesiane nel sistema di riferimento globale (X Y Z).

Ad ogni nodo è eventualmente associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale, ed un set di sei molle (tre per le traslazioni, tre per le rotazioni). Le tabelle sottoriportate riflettono le succitate possibilità. In particolare per ogni nodo viene indicato in tabella:

<b>Nodo</b>	numero del nodo.
<b>X</b>	valore della coordinata X
<b>Y</b>	valore della coordinata Y
<b>Z</b>	valore della coordinata Z

Per i nodi ai quali sia associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale o un set di molle viene indicato in tabella:

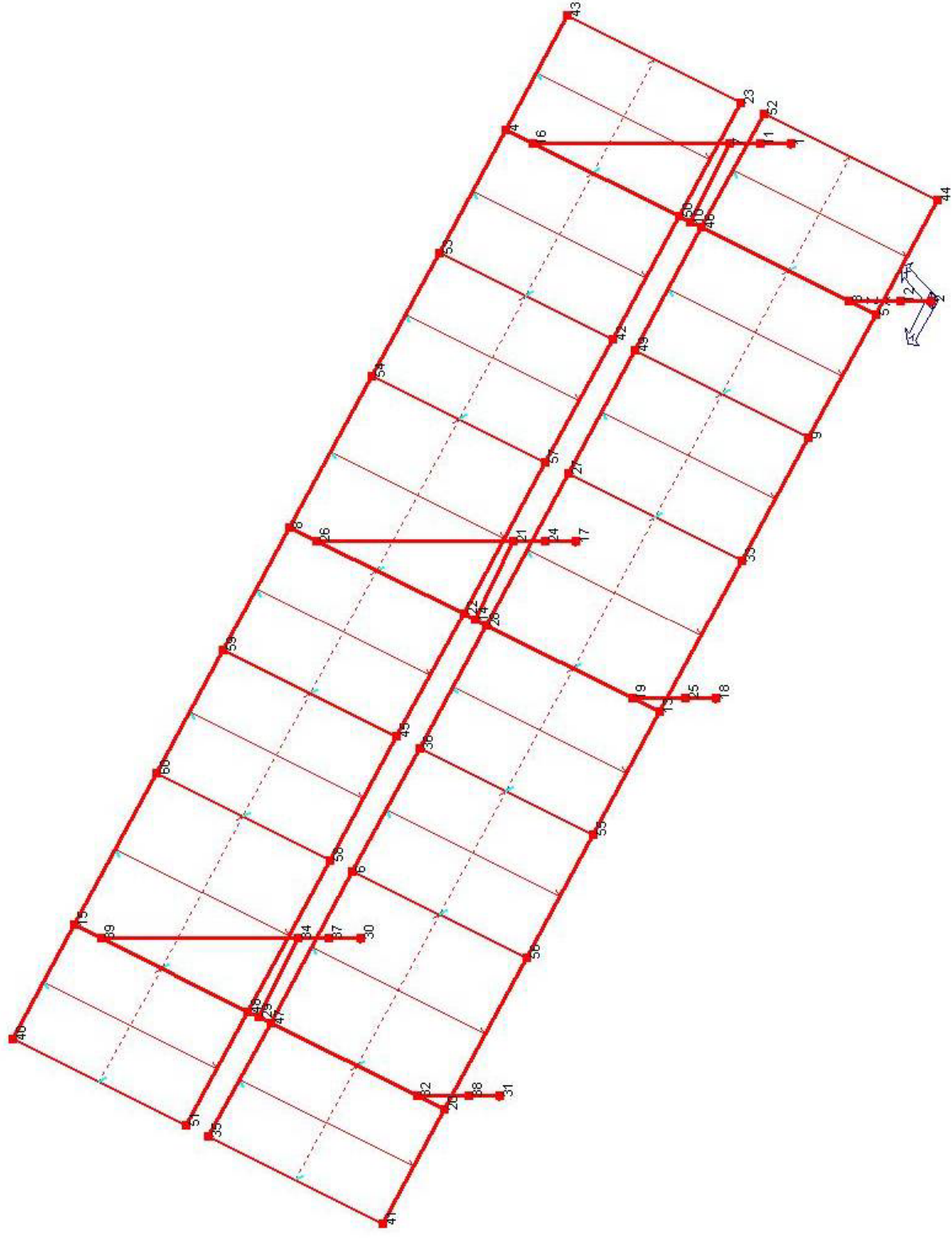
<b>Nodo</b>	numero del nodo.
<b>X</b>	valore della coordinata X
<b>Y</b>	valore della coordinata Y
<b>Z</b>	valore della coordinata Z
<b>Note</b>	eventuale codice di vincolo (es. v=110010 sei valori relativi ai sei gradi di libertà previsti per il nodo TxTyTzRxRyRz, il valore 1 indica che lo spostamento o rotazione relativo è impedito, il valore 0 indica che lo spostamento o rotazione relativo è libero).
<b>Note</b>	(FS = 1, 2,...) eventuale codice del tipo di fondazione speciale (1, 2,... fanno riferimento alle tipologie: plinto, palo, plinto su pali,...) che è collegato al nodo. (ISO = "id SIGLA") indice e sigla identificativa dell' eventuale isolatore sismico assegnato al nodo
<b>Rig. TX</b>	valore della rigidezza dei vincoli elastici eventualmente applicati al nodo, nello specifico TX (idem per TY, TZ, RX, RY, RZ).

Per strutture sismicamente isolate viene inoltre inserita la tabella delle caratteristiche per gli isolatori utilizzati; le caratteristiche sono indicate in conformità al cap. 7.10 del D.M. 14/01/08

## TABELLA DATI NODI

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm
3	0.0	0.0	80.0	4	192.5	3.33e-04	264.4	5	-15.0	3.33e-04	65.6
6	82.4	566.7	158.9	7	177.5	0.0	60.0	8	192.5	350.0	264.4
9	-15.0	108.3	65.6	10	88.8	0.0	165.0	11	177.5	0.0	30.0
12	0.0	0.0	30.0	13	-15.0	350.0	65.6	14	88.8	350.0	165.0
15	192.5	700.0	264.4	16	177.5	0.0	250.0	19	0.0	350.0	80.0
20	-15.0	700.0	65.6	21	177.5	350.0	60.0	22	95.1	350.0	171.1
23	95.1	-100.0	171.1	24	177.5	350.0	30.0	25	0.0	350.0	30.0
26	177.5	350.0	250.0	27	82.4	216.7	158.9	28	82.4	350.0	158.9
29	88.8	700.0	165.0	32	0.0	700.0	80.0	33	-15.0	216.7	65.6
34	177.5	700.0	60.0	35	82.4	800.0	158.9	36	82.4	458.3	158.9
37	177.5	700.0	30.0	38	0.0	700.0	30.0	39	177.5	700.0	250.0
40	192.5	800.0	264.4	41	-15.0	800.0	65.6	42	95.1	108.3	171.1
43	192.5	-100.0	264.4	44	-15.0	-100.0	65.6	45	95.1	458.3	171.1
46	82.4	0.0	158.9	47	82.4	700.0	158.9	48	95.1	700.0	171.1
49	82.4	108.3	158.9	50	95.1	0.0	171.1	51	95.1	800.0	171.1
52	82.4	-100.0	158.9	53	192.5	108.3	264.4	54	192.5	216.7	264.4
55	-15.0	458.3	65.6	56	-15.0	566.7	65.6	57	95.1	216.7	171.1
58	95.1	566.7	171.1	59	192.5	458.3	264.4	60	192.5	566.7	264.4

Nodo	X	Y	Z	Note	Rig. TX	Rig. TY	Rig. TZ	Rig. RX	Rig. RY	Rig. RZ
	cm	cm	cm		daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN cm/rad	daN cm/rad	daN cm/rad
1	177.5	0.0	0.0	FS=1						
2	0.0	0.0	0.0	FS=1						
17	177.5	350.0	0.0	FS=1						
18	0.0	350.0	0.0	FS=1						
30	177.5	700.0	0.0	FS=1						
31	0.0	700.0	0.0	FS=1						



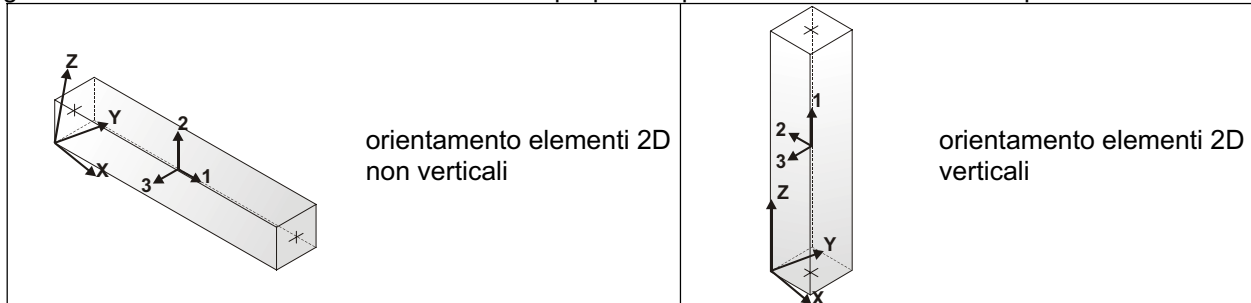
# MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

## TABELLA DATI TRAVI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a due nodi denominati in generale travi.

Ogni elemento trave è individuato dal nodo iniziale e dal nodo finale.

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.

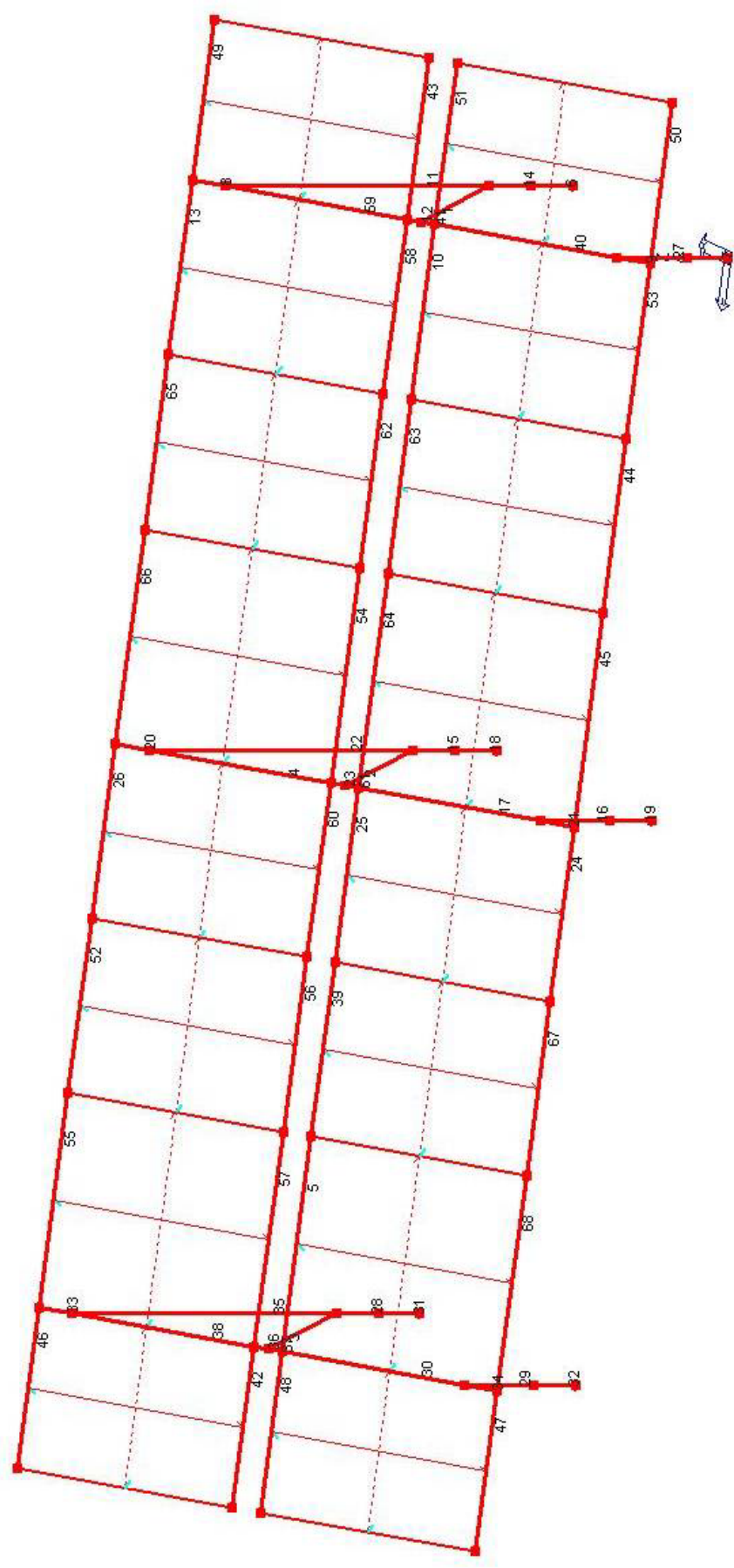


In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

<b>Elem.</b>	numero dell'elemento
<b>Note</b>	codice di comportamento: trave, trave di fondazione, pilastro, asta, asta tesa, asta compressa
<b>Nodo I (J)</b>	numero del nodo iniziale (finale)
<b>Mat.</b>	codice del materiale assegnato all'elemento
<b>Sez.</b>	codice della sezione assegnata all'elemento
<b>Rotaz.</b>	valore della rotazione dell'elemento, attorno al proprio asse, nel caso in cui l'orientamento di default non sia adottabile; l'orientamento di default prevede per gli elementi non verticali l'asse 2 contenuto nel piano verticale e l'asse 3 orizzontale, per gli elementi verticali l'asse 2 diretto secondo X negativo e l'asse 3 diretto secondo Y negativo
<b>Svincolo I (J)</b>	codici di svincolo per le azioni interne; i primi sei codici si riferiscono al nodo iniziale, i restanti sei al nodo finale (il valore 1 indica che la relativa azione interna non è attiva)
<b>Wink V</b>	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione della trave su suolo elastico
<b>Wink O</b>	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz. gradi	Svincolo I	Svincolo J	Wink V daN/cm3	Wink O daN/cm3
1	Asta	10	7	11	3					
2	Asta	14	21	11	3					
3	Asta	29	34	11	3					
4	Trave	22	26	10	4					
5	Trave	6	47	10	5	330.00				
6	Pilas.	1	11	11	1					
7	Pilas.	2	12	11	1					
8	Trave	16	4	10	4					
9	Trave	5	3	10	4					
10	Trave	46	49	10	5	330.00				
11	Pilas.	7	16	11	2					
12	Trave	10	50	10	4					
13	Trave	4	53	10	5	330.00				
14	Pilas.	11	7	11	2					
15	Pilas.	24	21	11	2					
16	Pilas.	25	19	11	2					
17	Trave	19	28	10	4					
18	Pilas.	17	24	11	1					
19	Pilas.	18	25	11	1					
20	Trave	26	8	10	4					
21	Trave	13	19	10	4					
22	Pilas.	21	26	11	2					
23	Trave	14	22	10	4					
24	Trave	13	55	10	5	330.00				
25	Trave	28	36	10	5	330.00				
26	Trave	8	59	10	5	330.00				
27	Pilas.	12	3	11	2					
28	Pilas.	37	34	11	2					
29	Pilas.	38	32	11	2					
30	Trave	32	47	10	4					
31	Pilas.	30	37	11	1					

32	Pilas.	31	38	11	1	
33	Trave	39	15	10	4	
34	Trave	20	32	10	4	
35	Pilas.	34	39	11	2	
36	Trave	29	48	10	4	
37	Trave	47	29	10	4	
38	Trave	48	39	10	4	
39	Trave	36	6	10	5	330.00
40	Trave	3	46	10	4	
41	Trave	46	10	10	4	
42	Trave	48	51	10	5	330.00
43	Trave	23	50	10	5	330.00
44	Trave	9	33	10	5	330.00
45	Trave	33	13	10	5	330.00
46	Trave	15	40	10	5	330.00
47	Trave	20	41	10	5	330.00
48	Trave	47	35	10	5	330.00
49	Trave	43	4	10	5	330.00
50	Trave	44	5	10	5	330.00
51	Trave	52	46	10	5	330.00
52	Trave	59	60	10	5	330.00
53	Trave	5	9	10	5	330.00
54	Trave	57	22	10	5	330.00
55	Trave	60	15	10	5	330.00
56	Trave	45	58	10	5	330.00
57	Trave	58	48	10	5	330.00
58	Trave	50	42	10	5	330.00
59	Trave	50	16	10	4	
60	Trave	22	45	10	5	330.00
61	Trave	28	14	10	4	
62	Trave	42	57	10	5	330.00
63	Trave	49	27	10	5	330.00
64	Trave	27	28	10	5	330.00
65	Trave	53	54	10	5	330.00
66	Trave	54	8	10	5	330.00
67	Trave	55	56	10	5	330.00
68	Trave	56	20	10	5	330.00



# MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO

## LEGENDA TABELLA DATI SOLAI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a tre o più nodi denominati in generale solaio.

Ogni elemento solaio è individuato da una poligonale di nodi 1,2, ..., N.

L'elemento solaio è utilizzato in primo luogo per la modellazione dei carichi agenti sugli elementi strutturali. In secondo luogo può essere utilizzato per la corretta ripartizione delle forze orizzontali agenti nel proprio piano.

L'elemento balcone è derivato dall'elemento solaio.

I carichi agenti sugli elementi, raccolti in un archivio, sono direttamente assegnati agli elementi utilizzando le informazioni raccolte nell' archivio (es. i coefficienti combinatori). La tabella seguente riporta i dati utilizzati per la definizione dei carichi e delle masse.

<b>Id.Arch.</b>	Identificativo dell' archivio
<b>Tipo</b>	Tipo di carico <b>Variab.</b> Carico variabile generico <b>Var. rid.</b> Carico variabile generico con riduzione in funzione dell' area (c.5.5. ...) <b>Neve</b> Carico di neve
<b>G1k</b>	carico permanente (comprensivo del peso proprio)
<b>G2k</b>	carico permanente non strutturale e non compiutamente definito
<b>Qk</b>	carico variabile
<b>Fatt. A</b>	fattore di riduzione del carico variabile (0.5 o 0.75) per tipo "Var.rid."
<b>S sis.</b>	fattore di riduzione del carico variabile per la definizione delle masse sismiche per D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento")
<b>Psi 0</b>	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: <b>per valore raro</b>
<b>Psi 1</b>	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: <b>per valore frequente</b>
<b>Psi 2</b>	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: <b>per valore quasi permanente</b>
<b>Psi S 2</b>	Coefficiente di combinazione che fornisce il valore quasi-permanente dell'azione variabile: <b>per la definizione delle masse sismiche</b>
<b>Fatt. Fi</b>	Coefficiente di correlazione dei carichi per edifici

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione. In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

<b>Elem</b>	numero dell'elemento
<b>Tipo</b>	codice di comportamento <b>S</b> elemento utilizzato solo per scarico <b>C</b> elemento utilizzato per scarico e per modellazione piano rigido <b>M</b> scarico monodirezionale <b>B</b> scarico bidirezionale
<b>Id.Arch.</b>	Identificativo dell' archivio
<b>Mat</b>	codice del materiale assegnato all'elemento
<b>Spessore</b>	spessore dell'elemento (costante)
<b>Orditura</b>	angolo (rispetto all'asse X) della direzione dei travetti principali
<b>Gk</b>	carico permanente (comprensivo del peso proprio)
<b>Qk</b>	carico variabile
<b>Nodi</b>	numero dei nodi che definiscono l'elemento (5 per riga)

Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con le tensioni ammissibili vengono riportate le massime tensioni nell'elemento (massima compressione nel calcestruzzo, massima tensione nell'acciaio, massima tensione tangenziale); nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con il metodo degli stati limite vengono riportati il rapporto x/d e le verifiche per sollecitazioni proporzionali nonché le verifiche in esercizio.

In particolare i simboli utilizzati in tabella assumono il seguente significato:

<b>Elem.</b>	numero identificativo dell'elemento
<b>Stato</b>	Codici di verifica relativi alle tensioni normali e alle tensioni tangenziali
<b>Note</b>	Viene riportato il codice relativo alla sezione(s) e relativo al materiale(m);
<b>Pos.</b>	Ascissa del punto di verifica
<b>F ist, F infi</b>	Frecce istantanee e a tempo infinito
<b>Momento</b>	Momento flettente
<b>Taglio</b>	Sollecitazione di taglio
<b>Af inf.</b>	Area di armatura longitudinale posta all'intradosso della trave
<b>Af sup.</b>	Area di armatura longitudinale posta all'estradosso della trave

<b>AfV</b>	Area dell'armatura atta ad assorbire le azioni di taglio
<b>Beff</b>	Base della sezione di cls per l'assorbimento del taglio
<b>simboli utilizzati con il metodo delle tensioni ammissibili:</b>	
<b>sc max</b>	Massima tensione di compressione del calcestruzzo
<b>sf max</b>	Massima tensione nell'acciaio
<b>tau max</b>	Massima tensione tangenziale nel cls
<b>simboli utilizzati con il metodo degli stati limite:</b>	
<b>x/d</b>	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (per sola flessione)
<b>verif.</b>	rapporto Sd/Su con sollecitazioni ultime proporzionali: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
<b>Verif.V</b>	rapporto Sd/Su con sollecitazioni taglianti proporzionali: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
<b>rRfck</b>	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni rare [normalizzato a 1]
<b>rFfck</b>	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni frequenti [normalizzato a 1]
<b>rPfck</b>	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
<b>rRfyk</b>	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni frequenti [normalizzato a 1]
<b>rFyk</b>	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni rare [normalizzato a 1]
<b>rPfyk</b>	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
<b>wR</b>	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni rare [mm]
<b>wF</b>	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni frequenti [mm]
<b>wP</b>	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni quasi permanenti [mm]

ID Arch.	Tipo	G1k	G2k	Qk	Fatt. A	s sis.	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Psi S 2	Fatt. Fi
6	Neve	daN/cm2 2.00e-03	daN/cm2	daN/cm2 1.50e-02		1.00	0.50	0.20	0.0	0.0	1.00

Elem.	Tipo	ID Arch.	Mat.	Spessore	Orditura	G1k	G2k	Qk	Nodo 1/6..	Nodo 2/7..	Nodo 3/8..	Nodo..	Nodo..
1	CB	6	m=48	4.0	0.0	2.00e-03	daN/cm2	1.50e-02	41	20	47	35	
2	CB	6	m=48	4.0	0.0	2.00e-03	daN/cm2	1.50e-02	22	8	59	45	
3	CB	6	m=48	4.0	0.0	2.00e-03	daN/cm2	1.50e-02	57	54	8	22	
4	CB	6	m=48	4.0	0.0	2.00e-03	daN/cm2	1.50e-02	42	53	54	57	
5	CB	6	m=48	4.0	0.0	2.00e-03	daN/cm2	1.50e-02	50	4	53	42	
6	CB	6	m=48	4.0	0.0	2.00e-03	daN/cm2	1.50e-02	50	23	43	4	
7	CB	6	m=48	4.0	0.0	2.00e-03	daN/cm2	1.50e-02	58	60	15	48	
8	CB	6	m=48	4.0	0.0	2.00e-03	daN/cm2	1.50e-02	56	6	47	20	
9	CB	6	m=48	4.0	0.0	2.00e-03	daN/cm2	1.50e-02	55	36	6	56	
10	CB	6	m=48	4.0	0.0	2.00e-03	daN/cm2	1.50e-02	13	28	36	55	
11	CB	6	m=48	4.0	0.0	2.00e-03	daN/cm2	1.50e-02	33	27	28	13	
12	CB	6	m=48	4.0	0.0	2.00e-03	daN/cm2	1.50e-02	9	49	27	33	
13	CB	6	m=48	4.0	0.0	2.00e-03	daN/cm2	1.50e-02	5	46	49	9	
14	CB	6	m=48	4.0	0.0	2.00e-03	daN/cm2	1.50e-02	5	44	52	46	
15	CB	6	m=48	4.0	0.0	2.00e-03	daN/cm2	1.50e-02	51	48	15	40	
16	CB	6	m=48	4.0	0.0	2.00e-03	daN/cm2	1.50e-02	45	59	60	58	

# MODELLAZIONE DELLE AZIONI

## LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

Il programma consente l'uso di diverse tipologie di carico (azioni). Le azioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni azione applicata alla struttura viene di riportato il codice, il tipo e la sigla identificativa. Le tabelle successive dettagliano i valori caratteristici di ogni azione in relazione al tipo. Le tabelle riportano infatti i seguenti dati in relazione al tipo:

<b>1</b>	<b>carico concentrato nodale</b> 6 dati (forza $F_x$ , $F_y$ , $F_z$ , momento $M_x$ , $M_y$ , $M_z$ )
<b>2</b>	<b>spostamento nodale impresso</b> 6 dati (spostamento $T_x$ , $T_y$ , $T_z$ , rotazione $R_x$ , $R_y$ , $R_z$ )
<b>3</b>	<b>carico distribuito globale su elemento tipo trave</b> 7 dati ( $f_x$ , $f_y$ , $f_z$ , $m_x$ , $m_y$ , $m_z$ , ascissa di inizio carico) 7 dati ( $f_x$ , $f_y$ , $f_z$ , $m_x$ , $m_y$ , $m_z$ , ascissa di fine carico)
<b>4</b>	<b>carico distribuito locale su elemento tipo trave</b> 7 dati ( $f_1$ , $f_2$ , $f_3$ , $m_1$ , $m_2$ , $m_3$ , ascissa di inizio carico) 7 dati ( $f_1$ , $f_2$ , $f_3$ , $m_1$ , $m_2$ , $m_3$ , ascissa di fine carico)
<b>5</b>	<b>carico concentrato globale su elemento tipo trave</b> 7 dati ( $F_x$ , $F_y$ , $F_z$ , $M_x$ , $M_y$ , $M_z$ , ascissa di carico)
<b>6</b>	<b>carico concentrato locale su elemento tipo trave</b> 7 dati ( $F_1$ , $F_2$ , $F_3$ , $M_1$ , $M_2$ , $M_3$ , ascissa di carico)
<b>7</b>	<b>variazione termica applicata ad elemento tipo trave</b> 7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
<b>8</b>	<b>carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra</b> 1 dato (pressione)
<b>9</b>	<b>carico di pressione variabile su elemento tipo piastra</b> 4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
<b>10</b>	<b>variazione termica applicata ad elemento tipo piastra</b> 2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)
<b>11</b>	<b>carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra</b> 1 dato descrizione della tipologia 4 dati per segmento (posizione, valore, posizione, valore) la tipologia precisa l'ascissa di definizione, la direzione del carico, la modalità di carico e la larghezza d'influenza per gli elementi tipo trave
<b>12</b>	<b>gruppo di carichi con impronta su piastra</b> 9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del primo, dimensioni dell'impronta, interasse tra i carichi)

	Carico concentrato nodale		Spostamento impresso
	Carico distribuito globale		Carico distribuito locale
	Carico concentrato globale		Carico concentrato locale
	Carico termico 2D		Carico termico 3D
	Carico pressione uniforme		Carico pressione variabile

**Tipo carico distribuito locale su trave**

Id	Tipo	Pos.	f1	f2	f3	m1	m2	m3
		cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
1	Vento sul bordo (70 kg/ml)	0.0	0.0	-0.70	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	-0.70	0.0	0.0	0.0	0.0

# SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

## LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

Il programma consente l'applicazione di diverse tipologie di casi di carico.

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

	<b>Sigla</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descrizione</b>
<b>1</b>	<b>Ggk</b>	A	caso di carico comprensivo del peso proprio struttura
<b>2</b>	<b>Gk</b>	NA	caso di carico con azioni permanenti
<b>3</b>	<b>Qk</b>	NA	caso di carico con azioni variabili
<b>4</b>	<b>Gsk</b>	A	caso di carico comprensivo dei carichi permanenti sui solai e sulle coperture
<b>5</b>	<b>Qsk</b>	A	caso di carico comprensivo dei carichi variabili sui solai
<b>6</b>	<b>Qnk</b>	A	caso di carico comprensivo dei carichi di neve sulle coperture
<b>7</b>	<b>Qtk</b>	SA	caso di carico comprensivo di una variazione termica agente sulla struttura
<b>8</b>	<b>Qvk</b>	NA	caso di carico comprensivo di azioni da vento sulla struttura
<b>9</b>	<b>Esk</b>	SA	caso di carico sismico con analisi statica equivalente
<b>10</b>	<b>Edk</b>	SA	caso di carico sismico con analisi dinamica
<b>11</b>	<b>Pk</b>	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti da coazioni, cedimenti e precompressioni

Sono di tipo automatico A (ossia non prevedono introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico: 1-Ggk; 4-Gsk; 5-Qsk; 6-Qnk.

Sono di tipo semi-automatico SA (ossia prevedono una minima introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico:

7-Qtk, in quanto richiede solo il valore della variazione termica;

9-Esk e 10-Edk, in quanto richiedono il valore dell'angolo di ingresso del sisma e l'individuazione dei casi di carico partecipanti alla definizione delle masse.

Sono di tipo non automatico NA ossia prevedono la diretta applicazione di carichi generici agli elementi strutturali (si veda il precedente punto Modellazione delle Azioni) i restanti casi di carico.

Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso:

*Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento del caso di carico (se previsto).*

In successione, per i casi di carico non automatici, viene riportato l'elenco di nodi ed elementi direttamente caricati con la sigla identificativa del carico.

Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk), viene riportata la tabella di definizione delle masse: per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene indicata la relativa aliquota (partecipazione) considerata. Si precisa che per i caso di carico 5-Qsk e 6-Qnk la partecipazione è prevista localmente per ogni elemento solaio o copertura presente nel modello (si confronti il valore Sksol nel capitolo relativo agli elementi solaio) e pertanto la loro partecipazione è di norma pari a uno.

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Qnk	CDC=Qnk (carico da neve)	
4	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento)	D2 : 5 Azione : Vento sul bordo (70 kg/ml)
			D2 : 10 Azione : Vento sul bordo (70 kg/ml)
			D2 : 13 Azione : Vento sul bordo (70 kg/ml)
			D2 :da 24 a 26 Azione : Vento sul bordo (70 kg/ml)
			D2 : 39 Azione : Vento sul bordo (70 kg/ml)
			D2 :da 42 a 58 Azione : Vento sul bordo (70 kg/ml)
			D2 : 60 Azione : Vento sul bordo (70 kg/ml)
			D2 :da 62 a 68 Azione : Vento sul bordo (70 kg/ml)



# RISULTATI NODALI

## LEGENDA RISULTATI NODALI

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne i nodi strutturali, è possibile in relazione alle tabelle sottoriportate.

Una prima tabella riporta infatti per ogni nodo e per ogni combinazione (o caso di carico) gli spostamenti nodali.

Una seconda tabella riporta per ogni nodo a cui sia associato un vincolo rigido e/o elastico o una fondazione speciale e per ogni combinazione (o caso di carico) i valori delle azioni esercitate dalla struttura sui vincoli (reazioni vincolari cambiate di segno).

Una terza tabella, infine riassume per ogni nodo le sei combinazioni in cui si attingono i valori minimi e massimi della reazione Fz, della reazione Mx e della reazione My.

Nodo	Cmb	Traslazione X cm	Traslazione Y cm	Traslazione Z cm	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
1	1	0.33	-0.01	-7.22e-04	2.57e-04	5.49e-03	-1.13e-04
1	2	0.46	-0.03	-1.34e-03	5.08e-04	7.43e-03	-2.02e-04
1	3	0.33	-0.01	-6.91e-04	2.46e-04	5.40e-03	-1.09e-04
1	4	0.45	-0.03	-1.31e-03	4.97e-04	7.34e-03	-1.98e-04
1	5	0.54	-0.02	-1.11e-03	3.97e-04	8.89e-03	-1.77e-04
1	6	0.60	-0.03	-1.42e-03	5.23e-04	9.86e-03	-2.21e-04
1	7	0.53	-0.02	-1.08e-03	3.86e-04	8.80e-03	-1.73e-04
1	8	0.59	-0.03	-1.39e-03	5.12e-04	9.77e-03	-2.18e-04
1	9	0.02	-1.96e-03	-1.04e-04	3.56e-05	2.96e-04	-1.27e-05
2	1	0.23	-0.01	-1.59e-04	1.80e-04	3.90e-03	-1.97e-04
2	2	0.06	-0.03	-8.12e-04	3.19e-04	1.06e-03	-3.51e-04
2	3	0.24	-0.01	-1.29e-04	1.74e-04	4.03e-03	-1.91e-04
2	4	0.07	-0.03	-7.82e-04	3.13e-04	1.19e-03	-3.45e-04
2	5	0.41	-0.02	-1.79e-04	2.83e-04	6.87e-03	-3.10e-04
2	6	0.32	-0.03	-5.05e-04	3.52e-04	5.45e-03	-3.87e-04
2	7	0.42	-0.02	-1.49e-04	2.77e-04	7.00e-03	-3.03e-04
2	8	0.33	-0.03	-4.75e-04	3.47e-04	5.58e-03	-3.80e-04
2	9	-0.03	-1.71e-03	-9.98e-05	1.97e-05	-4.20e-04	-2.18e-05
3	1	0.58	2.27e-03	-1.09e-03	-1.03e-03	2.28e-03	-1.24e-03
3	2	0.19	0.01	-5.61e-03	-2.07e-03	2.07e-03	-2.21e-03
3	3	0.59	1.92e-03	-8.83e-04	-9.81e-04	2.28e-03	-1.20e-03
3	4	0.21	0.01	-5.41e-03	-2.02e-03	2.08e-03	-2.17e-03
3	5	1.01	2.78e-03	-1.22e-03	-1.58e-03	3.81e-03	-1.95e-03
3	6	0.82	6.87e-03	-3.49e-03	-2.10e-03	3.71e-03	-2.44e-03
3	7	1.03	2.43e-03	-1.02e-03	-1.54e-03	3.82e-03	-1.91e-03
3	8	0.84	6.53e-03	-3.28e-03	-2.06e-03	3.71e-03	-2.40e-03
3	9	-0.06	1.16e-03	-6.79e-04	-1.48e-04	-1.62e-05	-1.38e-04
4	1	0.60	-8.82e-04	-0.01	-3.67e-03	3.96e-04	-3.62e-03
4	2	0.16	-2.72e-04	0.03	-7.35e-03	-3.13e-03	-6.28e-03
4	3	0.62	-9.04e-04	-0.01	-3.52e-03	5.59e-04	-3.51e-03
4	4	0.18	-2.94e-04	0.03	-7.20e-03	-2.97e-03	-6.17e-03
4	5	1.05	-1.53e-03	-0.03	-5.67e-03	1.13e-03	-5.71e-03
4	6	0.83	-1.23e-03	-4.29e-03	-7.51e-03	-6.34e-04	-7.04e-03
4	7	1.07	-1.56e-03	-0.03	-5.51e-03	1.29e-03	-5.59e-03
4	8	0.85	-1.25e-03	-6.34e-03	-7.35e-03	-4.71e-04	-6.92e-03
4	9	-0.06	7.35e-05	6.85e-03	-5.22e-04	-5.43e-04	-3.77e-04
5	1	0.55	1.67e-03	0.03	-3.49e-03	1.60e-03	-3.09e-03
5	2	0.18	4.47e-04	0.01	-7.08e-03	7.41e-04	-5.34e-03
5	3	0.57	1.72e-03	0.03	-3.34e-03	1.63e-03	-2.99e-03
5	4	0.19	4.98e-04	0.01	-6.92e-03	7.74e-04	-5.24e-03
5	5	0.96	2.93e-03	0.05	-5.38e-03	2.76e-03	-4.87e-03
5	6	0.78	2.32e-03	0.04	-7.17e-03	2.33e-03	-5.99e-03
5	7	0.98	2.98e-03	0.05	-5.23e-03	2.80e-03	-4.77e-03
5	8	0.79	2.37e-03	0.04	-7.02e-03	2.37e-03	-5.90e-03
5	9	-0.06	-1.72e-04	-1.93e-03	-5.08e-04	-1.09e-04	-3.20e-04
6	1	1.18	6.78e-04	-0.71	2.06e-03	-3.35e-04	1.92e-03
6	2	1.28	1.68e-03	-1.78	5.03e-03	1.86e-03	2.05e-03
6	3	1.17	6.37e-04	-0.66	1.94e-03	-4.33e-04	1.91e-03
6	4	1.27	1.64e-03	-1.74	4.91e-03	1.76e-03	2.05e-03
6	5	1.95	1.01e-03	-1.05	3.07e-03	-8.40e-04	3.18e-03
6	6	2.00	1.51e-03	-1.58	4.56e-03	2.59e-04	3.25e-03
6	7	1.94	9.70e-04	-1.00	2.95e-03	-9.37e-04	3.18e-03
6	8	1.99	1.47e-03	-1.54	4.43e-03	1.62e-04	3.24e-03
6	9	0.01	1.37e-04	-0.15	4.21e-04	3.24e-04	1.89e-05
7	1	0.70	-0.04	-3.84e-03	4.75e-04	5.00e-03	-5.24e-04
7	2	0.93	-0.07	-7.12e-03	9.47e-04	5.72e-03	-9.40e-04
7	3	0.69	-0.04	-3.67e-03	4.55e-04	4.96e-03	-5.07e-04

7	4	0.92	-0.07	-6.96e-03	9.27e-04	5.69e-03	-9.22e-04
7	5	1.14	-0.06	-5.92e-03	7.34e-04	8.23e-03	-8.23e-04
7	6	1.26	-0.07	-7.56e-03	9.70e-04	8.59e-03	-1.03e-03
7	7	1.13	-0.06	-5.76e-03	7.14e-04	8.19e-03	-8.05e-04
7	8	1.24	-0.07	-7.40e-03	9.50e-04	8.55e-03	-1.01e-03
7	9	0.04	-5.10e-03	-5.46e-04	6.70e-05	1.16e-04	-5.89e-05
8	1	0.79	-6.55e-04	-0.01	0.0	1.33e-04	1.52e-06
8	2	0.38	-2.80e-03	0.04	2.64e-05	-4.20e-03	-2.99e-05
8	3	0.81	-5.60e-04	-0.01	-1.10e-06	3.29e-04	2.89e-06
8	4	0.40	-2.70e-03	0.04	2.53e-05	-4.00e-03	-2.85e-05
8	5	1.37	-8.17e-04	-0.03	-3.20e-06	7.89e-04	6.48e-06
8	6	1.16	-1.89e-03	2.34e-04	9.99e-06	-1.38e-03	-9.23e-06
8	7	1.38	-7.22e-04	-0.03	-4.32e-06	9.86e-04	7.84e-06
8	8	1.18	-1.79e-03	-2.19e-03	8.87e-06	-1.18e-03	-7.86e-06
8	9	-0.06	-3.17e-04	8.07e-03	3.72e-06	-6.55e-04	-4.54e-06
9	1	0.94	1.33e-03	-0.46	-3.33e-03	1.78e-03	2.74e-03
9	2	0.69	2.69e-04	-1.09	-7.84e-03	9.87e-04	-2.93e-03
9	3	0.96	1.37e-03	-0.44	-3.14e-03	1.81e-03	-2.74e-03
9	4	0.70	3.14e-04	-1.06	-7.65e-03	1.02e-03	-2.92e-03
9	5	1.61	2.34e-03	-0.69	-5.00e-03	3.06e-03	-4.55e-03
9	6	1.48	1.81e-03	-1.01	-7.25e-03	2.66e-03	-4.64e-03
9	7	1.62	2.38e-03	-0.67	-4.80e-03	3.09e-03	-4.54e-03
9	8	1.49	1.86e-03	-0.98	-7.06e-03	2.69e-03	-4.64e-03
9	9	-0.04	-1.49e-04	-0.09	-6.40e-04	-1.01e-04	-2.68e-05
10	1	0.64	-2.09e-04	-0.07	-4.65e-03	-3.88e-04	-4.28e-03
10	2	0.53	-1.06e-03	-0.37	-9.07e-03	7.35e-04	-8.15e-03
10	3	0.65	-1.71e-04	-0.05	-4.46e-03	-4.38e-04	-4.12e-03
10	4	0.54	-1.02e-03	-0.35	-8.88e-03	6.85e-04	-7.99e-03
10	5	1.08	-2.39e-04	-0.07	-7.21e-03	-7.92e-04	-6.66e-03
10	6	1.03	-6.63e-04	-0.22	-9.42e-03	-2.30e-04	-8.60e-03
10	7	1.09	-2.01e-04	-0.06	-7.02e-03	-8.42e-04	-6.50e-03
10	8	1.03	-6.25e-04	-0.21	-9.23e-03	-2.81e-04	-8.43e-03
10	9	-0.02	-1.26e-04	-0.04	-6.26e-04	1.68e-04	-5.49e-04
11	1	0.52	-0.02	-2.09e-03	3.68e-04	6.62e-03	-2.47e-04
11	2	0.70	-0.05	-3.88e-03	7.30e-04	8.71e-03	-4.42e-04
11	3	0.51	-0.02	-2.00e-03	3.53e-04	6.52e-03	-2.38e-04
11	4	0.70	-0.05	-3.79e-03	7.15e-04	8.61e-03	-4.34e-04
11	5	0.84	-0.04	-3.23e-03	5.70e-04	0.01	-3.87e-04
11	6	0.93	-0.05	-4.12e-03	7.50e-04	0.01	-4.85e-04
11	7	0.83	-0.04	-3.14e-03	5.54e-04	0.01	-3.79e-04
11	8	0.92	-0.05	-4.03e-03	7.35e-04	0.01	-4.77e-04
11	9	0.03	-3.28e-03	-3.00e-04	5.13e-05	3.19e-04	-2.77e-05
12	1	0.37	-0.02	-4.59e-04	5.76e-05	4.87e-03	-4.32e-04
12	2	0.10	-0.03	-2.35e-03	6.48e-05	1.54e-03	-7.69e-04
12	3	0.38	-0.02	-3.73e-04	5.73e-05	5.01e-03	-4.18e-04
12	4	0.11	-0.03	-2.27e-03	6.45e-05	1.69e-03	-7.55e-04
12	5	0.65	-0.03	-5.16e-04	9.52e-05	8.54e-03	-6.79e-04
12	6	0.51	-0.04	-1.46e-03	9.87e-05	6.87e-03	-8.47e-04
12	7	0.66	-0.03	-4.30e-04	9.49e-05	8.68e-03	-6.64e-04
12	8	0.52	-0.04	-1.38e-03	9.84e-05	7.02e-03	-8.33e-04
12	9	-0.04	-2.07e-03	-2.88e-04	1.01e-06	-4.90e-04	-4.78e-05
13	1	0.73	1.07e-04	0.04	1.43e-06	2.19e-03	-1.97e-06
13	2	0.39	3.80e-04	0.02	2.52e-05	1.53e-03	-3.18e-05
13	3	0.74	9.46e-05	0.04	0.0	2.21e-03	0.0
13	4	0.40	3.68e-04	0.02	2.42e-05	1.56e-03	-3.05e-05
13	5	1.26	1.43e-04	0.06	0.0	3.72e-03	0.0
13	6	1.09	2.80e-04	0.06	1.14e-05	3.39e-03	-1.45e-05
13	7	1.28	1.31e-04	0.06	-1.53e-06	3.74e-03	1.72e-06
13	8	1.10	2.68e-04	0.06	1.04e-05	3.42e-03	-1.32e-05
13	9	-0.05	4.00e-05	-1.50e-03	3.35e-06	-8.09e-05	-4.28e-06
14	1	0.89	-2.91e-04	-0.13	5.06e-06	-4.20e-04	-7.98e-06
14	2	0.91	-1.21e-03	-0.52	2.37e-05	8.88e-04	-4.26e-05
14	3	0.89	-2.50e-04	-0.11	4.24e-06	-4.78e-04	-6.51e-06
14	4	0.91	-1.17e-03	-0.50	2.29e-05	8.30e-04	-4.11e-05
14	5	1.48	-3.67e-04	-0.16	6.07e-06	-8.67e-04	-9.06e-06
14	6	1.49	-8.25e-04	-0.36	1.54e-05	-2.13e-04	-2.63e-05
14	7	1.48	-3.27e-04	-0.15	5.25e-06	-7.59e-04	-7.59e-06
14	8	1.49	-7.85e-04	-0.34	1.46e-05	-2.71e-04	-2.49e-05
14	9	2.27e-03	-1.35e-04	-0.06	2.73e-06	1.94e-04	-4.90e-06
15	1	0.60	-4.22e-04	-0.01	3.69e-03	3.86e-04	3.61e-03
15	2	0.15	-5.32e-03	0.03	7.41e-03	-3.21e-03	6.21e-03
15	3	0.62	-2.10e-04	-0.01	3.53e-03	5.51e-04	3.50e-03
15	4	0.17	-5.11e-03	0.03	7.25e-03	-3.05e-03	6.10e-03
15	5	1.05	-9.00e-05	-0.03	5.69e-03	1.12e-03	5.69e-03
15	6	0.83	-2.54e-03	-3.68e-03	7.55e-03	-6.78e-04	6.99e-03
15	7	1.07	1.22e-04	-0.03	5.53e-03	1.29e-03	5.58e-03
15	8	0.85	-2.33e-03	-5.77e-03	7.39e-03	-5.13e-04	6.88e-03

15	9	-0.06	-7.07e-04	6.96e-03	5.29e-04	-5.51e-04	3.70e-04
16	1	0.59	4.63e-03	-9.75e-03	-1.74e-03	-2.80e-04	-2.28e-03
16	2	0.21	1.09e-03	-0.02	-3.36e-03	-4.46e-03	-4.09e-03
16	3	0.61	4.79e-03	-9.24e-03	-1.67e-03	-8.94e-05	-2.21e-03
16	4	0.23	1.25e-03	-0.02	-3.29e-03	-4.27e-03	-4.02e-03
16	5	1.04	8.16e-03	-0.01	-2.71e-03	8.38e-05	-3.58e-03
16	6	0.85	6.39e-03	-0.02	-3.51e-03	-2.00e-03	-4.49e-03
16	7	1.06	8.32e-03	-0.01	-2.64e-03	2.74e-04	-3.51e-03
16	8	0.86	6.55e-03	-0.02	-3.44e-03	-1.81e-03	-4.41e-03
16	9	-0.06	-5.14e-04	-1.68e-03	-2.29e-04	-6.35e-04	-2.57e-04
17	1	0.48	-4.37e-05	-1.06e-03	0.0	7.93e-03	0.0
17	2	0.72	-1.08e-04	-2.01e-03	2.18e-06	0.01	0.0
17	3	0.47	-4.07e-05	-1.02e-03	0.0	7.76e-03	0.0
17	4	0.71	-1.05e-04	-1.96e-03	2.12e-06	0.01	0.0
17	5	0.77	-6.42e-05	-1.64e-03	1.25e-06	0.01	0.0
17	6	0.89	-9.64e-05	-2.11e-03	1.91e-06	0.01	0.0
17	7	0.76	-6.12e-05	-1.60e-03	1.19e-06	0.01	0.0
17	8	0.88	-9.35e-05	-2.07e-03	1.85e-06	0.01	0.0
17	9	0.03	-9.89e-06	-1.50e-04	0.0	5.55e-04	0.0
18	1	0.31	3.10e-05	-2.76e-04	0.0	5.16e-03	0.0
18	2	0.14	4.82e-06	-1.12e-03	0.0	2.50e-03	-1.65e-06
18	3	0.31	3.20e-05	-2.38e-04	0.0	5.27e-03	0.0
18	4	0.15	5.84e-06	-1.09e-03	0.0	2.62e-03	-1.58e-06
18	5	0.53	5.46e-05	-3.51e-04	0.0	8.93e-03	0.0
18	6	0.45	4.15e-05	-7.74e-04	0.0	7.61e-03	0.0
18	7	0.54	5.56e-05	-3.12e-04	0.0	9.05e-03	0.0
18	8	0.46	4.25e-05	-7.36e-04	0.0	7.73e-03	0.0
18	9	-0.02	-3.40e-06	-1.27e-04	0.0	-3.93e-04	0.0
19	1	0.77	7.33e-05	-1.90e-03	0.0	3.20e-03	-1.31e-06
19	2	0.42	-1.34e-04	-7.78e-03	4.40e-06	3.52e-03	-1.04e-05
19	3	0.78	8.19e-05	-1.64e-03	0.0	3.19e-03	0.0
19	4	0.44	-1.26e-04	-7.52e-03	4.20e-06	3.50e-03	-9.98e-06
19	5	1.32	1.47e-04	-2.42e-03	0.0	5.29e-03	-1.04e-06
19	6	1.15	4.33e-05	-5.35e-03	1.41e-06	5.45e-03	-5.57e-06
19	7	1.34	1.56e-04	-2.15e-03	-1.08e-06	5.27e-03	0.0
19	8	1.16	5.19e-05	-5.09e-03	1.21e-06	5.43e-03	-5.18e-06
19	9	-0.05	-2.87e-05	-8.69e-04	0.0	5.74e-05	-1.32e-06
20	1	0.55	-1.46e-03	0.03	3.51e-03	1.60e-03	3.06e-03
20	2	0.17	3.08e-04	0.01	7.14e-03	7.67e-04	5.26e-03
20	3	0.57	-1.54e-03	0.03	3.36e-03	1.64e-03	2.97e-03
20	4	0.19	2.32e-04	0.01	6.99e-03	7.99e-04	5.16e-03
20	5	0.96	-2.66e-03	0.05	5.41e-03	2.77e-03	4.83e-03
20	6	0.78	-1.77e-03	0.04	7.22e-03	2.35e-03	5.93e-03
20	7	0.98	-2.73e-03	0.05	5.25e-03	2.80e-03	4.74e-03
20	8	0.79	-1.85e-03	0.04	7.07e-03	2.38e-03	5.84e-03
20	9	-0.06	2.52e-04	-1.90e-03	5.15e-04	-1.07e-04	3.11e-04
21	1	1.01	-1.32e-04	-5.66e-03	2.23e-06	7.11e-03	0.0
21	2	1.48	-3.45e-04	-0.01	6.19e-06	9.22e-03	-2.09e-06
21	3	0.99	-1.23e-04	-5.42e-03	2.05e-06	7.01e-03	0.0
21	4	1.46	-3.35e-04	-0.01	6.01e-06	9.13e-03	-1.98e-06
21	5	1.63	-1.93e-04	-8.74e-03	3.19e-06	0.01	1.01e-06
21	6	1.86	-2.99e-04	-0.01	5.18e-06	0.01	0.0
21	7	1.61	-1.83e-04	-8.51e-03	3.01e-06	0.01	1.12e-06
21	8	1.84	-2.89e-04	-0.01	5.00e-06	0.01	0.0
21	9	0.07	-3.24e-05	-7.90e-04	0.0	3.13e-04	0.0
22	1	0.89	-3.71e-04	-0.12	4.41e-06	-5.37e-04	-7.40e-06
22	2	0.91	-1.62e-03	-0.52	2.39e-05	-4.14e-04	-4.29e-05
22	3	0.89	-3.16e-04	-0.11	3.56e-06	-5.43e-04	-5.89e-06
22	4	0.91	-1.57e-03	-0.51	2.31e-05	-4.20e-04	-4.14e-05
22	5	1.48	-4.59e-04	-0.16	4.89e-06	-9.13e-04	-7.96e-06
22	6	1.49	-1.08e-03	-0.36	1.46e-05	-8.51e-04	-2.57e-05
22	7	1.48	-4.04e-04	-0.14	4.03e-06	-9.19e-04	-6.45e-06
22	8	1.49	-1.03e-03	-0.34	1.38e-05	-8.58e-04	-2.42e-05
22	9	2.92e-03	-1.83e-04	-0.06	2.85e-06	2.13e-05	-5.03e-06
23	1	0.29	1.08e-03	0.26	-2.88e-03	-3.93e-04	-3.15e-03
23	2	-0.20	3.22e-03	0.22	-5.09e-03	-2.06e-04	-6.70e-03
23	3	0.31	9.87e-04	0.27	-2.78e-03	-4.03e-04	-3.00e-03
23	4	-0.18	3.13e-03	0.23	-5.00e-03	-2.15e-04	-6.55e-03
23	5	0.55	1.54e-03	0.45	-4.52e-03	-6.82e-04	-4.81e-03
23	6	0.30	2.61e-03	0.43	-5.63e-03	-5.88e-04	-6.59e-03
23	7	0.57	1.45e-03	0.45	-4.43e-03	-5.82e-04	-4.66e-03
23	8	0.32	2.52e-03	0.43	-5.53e-03	-5.98e-04	-6.44e-03
23	9	-0.07	2.98e-04	-7.97e-03	-3.14e-04	3.07e-05	-5.04e-04
24	1	0.75	-7.76e-05	-3.09e-03	1.39e-06	9.54e-03	0.0
24	2	1.11	-1.96e-04	-5.81e-03	3.65e-06	0.01	0.0
24	3	0.73	-7.21e-05	-2.96e-03	1.28e-06	9.35e-03	0.0
24	4	1.09	-1.91e-04	-5.68e-03	3.55e-06	0.01	0.0

24	5	1.20	-1.14e-04	-4.77e-03	2.01e-06	0.02	0.0
24	6	1.38	-1.73e-04	-6.13e-03	3.14e-06	0.02	0.0
24	7	1.19	-1.08e-04	-4.64e-03	1.91e-06	0.02	0.0
24	8	1.37	-1.67e-04	-6.00e-03	3.04e-06	0.02	0.0
24	9	0.05	-1.81e-05	-4.33e-04	0.0	6.23e-04	0.0
25	1	0.48	4.85e-05	-8.00e-04	0.0	6.46e-03	0.0
25	2	0.23	-9.58e-06	-3.26e-03	0.0	3.42e-03	-3.61e-06
25	3	0.50	5.09e-05	-6.90e-04	0.0	6.59e-03	0.0
25	4	0.24	-7.25e-06	-3.15e-03	0.0	3.56e-03	-3.47e-06
25	5	0.84	8.76e-05	-1.01e-03	-1.22e-06	0.01	0.0
25	6	0.71	5.86e-05	-2.24e-03	0.0	9.63e-03	-1.94e-06
25	7	0.85	8.99e-05	-9.04e-04	-1.28e-06	0.01	0.0
25	8	0.73	6.09e-05	-2.13e-03	0.0	9.77e-03	-1.80e-06
25	9	-0.04	-7.76e-06	-3.67e-04	0.0	-4.48e-04	0.0
26	1	0.79	-6.68e-04	-0.01	1.72e-06	-8.82e-04	1.80e-06
26	2	0.45	-2.26e-03	-0.03	1.05e-05	-6.21e-03	-9.11e-06
26	3	0.81	-5.97e-04	-0.01	1.34e-06	-6.43e-04	2.28e-06
26	4	0.47	-2.18e-03	-0.03	1.01e-05	-5.97e-03	-8.63e-06
26	5	1.36	-9.08e-04	-0.02	1.76e-06	-7.80e-04	4.38e-06
26	6	1.19	-1.70e-03	-0.03	6.16e-06	-3.44e-03	-1.07e-06
26	7	1.38	-8.37e-04	-0.02	1.38e-06	-5.41e-04	4.86e-06
26	8	1.21	-1.63e-03	-0.03	5.78e-06	-3.20e-03	0.0
26	9	-0.05	-2.37e-04	-2.37e-03	1.28e-06	-7.96e-04	-1.59e-06
27	1	1.17	-9.53e-04	-0.64	3.44e-03	-3.18e-04	1.77e-03
27	2	1.24	-2.96e-03	-1.66	7.51e-03	1.97e-03	2.49e-03
27	3	1.17	-8.66e-04	-0.60	3.27e-03	-4.19e-04	1.74e-03
27	4	1.23	-2.87e-03	-1.62	7.33e-03	1.87e-03	2.46e-03
27	5	1.94	-1.34e-03	-0.94	5.23e-03	-8.22e-04	2.86e-03
27	6	1.98	-2.34e-03	-1.45	7.27e-03	3.24e-04	3.22e-03
27	7	1.94	-1.25e-03	-0.90	5.06e-03	-9.23e-04	2.83e-03
27	8	1.97	-2.25e-03	-1.41	7.09e-03	2.22e-04	3.19e-03
27	9	9.28e-03	-2.89e-04	-0.15	5.77e-04	3.37e-04	1.03e-04
28	1	0.89	-2.17e-04	-0.13	3.55e-06	-2.87e-04	-6.32e-06
28	2	0.90	-7.93e-04	-0.51	2.38e-05	2.17e-03	-4.25e-05
28	3	0.89	-1.91e-04	-0.11	2.66e-06	-3.95e-04	-4.78e-06
28	4	0.90	-7.67e-04	-0.50	2.29e-05	2.06e-03	-4.10e-05
28	5	1.49	-2.87e-04	-0.17	3.35e-06	-7.90e-04	-6.09e-06
28	6	1.49	-5.75e-04	-0.36	1.35e-05	4.37e-04	-2.42e-05
28	7	1.49	-2.61e-04	-0.15	2.47e-06	-8.99e-04	-4.55e-06
28	8	1.49	-5.49e-04	-0.34	1.26e-05	3.28e-04	-2.26e-05
28	9	6.08e-04	-8.67e-05	-0.06	2.96e-06	3.60e-04	-5.14e-06
29	1	0.64	-3.73e-04	-0.07	4.66e-03	-3.86e-04	4.26e-03
29	2	0.53	-1.35e-03	-0.37	9.12e-03	7.48e-04	8.07e-03
29	3	0.65	-3.30e-04	-0.05	4.48e-03	-4.37e-04	4.10e-03
29	4	0.54	-1.31e-03	-0.36	8.93e-03	6.98e-04	7.91e-03
29	5	1.08	-4.97e-04	-0.07	7.23e-03	-7.90e-04	6.63e-03
29	6	1.03	-9.87e-04	-0.22	9.45e-03	-2.23e-04	8.54e-03
29	7	1.09	-4.54e-04	-0.06	7.04e-03	-8.41e-04	6.47e-03
29	8	1.03	-9.44e-04	-0.21	9.26e-03	-2.74e-04	8.38e-03
29	9	-0.02	-1.44e-04	-0.04	6.31e-04	1.69e-04	5.40e-04
30	1	0.33	0.01	-7.23e-04	-2.56e-04	5.49e-03	1.13e-04
30	2	0.46	0.03	-1.35e-03	-5.04e-04	7.46e-03	2.01e-04
30	3	0.33	0.01	-6.92e-04	-2.45e-04	5.40e-03	1.09e-04
30	4	0.45	0.03	-1.32e-03	-4.93e-04	7.37e-03	1.97e-04
30	5	0.54	0.02	-1.11e-03	-3.96e-04	8.89e-03	1.77e-04
30	6	0.60	0.03	-1.43e-03	-5.20e-04	9.88e-03	2.21e-04
30	7	0.53	0.02	-1.08e-03	-3.85e-04	8.80e-03	1.73e-04
30	8	0.59	0.03	-1.39e-03	-5.09e-04	9.79e-03	2.17e-04
30	9	0.02	1.94e-03	-1.05e-04	-3.52e-05	2.99e-04	1.25e-05
31	1	0.23	0.01	-1.60e-04	-1.79e-04	3.90e-03	1.96e-04
31	2	0.06	0.03	-8.19e-04	-3.17e-04	1.03e-03	3.47e-04
31	3	0.24	0.01	-1.30e-04	-1.74e-04	4.03e-03	1.90e-04
31	4	0.06	0.03	-7.89e-04	-3.11e-04	1.16e-03	3.40e-04
31	5	0.41	0.02	-1.80e-04	-2.82e-04	6.87e-03	3.08e-04
31	6	0.32	0.03	-5.09e-04	-3.51e-04	5.43e-03	3.84e-04
31	7	0.42	0.02	-1.50e-04	-2.76e-04	6.99e-03	3.02e-04
31	8	0.33	0.03	-4.79e-04	-3.45e-04	5.56e-03	3.77e-04
31	9	-0.03	1.71e-03	-1.01e-04	-1.95e-05	-4.23e-04	2.14e-05
32	1	0.58	-2.46e-03	-1.09e-03	1.03e-03	2.28e-03	1.23e-03
32	2	0.19	-0.01	-5.66e-03	2.08e-03	2.10e-03	2.18e-03
32	3	0.59	-2.10e-03	-8.88e-04	9.85e-04	2.29e-03	1.19e-03
32	4	0.21	-0.01	-5.46e-03	2.04e-03	2.10e-03	2.14e-03
32	5	1.01	-3.05e-03	-1.23e-03	1.59e-03	3.81e-03	1.94e-03
32	6	0.82	-7.35e-03	-3.52e-03	2.11e-03	3.72e-03	2.42e-03
32	7	1.03	-2.68e-03	-1.02e-03	1.54e-03	3.82e-03	1.90e-03
32	8	0.83	-6.98e-03	-3.31e-03	2.07e-03	3.73e-03	2.38e-03
32	9	-0.06	-1.22e-03	-6.84e-04	1.49e-04	-1.34e-05	1.35e-04

33	1	1.00	1.03e-03	-0.46	3.33e-03	1.97e-03	1.69e-03
33	2	0.71	1.05e-03	-1.11	7.44e-03	1.23e-03	2.37e-03
33	3	1.01	1.03e-03	-0.43	3.16e-03	1.99e-03	1.66e-03
33	4	0.72	1.05e-03	-1.08	7.26e-03	1.26e-03	2.34e-03
33	5	1.70	1.71e-03	-0.69	5.05e-03	3.36e-03	2.73e-03
33	6	1.55	1.72e-03	-1.01	7.10e-03	2.99e-03	3.07e-03
33	7	1.71	1.71e-03	-0.66	4.88e-03	3.38e-03	2.70e-03
33	8	1.57	1.72e-03	-0.98	6.93e-03	3.02e-03	3.04e-03
33	9	-0.04	3.88e-06	-0.09	5.82e-04	-9.18e-05	9.67e-05
34	1	0.70	0.04	-3.84e-03	-4.72e-04	5.00e-03	5.24e-04
34	2	0.94	0.07	-7.16e-03	-9.35e-04	5.74e-03	9.35e-04
34	3	0.69	0.03	-3.68e-03	-4.52e-04	4.96e-03	5.06e-04
34	4	0.93	0.07	-6.99e-03	-9.16e-04	5.71e-03	9.17e-04
34	5	1.14	0.06	-5.92e-03	-7.30e-04	8.23e-03	8.22e-04
34	6	1.26	0.07	-7.58e-03	-9.61e-04	8.60e-03	1.03e-03
34	7	1.13	0.05	-5.76e-03	-7.10e-04	8.19e-03	8.05e-04
34	8	1.25	0.07	-7.42e-03	-9.42e-04	8.57e-03	1.01e-03
34	9	0.04	5.03e-03	-5.50e-04	-6.57e-05	1.19e-04	5.83e-05
35	1	0.30	9.68e-04	0.25	2.82e-03	-3.66e-04	3.13e-03
35	2	-0.20	3.45e-03	0.22	5.03e-03	1.67e-03	6.60e-03
35	3	0.32	8.64e-04	0.26	2.73e-03	-4.56e-04	2.99e-03
35	4	-0.18	3.35e-03	0.22	4.93e-03	1.58e-03	6.46e-03
35	5	0.56	1.31e-03	0.43	4.43e-03	-8.71e-04	4.80e-03
35	6	0.31	2.55e-03	0.41	5.53e-03	1.49e-04	6.53e-03
35	7	0.58	1.21e-03	0.43	4.34e-03	-9.61e-04	4.65e-03
35	8	0.33	2.45e-03	0.41	5.44e-03	5.83e-05	6.38e-03
35	9	-0.07	3.47e-04	-6.35e-03	3.13e-04	3.02e-04	4.92e-04
36	1	1.11	4.63e-04	-0.54	-4.51e-03	-3.11e-04	-2.44e-03
36	2	1.15	1.18e-03	-1.45	-0.01	2.01e-03	-3.12e-03
36	3	1.11	4.34e-04	-0.51	-4.28e-03	-4.14e-04	-2.41e-03
36	4	1.15	1.15e-03	-1.41	-9.82e-03	1.91e-03	-3.09e-03
36	5	1.85	6.88e-04	-0.79	-6.84e-03	-8.15e-04	-3.98e-03
36	6	1.87	1.05e-03	-1.25	-9.61e-03	3.48e-04	-4.32e-03
36	7	1.85	6.59e-04	-0.76	-6.60e-03	-9.18e-04	-3.95e-03
36	8	1.87	1.02e-03	-1.21	-9.37e-03	2.45e-04	-4.29e-03
36	9	5.51e-03	9.65e-05	-0.13	-7.86e-04	3.42e-04	-9.75e-05
37	1	0.52	0.02	-2.10e-03	-3.67e-04	6.62e-03	2.46e-04
37	2	0.71	0.05	-3.90e-03	-7.24e-04	8.75e-03	4.40e-04
37	3	0.51	0.02	-2.00e-03	-3.51e-04	6.53e-03	2.38e-04
37	4	0.70	0.05	-3.81e-03	-7.08e-04	8.65e-03	4.32e-04
37	5	0.84	0.04	-3.23e-03	-5.67e-04	0.01	3.87e-04
37	6	0.93	0.05	-4.13e-03	-7.46e-04	0.01	4.84e-04
37	7	0.83	0.04	-3.14e-03	-5.52e-04	0.01	3.79e-04
37	8	0.92	0.05	-4.04e-03	-7.30e-04	0.01	4.75e-04
37	9	0.03	3.25e-03	-3.02e-04	-5.06e-05	3.24e-04	2.74e-05
38	1	0.37	0.02	-4.62e-04	-5.63e-05	4.86e-03	4.29e-04
38	2	0.10	0.03	-2.37e-03	-6.05e-05	1.51e-03	7.59e-04
38	3	0.38	0.02	-3.75e-04	-5.61e-05	5.01e-03	4.15e-04
38	4	0.11	0.03	-2.29e-03	-6.04e-05	1.66e-03	7.45e-04
38	5	0.65	0.03	-5.19e-04	-9.33e-05	8.53e-03	6.75e-04
38	6	0.51	0.04	-1.47e-03	-9.54e-05	6.85e-03	8.40e-04
38	7	0.66	0.03	-4.32e-04	-9.31e-05	8.68e-03	6.61e-04
38	8	0.52	0.04	-1.39e-03	-9.52e-05	7.00e-03	8.26e-04
38	9	-0.04	2.06e-03	-2.90e-04	0.0	-4.93e-04	4.68e-05
39	1	0.59	-5.69e-03	-9.76e-03	1.75e-03	-2.91e-04	2.28e-03
39	2	0.21	-5.47e-03	-0.02	3.38e-03	-4.54e-03	4.07e-03
39	3	0.61	-5.70e-03	-9.26e-03	1.68e-03	-9.79e-05	2.20e-03
39	4	0.23	-5.47e-03	-0.02	3.31e-03	-4.34e-03	3.99e-03
39	5	1.04	-9.51e-03	-0.01	2.71e-03	7.26e-05	3.58e-03
39	6	0.85	-9.39e-03	-0.02	3.53e-03	-2.05e-03	4.48e-03
39	7	1.06	-9.52e-03	-0.01	2.64e-03	2.66e-04	3.50e-03
39	8	0.86	-9.40e-03	-0.02	3.46e-03	-1.86e-03	4.40e-03
39	9	-0.06	2.08e-05	-1.69e-03	2.32e-04	-6.43e-04	2.54e-04
40	1	0.32	-3.61e-04	0.22	1.99e-03	3.86e-04	2.31e-03
40	2	-0.41	-5.05e-03	0.44	3.20e-03	-3.21e-03	4.98e-03
40	3	0.36	-1.58e-04	0.21	1.94e-03	5.51e-04	2.19e-03
40	4	-0.37	-4.84e-03	0.43	3.14e-03	-3.05e-03	4.87e-03
40	5	0.63	-1.43e-05	0.35	3.16e-03	1.12e-03	3.52e-03
40	6	0.27	-2.36e-03	0.45	3.77e-03	-6.78e-04	4.85e-03
40	7	0.66	1.89e-04	0.34	3.11e-03	1.29e-03	3.40e-03
40	8	0.30	-2.15e-03	0.44	3.72e-03	-5.13e-04	4.74e-03
40	9	-0.11	-6.78e-04	0.03	1.71e-04	-5.51e-04	3.80e-04
41	1	0.32	-1.51e-03	0.23	1.65e-03	1.60e-03	1.99e-03
41	2	-0.32	5.21e-05	0.37	2.59e-03	7.67e-04	4.51e-03
41	3	0.35	-1.58e-03	0.23	1.61e-03	1.61e-03	1.89e-03
41	4	-0.30	-1.49e-05	0.36	2.55e-03	7.99e-04	4.41e-03
41	5	0.61	-2.72e-03	0.37	2.64e-03	2.77e-03	3.01e-03

41	6	0.29	-1.93e-03	0.44	3.11e-03	2.35e-03	4.27e-03
41	7	0.64	-2.79e-03	0.37	2.60e-03	2.80e-03	2.91e-03
41	8	0.32	-2.00e-03	0.43	3.07e-03	2.38e-03	4.17e-03
41	9	-0.09	2.23e-04	0.02	1.33e-04	-1.07e-04	3.58e-04
42	1	1.11	7.31e-04	-0.63	-3.64e-03	-4.38e-04	-3.06e-03
42	2	1.21	1.38e-03	-1.63	-8.60e-03	-2.70e-04	-3.60e-03
42	3	1.11	7.05e-04	-0.59	-3.43e-03	-4.46e-04	-3.04e-03
42	4	1.21	1.35e-03	-1.58	-8.39e-03	-2.79e-04	-3.57e-03
42	5	1.84	1.14e-03	-0.93	-5.45e-03	-7.54e-04	-5.04e-03
42	6	1.89	1.47e-03	-1.43	-7.93e-03	-6.70e-04	-5.31e-03
42	7	1.84	1.12e-03	-0.88	-5.24e-03	-7.62e-04	-5.02e-03
42	8	1.89	1.44e-03	-1.38	-7.72e-03	-6.79e-04	-5.28e-03
42	9	0.01	8.61e-05	-0.14	-7.04e-04	2.77e-05	-7.55e-05
43	1	0.32	-9.44e-04	0.22	-1.98e-03	3.96e-04	-2.31e-03
43	2	-0.40	-5.48e-04	0.43	-3.18e-03	-3.13e-03	-4.98e-03
43	3	0.36	-9.57e-04	0.21	-1.93e-03	5.59e-04	-2.19e-03
43	4	-0.37	-5.61e-04	0.42	-3.13e-03	-2.97e-03	-4.87e-03
43	5	0.63	-1.61e-03	0.34	-3.16e-03	1.13e-03	-3.52e-03
43	6	0.27	-1.41e-03	0.45	-3.76e-03	-6.34e-04	-4.86e-03
43	7	0.66	-1.62e-03	0.34	-3.11e-03	1.29e-03	-3.40e-03
43	8	0.30	-1.43e-03	0.44	-3.71e-03	-4.71e-04	-4.74e-03
43	9	-0.11	4.32e-05	0.03	-1.70e-04	-5.43e-04	-3.80e-04
44	1	0.32	1.72e-03	0.23	-1.65e-03	1.60e-03	-1.99e-03
44	2	-0.32	7.09e-04	0.36	-2.58e-03	7.41e-04	-4.52e-03
44	3	0.35	1.77e-03	0.23	-1.61e-03	1.63e-03	-1.89e-03
44	4	-0.30	7.51e-04	0.36	-2.54e-03	7.74e-04	-4.41e-03
44	5	0.61	3.00e-03	0.37	-2.64e-03	2.76e-03	-3.01e-03
44	6	0.29	2.49e-03	0.44	-3.10e-03	2.33e-03	-4.28e-03
44	7	0.64	3.04e-03	0.37	-2.60e-03	2.80e-03	-2.91e-03
44	8	0.32	2.53e-03	0.43	-3.06e-03	2.37e-03	-4.17e-03
44	9	-0.09	-1.43e-04	0.02	-1.32e-04	-1.09e-04	-3.58e-04
45	1	1.11	-1.15e-03	-0.54	-4.50e-03	-4.92e-04	-2.49e-03
45	2	1.17	-3.77e-03	-1.46	-0.01	-3.47e-04	-3.17e-03
45	3	1.11	-1.04e-03	-0.50	-4.27e-03	-4.99e-04	-2.46e-03
45	4	1.17	-3.66e-03	-1.42	-9.82e-03	-3.54e-04	-3.14e-03
45	5	1.85	-1.59e-03	-0.78	-6.82e-03	-8.41e-04	-4.06e-03
45	6	1.88	-2.90e-03	-1.24	-9.60e-03	-7.69e-04	-4.40e-03
45	7	1.85	-1.48e-03	-0.74	-6.58e-03	-8.49e-04	-4.03e-03
45	8	1.88	-2.79e-03	-1.20	-9.36e-03	-7.76e-04	-4.37e-03
45	9	7.73e-03	-3.78e-04	-0.13	-7.88e-04	2.45e-05	-9.68e-05
46	1	0.64	-1.29e-03	-0.07	-4.64e-03	-3.68e-04	-4.26e-03
46	2	0.53	-4.78e-03	-0.36	-9.13e-03	1.66e-03	-8.02e-03
46	3	0.65	-1.14e-03	-0.06	-4.44e-03	-4.58e-04	-4.10e-03
46	4	0.53	-4.63e-03	-0.35	-8.94e-03	1.57e-03	-7.86e-03
46	5	1.09	-1.71e-03	-0.08	-7.17e-03	-8.73e-04	-6.65e-03
46	6	1.03	-3.46e-03	-0.22	-9.42e-03	1.39e-04	-8.52e-03
46	7	1.09	-1.56e-03	-0.07	-6.98e-03	-9.63e-04	-6.49e-03
46	8	1.03	-3.31e-03	-0.21	-9.23e-03	4.89e-05	-8.36e-03
46	9	-0.02	-5.01e-04	-0.04	-6.37e-04	3.00e-04	-5.33e-04
47	1	0.64	9.15e-04	-0.07	4.65e-03	-3.66e-04	4.24e-03
47	2	0.53	3.19e-03	-0.36	9.18e-03	1.67e-03	7.94e-03
47	3	0.65	8.20e-04	-0.06	4.46e-03	-4.56e-04	4.09e-03
47	4	0.53	3.10e-03	-0.35	8.98e-03	1.58e-03	7.78e-03
47	5	1.09	1.25e-03	-0.08	7.19e-03	-8.71e-04	6.62e-03
47	6	1.03	2.39e-03	-0.23	9.46e-03	1.49e-04	8.47e-03
47	7	1.09	1.15e-03	-0.07	7.00e-03	-9.61e-04	6.46e-03
47	8	1.03	2.29e-03	-0.21	9.26e-03	5.83e-05	8.31e-03
47	9	-0.02	3.18e-04	-0.04	6.42e-04	3.02e-04	5.24e-04
48	1	0.64	-1.82e-03	-0.07	4.71e-03	-3.92e-04	4.25e-03
48	2	0.53	-6.19e-03	-0.37	9.29e-03	-1.97e-04	7.95e-03
48	3	0.64	-1.63e-03	-0.05	4.51e-03	-4.02e-04	4.09e-03
48	4	0.54	-6.00e-03	-0.36	9.09e-03	-2.06e-04	7.80e-03
48	5	1.08	-2.49e-03	-0.07	7.28e-03	-6.81e-04	6.63e-03
48	6	1.03	-4.67e-03	-0.22	9.57e-03	-5.83e-04	8.48e-03
48	7	1.08	-2.30e-03	-0.06	7.09e-03	-6.90e-04	6.47e-03
48	8	1.03	-4.49e-03	-0.21	9.38e-03	-5.93e-04	8.32e-03
48	9	-0.01	-6.26e-04	-0.05	6.50e-04	3.16e-05	5.25e-04
49	1	1.11	-1.10e-03	-0.64	-3.67e-03	-3.43e-04	-3.02e-03
49	2	1.19	-3.39e-03	-1.61	-8.62e-03	1.81e-03	-3.54e-03
49	3	1.11	-9.97e-04	-0.59	-3.46e-03	-4.38e-04	-3.00e-03
49	4	1.19	-3.29e-03	-1.57	-8.41e-03	1.72e-03	-3.52e-03
49	5	1.84	-1.54e-03	-0.94	-5.50e-03	-8.47e-04	-4.97e-03
49	6	1.88	-2.69e-03	-1.43	-7.98e-03	2.31e-04	-5.23e-03
49	7	1.84	-1.44e-03	-0.90	-5.29e-03	-9.43e-04	-4.94e-03
49	8	1.88	-2.59e-03	-1.39	-7.77e-03	1.36e-04	-5.21e-03
49	9	0.01	-3.30e-04	-0.14	-7.02e-04	3.18e-04	-7.43e-05
50	1	0.64	1.01e-03	-0.06	-4.69e-03	-3.93e-04	-4.27e-03

50	2	0.53	2.95e-03	-0.37	-9.24e-03	-2.06e-04	-8.04e-03
50	3	0.64	9.34e-04	-0.05	-4.50e-03	-4.03e-04	-4.11e-03
50	4	0.54	2.87e-03	-0.35	-9.04e-03	-2.15e-04	-7.88e-03
50	5	1.08	1.46e-03	-0.07	-7.26e-03	-6.82e-04	-6.66e-03
50	6	1.03	2.42e-03	-0.22	-9.54e-03	-5.88e-04	-8.54e-03
50	7	1.08	1.38e-03	-0.05	-7.07e-03	-6.91e-04	-6.50e-03
50	8	1.03	2.34e-03	-0.21	-9.34e-03	-5.98e-04	-8.38e-03
50	9	-0.01	2.68e-04	-0.05	-6.45e-04	3.07e-05	-5.34e-04
51	1	0.29	-1.88e-03	0.26	2.88e-03	-3.92e-04	3.15e-03
51	2	-0.20	-6.46e-03	0.22	5.09e-03	-1.97e-04	6.69e-03
51	3	0.31	-1.68e-03	0.27	2.78e-03	-4.02e-04	3.00e-03
51	4	-0.18	-6.26e-03	0.22	5.00e-03	-2.06e-04	6.54e-03
51	5	0.55	-2.57e-03	0.45	4.52e-03	-6.81e-04	4.81e-03
51	6	0.30	-4.85e-03	0.43	5.63e-03	-5.83e-04	6.58e-03
51	7	0.57	-2.37e-03	0.45	4.43e-03	-6.91e-04	4.66e-03
51	8	0.32	-4.66e-03	0.43	5.53e-03	-5.93e-04	6.43e-03
51	9	-0.07	-6.55e-04	-8.18e-03	3.14e-04	3.16e-05	5.02e-04
52	1	0.30	-1.34e-03	0.25	-2.82e-03	-3.68e-04	-3.14e-03
52	2	-0.20	-5.04e-03	0.22	-5.02e-03	1.66e-03	-6.62e-03
52	3	0.32	-1.18e-03	0.26	-2.73e-03	-4.58e-04	-2.99e-03
52	4	-0.18	-4.88e-03	0.23	-4.93e-03	1.57e-03	-6.47e-03
52	5	0.56	-1.77e-03	0.43	-4.43e-03	-8.73e-04	-4.80e-03
52	6	0.31	-3.63e-03	0.41	-5.53e-03	1.39e-04	-6.54e-03
52	7	0.58	-1.61e-03	0.43	-4.34e-03	-9.63e-04	-4.65e-03
52	8	0.33	-3.47e-03	0.41	-5.44e-03	4.90e-05	-6.39e-03
52	9	-0.07	-5.30e-04	-6.17e-03	-3.13e-04	3.00e-04	-4.94e-04
53	1	1.01	-9.57e-04	-0.52	-3.43e-03	3.15e-04	-2.73e-03
53	2	0.70	-9.03e-04	-1.10	-7.95e-03	-3.46e-03	-2.88e-03
53	3	1.02	-9.56e-04	-0.50	-3.24e-03	4.88e-04	-2.72e-03
53	4	0.72	-9.02e-04	-1.07	-7.76e-03	-3.29e-03	-2.87e-03
53	5	1.72	-1.59e-03	-0.80	-5.16e-03	1.03e-03	-4.52e-03
53	6	1.57	-1.56e-03	-1.08	-7.42e-03	-8.64e-04	-4.60e-03
53	7	1.74	-1.59e-03	-0.77	-4.97e-03	1.20e-03	-4.52e-03
53	8	1.58	-1.56e-03	-1.06	-7.23e-03	-6.91e-04	-4.59e-03
53	9	-0.05	-5.27e-06	-0.08	-6.42e-04	-5.78e-04	-2.21e-05
54	1	1.06	-1.07e-03	-0.52	3.41e-03	2.33e-04	1.73e-03
54	2	0.71	-2.48e-03	-1.11	7.60e-03	-3.79e-03	2.53e-03
54	3	1.07	-1.01e-03	-0.49	3.23e-03	4.17e-04	1.70e-03
54	4	0.73	-2.42e-03	-1.08	7.42e-03	-3.61e-03	2.49e-03
54	5	1.81	-1.60e-03	-0.79	5.17e-03	9.20e-04	2.79e-03
54	6	1.64	-2.31e-03	-1.09	7.26e-03	-3.10e-03	3.18e-03
54	7	1.82	-1.54e-03	-0.77	4.99e-03	1.10e-03	2.75e-03
54	8	1.65	-2.24e-03	-1.06	7.09e-03	-9.11e-04	3.15e-03
54	9	-0.05	-2.13e-04	-0.08	5.93e-04	-6.13e-04	1.12e-04
55	1	0.94	-7.09e-04	-0.37	-4.37e-03	2.01e-03	-2.33e-03
55	2	0.63	-3.79e-04	-0.90	-9.89e-03	1.30e-03	-2.92e-03
55	3	0.96	-7.23e-04	-0.34	-4.13e-03	2.04e-03	-2.30e-03
55	4	0.64	-3.93e-04	-0.87	-9.66e-03	1.32e-03	-2.90e-03
55	5	1.61	-1.22e-03	-0.54	-6.60e-03	3.42e-03	-3.81e-03
55	6	1.45	-1.06e-03	-0.81	-9.36e-03	3.07e-03	-4.11e-03
55	7	1.63	-1.24e-03	-0.52	-6.36e-03	3.45e-03	-3.78e-03
55	8	1.47	-1.07e-03	-0.79	-9.13e-03	3.10e-03	-4.08e-03
55	9	-0.05	4.80e-05	-0.08	-7.84e-04	-8.89e-05	-8.42e-05
56	1	1.00	-1.06e-03	-0.53	1.87e-03	1.83e-03	1.77e-03
56	2	0.75	3.33e-04	-1.24	4.52e-03	1.06e-03	1.71e-03
56	3	1.01	-1.12e-03	-0.50	1.75e-03	1.86e-03	1.78e-03
56	4	0.76	2.73e-04	-1.21	4.40e-03	1.09e-03	1.72e-03
56	5	1.70	-1.94e-03	-0.79	2.78e-03	3.13e-03	2.96e-03
56	6	1.58	-1.24e-03	-1.15	4.11e-03	2.75e-03	2.93e-03
56	7	1.71	-2.00e-03	-0.76	2.67e-03	3.16e-03	2.97e-03
56	8	1.59	-1.30e-03	-1.12	4.00e-03	2.77e-03	2.94e-03
56	9	-0.04	1.99e-04	-0.10	3.76e-04	-9.68e-05	-8.61e-06
57	1	1.17	4.87e-04	-0.64	3.44e-03	-4.82e-04	1.81e-03
57	2	1.25	7.62e-04	-1.67	7.51e-03	-3.35e-04	2.53e-03
57	3	1.17	4.77e-04	-0.59	3.26e-03	-4.90e-04	1.78e-03
57	4	1.25	7.52e-04	-1.63	7.34e-03	-3.42e-04	2.50e-03
57	5	1.94	7.83e-04	-0.93	5.23e-03	-8.25e-04	2.93e-03
57	6	1.98	9.20e-04	-1.45	7.26e-03	-7.52e-04	3.29e-03
57	7	1.94	7.73e-04	-0.88	5.05e-03	-8.33e-04	2.89e-03
57	8	1.98	9.11e-04	-1.40	7.09e-03	-7.59e-04	3.26e-03
57	9	0.01	3.31e-05	-0.15	5.78e-04	2.48e-05	1.02e-04
58	1	1.18	-1.47e-03	-0.70	2.03e-03	-4.47e-04	1.95e-03
58	2	1.29	-4.46e-03	-1.79	5.01e-03	-2.80e-04	2.09e-03
58	3	1.17	-1.34e-03	-0.65	1.91e-03	-4.56e-04	1.94e-03
58	4	1.29	-4.33e-03	-1.75	4.88e-03	-2.88e-04	2.08e-03
58	5	1.95	-2.07e-03	-1.03	3.02e-03	-7.70e-04	3.23e-03
58	6	2.00	-3.56e-03	-1.58	4.51e-03	-6.86e-04	3.30e-03

58	7	1.94	-1.94e-03	-0.99	2.90e-03	-7.78e-04	3.23e-03
58	8	2.00	-3.44e-03	-1.53	4.38e-03	-6.94e-04	3.30e-03
58	9	0.02	-4.30e-04	-0.16	4.22e-04	2.77e-05	1.96e-05
59	1	1.00	-2.52e-04	-0.42	-4.46e-03	2.11e-04	-2.37e-03
59	2	0.63	-2.84e-03	-0.89	-0.01	-3.90e-03	-3.07e-03
59	3	1.02	-1.38e-04	-0.40	-4.22e-03	3.98e-04	-2.34e-03
59	4	0.64	-2.73e-03	-0.87	-9.83e-03	-3.71e-03	-3.04e-03
59	5	1.72	-9.14e-05	-0.64	-6.74e-03	8.92e-04	-3.86e-03
59	6	1.53	-1.39e-03	-0.88	-9.54e-03	-1.16e-03	-4.21e-03
59	7	1.74	2.26e-05	-0.62	-6.50e-03	1.08e-03	-3.83e-03
59	8	1.55	-1.27e-03	-0.86	-9.30e-03	-9.74e-04	-4.18e-03
59	9	-0.06	-3.80e-04	-0.07	-7.96e-04	-6.23e-04	-9.93e-05
60	1	1.07	-3.13e-04	-0.59	1.93e-03	2.89e-04	1.71e-03
60	2	0.77	-4.35e-03	-1.25	4.56e-03	-3.59e-03	1.58e-03
60	3	1.08	-1.37e-04	-0.56	1.81e-03	4.67e-04	1.72e-03
60	4	0.78	-4.17e-03	-1.22	4.45e-03	-3.41e-03	1.59e-03
60	5	1.82	-1.37e-05	-0.90	2.89e-03	9.94e-04	2.87e-03
60	6	1.67	-2.03e-03	-1.23	4.20e-03	-9.45e-04	2.81e-03
60	7	1.83	1.62e-04	-0.87	2.77e-03	1.17e-03	2.88e-03
60	8	1.68	-1.86e-03	-1.20	4.09e-03	-7.67e-04	2.81e-03
60	9	-0.05	-5.85e-04	-0.09	3.74e-04	-5.91e-04	-1.87e-05

Nodo	Traslazione X	Traslazione Y	Traslazione Z	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
	-0.41	-0.07	-1.79	-0.01	-6.21e-03	-8.60e-03
	2.00	0.07	0.45	9.57e-03	0.02	8.54e-03

Nodo	Cmb	Azione X daN	Azione Y daN	Azione Z daN	Azione RX daN cm	Azione RY daN cm	Azione RZ daN cm
1	1	199.93	-6.28	-640.89	443.75	6546.66	-322.92
1	2	284.21	-12.31	-1188.53	881.53	8271.81	-578.67
1	3	196.11	-6.02	-613.19	425.10	6466.92	-312.04
1	4	280.39	-12.06	-1160.82	862.89	8192.08	-567.78
1	5	322.18	-9.72	-988.13	685.72	1.068e+04	-506.75
1	6	364.32	-12.74	-1261.94	904.61	1.154e+04	-634.63
1	7	318.36	-9.46	-960.42	667.08	1.060e+04	-495.87
1	8	360.50	-12.48	-1234.24	885.97	1.146e+04	-623.74
1	9	12.73	-0.86	-92.34	62.14	265.77	-36.29
2	1	134.06	-14.97	-141.16	-159.01	5026.06	-565.50
2	2	25.24	-28.45	-719.98	-368.69	1871.47	-1006.45
2	3	138.92	-14.39	-114.61	-150.08	5164.59	-546.73
2	4	30.11	-27.88	-693.43	-359.77	2010.01	-987.68
2	5	237.48	-23.29	-158.57	-239.23	8776.98	-888.27
2	6	183.07	-30.03	-447.98	-344.07	7199.69	-1108.74
2	7	242.34	-22.71	-132.02	-230.30	8915.52	-869.50
2	8	187.93	-29.45	-421.43	-335.14	7338.23	-1089.97
2	9	-16.21	-1.91	-88.50	-29.75	-461.80	-62.58
17	1	290.49	-0.01	-944.46	1.85	9396.09	0.25
17	2	445.26	-0.03	-1779.40	4.99	1.315e+04	-1.29
17	3	283.68	-0.01	-904.57	1.70	9230.17	0.32
17	4	438.45	-0.02	-1739.51	4.85	1.299e+04	-1.22
17	5	464.47	-0.02	-1458.87	2.66	1.518e+04	0.62
17	6	541.86	-0.03	-1876.33	4.24	1.706e+04	-0.15
17	7	457.66	-0.02	-1418.98	2.52	1.501e+04	0.69
17	8	535.05	-0.03	-1836.45	4.09	1.689e+04	-0.08
17	9	22.70	-2.04e-03	-132.96	0.48	553.04	-0.23
18	1	175.57	0.02	-245.30	-0.63	6705.42	-0.60
18	2	69.93	0.03	-996.63	1.70	3934.14	-4.72
18	3	180.29	0.02	-211.45	-0.72	6827.56	-0.42
18	4	74.65	0.03	-962.78	1.60	4056.28	-4.54
18	5	306.25	0.03	-311.04	-1.32	1.153e+04	-0.47
18	6	253.43	0.03	-686.70	-0.16	1.014e+04	-2.54
18	7	310.97	0.03	-277.18	-1.42	1.165e+04	-0.29
18	8	258.15	0.03	-652.85	-0.26	1.027e+04	-2.36
18	9	-15.73	1.50e-03	-112.84	0.32	-407.11	-0.60
30	1	200.10	6.26	-641.75	-441.23	6551.47	322.47
30	2	285.51	12.27	-1194.75	-872.37	8307.90	575.58
30	3	196.24	6.01	-613.84	-422.88	6470.59	311.70
30	4	281.65	12.01	-1166.85	-854.03	8227.02	564.81
30	5	322.35	9.70	-988.97	-682.39	1.069e+04	506.33
30	6	365.06	12.70	-1265.48	-897.96	1.156e+04	632.89
30	7	318.49	9.44	-961.07	-664.05	1.060e+04	495.56
30	8	361.20	12.45	-1237.58	-879.62	1.148e+04	622.12
30	9	12.87	0.85	-93.00	-61.14	269.60	35.91
31	1	133.86	14.97	-142.08	161.14	5022.47	561.84
31	2	23.85	28.49	-726.52	375.62	1847.63	993.85
31	3	138.76	14.40	-115.32	152.02	5161.77	543.46
31	4	28.76	27.92	-699.77	366.50	1986.93	975.47

31	5	237.27	23.30	-159.50	242.20	8773.21	883.29
31	6	182.27	30.05	-451.72	349.45	7185.79	1099.30
31	7	242.18	22.72	-132.74	233.08	8912.50	864.91
31	8	187.17	29.48	-424.96	340.32	7325.09	1080.91
31	9	-16.36	1.92	-89.19	30.42	-464.33	61.28

<b>Nodo</b>		<b>Azione X</b>	<b>Azione Y</b>	<b>Azione Z</b>	<b>Azione RX</b>	<b>Azione RY</b>	<b>Azione RZ</b>
		-16.36	-30.03	-1876.33	-897.96	-464.33	-1108.74
		541.86	30.05	-88.50	904.61	1.706e+04	1099.30

<b>Nodo</b>	<b>Cmb</b>	<b>Azione X</b>	<b>Azione Y</b>	<b>Azione Z</b>	<b>Azione RX</b>	<b>Azione RY</b>	<b>Azione RZ</b>
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	6	364.32	-12.74	-1261.94	904.61	1.154e+04	-634.63
	9	12.73	-0.86	-92.34	62.14	265.77	-36.29
	9	12.73	-0.86	-92.34	62.14	265.77	-36.29
	6	364.32	-12.74	-1261.94	904.61	1.154e+04	-634.63
	9	12.73	-0.86	-92.34	62.14	265.77	-36.29
	6	364.32	-12.74	-1261.94	904.61	1.154e+04	-634.63
2	2	25.24	-28.45	-719.98	-368.69	1871.47	-1006.45
	9	-16.21	-1.91	-88.50	-29.75	-461.80	-62.58
	2	25.24	-28.45	-719.98	-368.69	1871.47	-1006.45
	9	-16.21	-1.91	-88.50	-29.75	-461.80	-62.58
	9	-16.21	-1.91	-88.50	-29.75	-461.80	-62.58
	7	242.34	-22.71	-132.02	-230.30	8915.52	-869.50
17	6	541.86	-0.03	-1876.33	4.24	1.706e+04	-0.15
	9	22.70	-2.04e-03	-132.96	0.48	553.04	-0.23
	9	22.70	-2.04e-03	-132.96	0.48	553.04	-0.23
	2	445.26	-0.03	-1779.40	4.99	1.315e+04	-1.29
	9	22.70	-2.04e-03	-132.96	0.48	553.04	-0.23
	6	541.86	-0.03	-1876.33	4.24	1.706e+04	-0.15
18	2	69.93	0.03	-996.63	1.70	3934.14	-4.72
	9	-15.73	1.50e-03	-112.84	0.32	-407.11	-0.60
	7	310.97	0.03	-277.18	-1.42	1.165e+04	-0.29
	2	69.93	0.03	-996.63	1.70	3934.14	-4.72
	9	-15.73	1.50e-03	-112.84	0.32	-407.11	-0.60
	7	310.97	0.03	-277.18	-1.42	1.165e+04	-0.29
30	6	365.06	12.70	-1265.48	-897.96	1.156e+04	632.89
	9	12.87	0.85	-93.00	-61.14	269.60	35.91
	6	365.06	12.70	-1265.48	-897.96	1.156e+04	632.89
	9	12.87	0.85	-93.00	-61.14	269.60	35.91
	9	12.87	0.85	-93.00	-61.14	269.60	35.91
	6	365.06	12.70	-1265.48	-897.96	1.156e+04	632.89
31	2	23.85	28.49	-726.52	375.62	1847.63	993.85
	9	-16.36	1.92	-89.19	30.42	-464.33	61.28
	9	-16.36	1.92	-89.19	30.42	-464.33	61.28
	2	23.85	28.49	-726.52	375.62	1847.63	993.85
	9	-16.36	1.92	-89.19	30.42	-464.33	61.28
	7	242.18	22.72	-132.74	233.08	8912.50	864.91

# RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

## LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne le opere di fondazione, è possibile in relazione alle tabelle sottoriportate.

La prima tabella è riferita alle fondazioni tipo palo e plinto su pali.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le sei componenti di sollecitazione (esprese nel riferimento globale della struttura) per ogni palo componente l'opera.

In particolare viene riportato:

<b>Nodo</b>	numero del nodo a cui è applicato il plinto
<b>Tipo</b>	codice corrispondente al nome assegnato al tipo di plinto di fondazione: 3) palo singolo (PALO) 4) plinto su palo 5) plinto su due pali (PL.2P) 6) plinto su tre pali (PL.3P) 7) plinto su quattro pali (PL.4P) 8) plinto rettangolare su cinque pali (PL.5P.R) 9) plinto pentagonale su cinque pali (PL.5P) 10) plinto su sei pali (PL.6P)
<b>Palo</b>	numero del palo
<b>Comb.</b>	combinazione di carico in cui si verificano le sei componenti di sollecitazione.
<b>Quota</b>	quota assoluta della sezione del palo per cui si riportano le sei componenti di sollecitazione.

L'azione Fz ( corrispondente allo sforzo normale nel palo) è costante poiché il peso del palo stesso non è considerato nella modellazione.

La seconda tabella è riferita alle fondazioni tipo plinto su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni nei quattro vertici dell'impronta sul terreno.

In particolare viene riportato:

<b>Nodo</b>	numero del nodo a cui è applicato il plinto
<b>Tipo</b>	Codice identificativo del nome assegnato al plinto
<b>area</b>	area dell'impronta del plinto
<b>Wink O</b> <b>Wink V</b>	coefficienti di Winkler (orizzontale e verticale) adottati
<b>Comb</b>	Combinazione di carico in cui si verificano i valori riportati
<b>Pt (P1 P2 P3 P4)</b>	valori di pressione nei vertici

La terza tabella è riferita alle fondazioni tipo platea su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni in ogni vertice (nodo) degli elementi costituenti la platea.

La quarta tabella è riferita alle fondazioni tipo trave su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni alle estremità dell'elemento e la massima (in valore assoluto) pressione lungo lo sviluppo dell'elemento.

Vengono inoltre riportati, con funzione statistica, i valori massimo e minimo delle pressioni che compaiono nella tabella.

Nodo	Tipo	Palo	Comb	Quota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
				cm	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	PALO D 7.60	1	1	0.0	199.93	-6.28	-640.89	-443.75	6546.66	-322.92
		1	2	0.0	284.21	-12.31	-1188.53	-881.53	8271.81	-578.67
		1	3	0.0	196.11	-6.02	-613.19	-425.10	6466.92	-312.04
		1	4	0.0	280.39	-12.06	-1160.82	-862.89	8192.08	-567.78
		1	5	0.0	322.18	-9.72	-988.13	-685.72	1.068e+04	-506.75
		1	6	0.0	364.32	-12.74	-1261.94	-904.61	1.154e+04	-634.63
		1	7	0.0	318.36	-9.46	-960.42	-667.08	1.060e+04	-495.87
		1	8	0.0	360.50	-12.48	-1234.24	-885.97	1.146e+04	-623.74
		1	9	0.0	12.73	-0.86	-92.34	-62.14	265.77	-36.29
2	PALO D 7.60	1	1	0.0	134.06	-14.97	-141.16	159.01	5026.06	-565.50
		1	2	0.0	25.24	-28.45	-719.98	368.69	1871.47	-1006.45
		1	3	0.0	138.92	-14.39	-114.61	150.08	5164.59	-546.73
		1	4	0.0	30.11	-27.88	-693.43	359.77	2010.01	-987.68
		1	5	0.0	237.48	-23.29	-158.57	239.23	8776.98	-888.27
		1	6	0.0	183.07	-30.03	-447.98	344.07	7199.69	-1108.74
		1	7	0.0	242.34	-22.71	-132.02	230.30	8915.52	-869.50
		1	8	0.0	187.93	-29.45	-421.43	335.14	7338.23	-1089.97
		1	9	0.0	-16.21	-1.91	-88.50	29.75	-461.80	-62.58
17	PALO D 7.60	1	1	0.0	290.49	-0.01	-944.46	-1.85	9396.09	0.25
		1	2	0.0	445.26	-0.03	-1779.40	-4.99	1.315e+04	-1.29

Nodo	Tipo	Palo	Cmb	Quota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		1	3	0.0	283.68	-0.01	-904.57	-1.70	9230.17	0.32
		1	4	0.0	438.45	-0.02	-1739.51	-4.85	1.299e+04	-1.22
		1	5	0.0	464.47	-0.02	-1458.87	-2.66	1.518e+04	0.62
		1	6	0.0	541.86	-0.03	-1876.33	-4.24	1.706e+04	-0.15
		1	7	0.0	457.66	-0.02	-1418.98	-2.52	1.501e+04	0.69
		1	8	0.0	535.05	-0.03	-1836.45	-4.09	1.689e+04	-0.08
		1	9	0.0	22.70	-2.04e-03	-132.96	-0.48	553.04	-0.23
18	PALO D 7.60	1	1	0.0	175.57	0.02	-245.30	0.63	6705.42	-0.60
		1	2	0.0	69.93	0.03	-996.63	-1.70	3934.14	-4.72
		1	3	0.0	180.29	0.02	-211.45	0.72	6827.56	-0.42
		1	4	0.0	74.65	0.03	-962.78	-1.60	4056.28	-4.54
		1	5	0.0	306.25	0.03	-311.04	1.32	1.153e+04	-0.47
		1	6	0.0	253.43	0.03	-686.70	0.16	1.014e+04	-2.54
		1	7	0.0	310.97	0.03	-277.18	1.42	1.165e+04	-0.29
		1	8	0.0	258.15	0.03	-652.85	0.26	1.027e+04	-2.36
		1	9	0.0	-15.73	1.50e-03	-112.84	-0.32	-407.11	-0.60
30	PALO D 7.60	1	1	0.0	200.10	6.26	-641.75	441.23	6551.47	322.47
		1	2	0.0	285.51	12.27	-1194.75	872.37	8307.90	575.58
		1	3	0.0	196.24	6.01	-613.84	422.88	6470.59	311.70
		1	4	0.0	281.65	12.01	-1166.85	854.03	8227.02	564.81
		1	5	0.0	322.35	9.70	-988.97	682.39	1.069e+04	506.33
		1	6	0.0	365.06	12.70	-1265.48	897.96	1.156e+04	632.89
		1	7	0.0	318.49	9.44	-961.07	664.05	1.060e+04	495.56
		1	8	0.0	361.20	12.45	-1237.58	879.62	1.148e+04	622.12
		1	9	0.0	12.87	0.85	-93.00	61.14	269.60	35.91
31	PALO D 7.60	1	1	0.0	133.86	14.97	-142.08	-161.14	5022.47	561.84
		1	2	0.0	23.85	28.49	-726.52	-375.62	1847.63	993.85
		1	3	0.0	138.76	14.40	-115.32	-152.02	5161.77	543.46
		1	4	0.0	28.76	27.92	-699.77	-366.50	1986.93	975.47
		1	5	0.0	237.27	23.30	-159.50	-242.20	8773.21	883.29
		1	6	0.0	182.27	30.05	-451.72	-349.45	7185.79	1099.30
		1	7	0.0	242.18	22.72	-132.74	-233.08	8912.50	864.91
		1	8	0.0	187.17	29.48	-424.96	-340.32	7325.09	1080.91
		1	9	0.0	-16.36	1.92	-89.19	-30.42	-464.33	61.28
<b>Nodo</b>					<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
					-16.36	-30.03	-1876.33	-904.61	-464.33	-1108.74
					541.86	30.05	-88.50	897.96	1.706e+04	1099.30

# VERIFICHE ELEMENTI IN ACCIAIO E ALLUMINIO

## LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI IN ACCIAIO E ALLUMINIO

Il programma consente la verifica dei seguenti tipi di elementi:

1. **aste**                      2. **travi**                      3. **pilastr**

L'esito delle verifiche è espresso con un codice come di seguito indicato

- Ok:**            verifica con esito positivo  
**NV:**            verifica con esito negativo  
**Nr:**            verifica non richiesta.

Per comodità gli elementi vengono raggruppati in tabelle in relazione al tipo.

Ai fini delle verifiche (come da CNR-UNI 10011) i tipi elementi differiscono per i seguenti aspetti:

Verifica	Aste	Travi	Pilastr
6. Verifiche di resistenza delle membrature	X	X	X
6.2. Trazione	X	X	X
6.3. Compressione	X	X	X
6.4. Taglio e torsione		X	X
6.5. Flessione		X	X
6.6. Pressoflessione		X	X
6.7. Stati pluriassiali		X	X
7. Verifiche di stabilità	X	X	X
7.2. Aste compresse	X	X	X
7.3. Travi inflesse a parete piena		X	X
7.4. Aste pressoinflesse		X	X
7.5. Telai			X

Le verifiche sono riportate in tabelle con il significato sottoindicato:

<b>Asta</b>	<b>Trave</b>	<b>Pilastro</b>	numero dell'elemento			
<b>Stato</b>			codice di verifica per resistenza, stabilità, svergolamento			
<b>Note</b>			sezione e materiali adottati per l'elemento			
<b>sig. id</b>			massima tensione ideale			
<b>N</b>	<b>M3</b>	<b>M2</b>	<b>V2</b>	<b>V3</b>	<b>T</b>	sollecitazioni di interesse per la verifica
<b>sig. stb</b>			massima tensione per la verifica di stabilità			
<b>BetaxL</b>		<b>B22xL</b>	<b>B33xL</b>	lunghezze libere di inflessione (se indicato riferiti al piano di normale 22 o 33 rispettivamente)		
<b>Snellezza</b>		<b>Snel22</b>	<b>Snel33</b>	valori di snellezza (se indicato riferiti al piano di normale 22 o 33 rispettivamente)		
		<b>3</b>				
<b>Omega</b>			coefficiente omega per la verifica di stabilità			
<b>Rif. cmb</b>			combinazioni in cui si sono rispettivamente attinti i valori di tensione riportati con indicazione del punto di verifica della sezione			
<b>sig. svr</b>			massima tensione per la verifica di svergolamento			
<b>B1-1 x L</b>			Beta1-1 x L: interasse tra i ritegni torsionali			
<b>Ome 1</b>			coefficiente omega per la verifica di svergolamento			
<b>Pos. Q</b>			incremento per posizione del carico (svergolamento)			
<b>Il ord X</b>		<b>Il ord Y</b>		termine per l'amplificazione dei momenti prodotti da spostamenti orizzontali[ 1 / (1-II) ]		
<b>Pos.</b>			ascissa della sezione			
<b>Eul.22</b>		<b>Eul.33</b>		tensione critica euleriana		
<b>pt. = x</b>			relativo punto della sezione (x = 1, 2, ecc. ...) (vedi figura seguente)			
<b>tensione</b>			tensione ideale			
<b>M2</b>		<b>M3</b>		momento equivalente in verifica di stabilità o di svergolamento		
<b>stabil</b>		<b>sverg.</b>		titolo della riga di risultati nella tabella di approfondimento		

Per la verifica le massime tensioni ideali, le massime tensioni per la verifica di stabilità e le massime tensioni per la verifica di svergolamento sono confrontate dal programma con la resistenza di calcolo.

Questa è assunta come indicato al punto 3.2.2. per le verifiche allo stato limite (**fd**) e al punto 3.3.2. per le verifiche con il metodo delle tensioni ammissibili ( **$\sigma_{adm}$  e  $1.125 \sigma_{adm}$** ).

Nell'ultima tabella vengono riportati gli approfondimenti delle verifiche effettuate di stabilità e svergolamento.



52	ok s=5,m=10	0.04	0.34	0.46	108.3	900.0	54.9	246.6	0.05	6,2,2,0
53	ok s=5,m=10	0.07	0.41	0.32	108.3	900.0	54.9	246.6	0.05	6,2,2,0
54	ok s=5,m=10	0.09	0.70	0.70	133.3	900.0	67.6	246.6	0.05	6,2,2,0
55	ok s=5,m=10	0.07	0.41	0.37	133.3	900.0	67.6	246.6	0.05	6,2,2,0
56	ok s=5,m=10	0.04	0.34	0.40	108.3	900.0	54.9	246.6	0.05	6,2,2,0
57	ok s=5,m=10	0.07	0.38	0.42	133.3	900.0	67.6	246.6	0.05	6,2,2,0
58	ok s=5,m=10	0.07	0.38	0.40	108.3	900.0	54.9	246.6	0.05	6,2,2,0
59	ok s=4,m=10	0.03	0.27							2,2,0,0
60	ok s=5,m=10	0.09	0.70	0.72	108.3	900.0	54.9	246.6	0.05	6,2,2,0
61	ok s=4,m=10	0.14	0.34							6,2,0,0
62	ok s=5,m=10	0.03	0.35	0.40	108.3	900.0	54.9	246.6	0.05	2,2,2,0
63	ok s=5,m=10	0.03	0.35							2,2,0,0
64	ok s=5,m=10	0.09	0.70							6,2,0,0
65	ok s=5,m=10	0.03	0.35	0.47	108.3	900.0	54.9	246.6	0.05	2,2,2,0
66	ok s=5,m=10	0.09	0.69	0.54	133.3	900.0	67.6	246.6	0.05	6,2,2,0
67	ok s=5,m=10	0.04	0.33	0.33	108.3	900.0	54.9	246.6	0.05	6,2,6,0
68	ok s=5,m=10	0.07	0.41	0.31	133.3	900.0	67.6	246.6	0.05	6,2,2,0

<b>Trave</b>	<b>V V/T</b>	<b>V N/M</b>	<b>V stab</b>	<b>B22xL</b>	<b>B33xL</b>	<b>Snel22</b>	<b>Snel33</b>	<b>Chi mn</b>	<b>V flst</b>	<b>B11xL</b>	<b>Chi LT</b>
	0.15	0.70	0.72	134.88	900.00	70.22	246.65	0.05			

Trave	v.Omeg	f.Om. N	Stato	V N/M	V stab	Rif. cmb	V.7.5.3	M Ed daN cm	V.7.5.4	N Ed daN	V.7.5.5	V Ed,G daN	V Ed,M daN
4							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
38							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
51							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
54							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
55							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
56							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
57							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
58							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
59							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
61							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
62							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
63							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
64							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
65							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
66							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
67							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
68							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

<b>Trave</b>	<b>v.Omeg</b>		<b>V N/M</b>	<b>V stab</b>		<b>V.7.5.3</b>	<b>M Ed</b>	<b>V.7.5.4</b>	<b>N Ed</b>	<b>V.7.5.5</b>	<b>V Ed,G</b>	<b>V Ed,M</b>
							0.0		0.0		0.0	0.0

0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

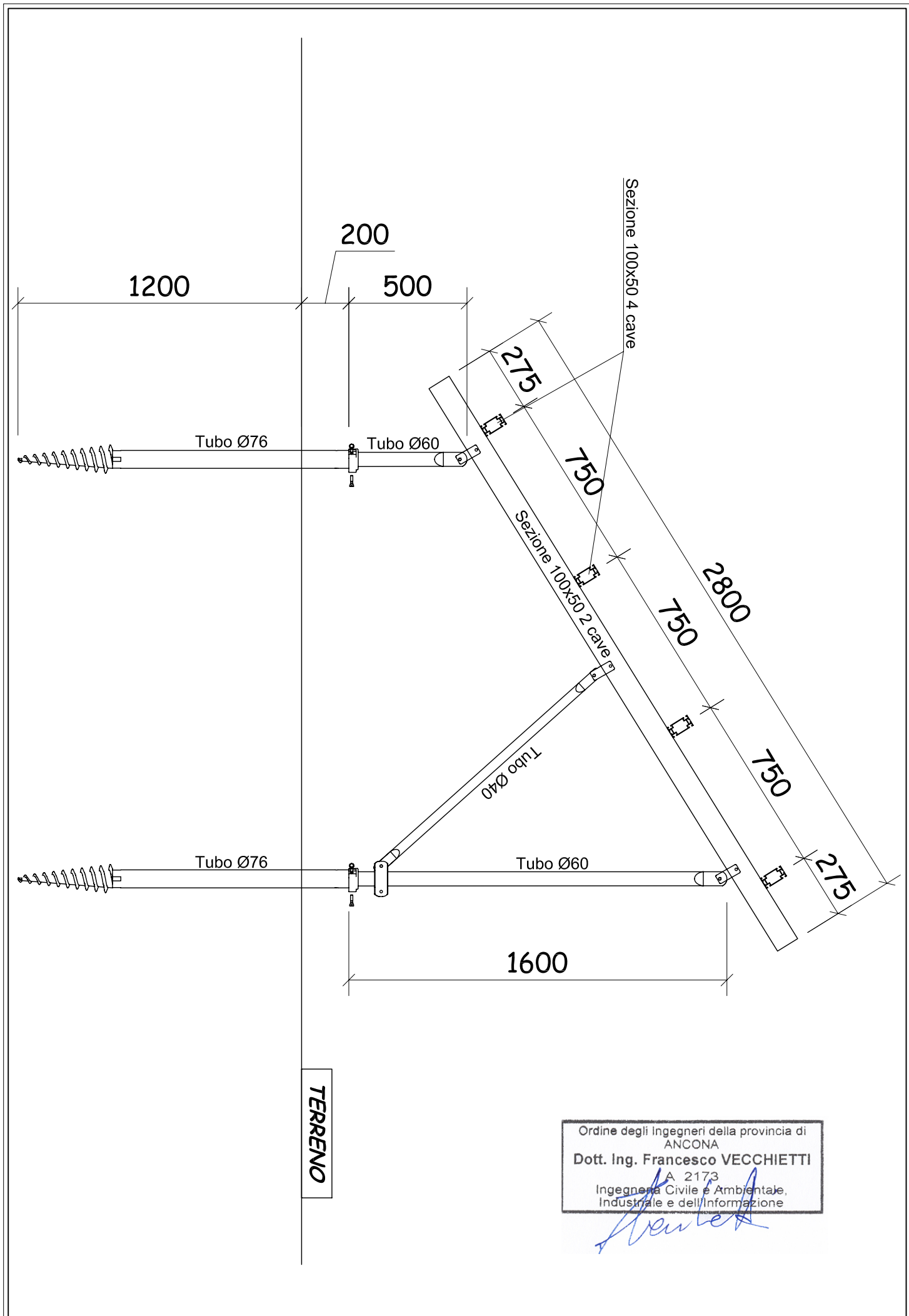
Pilas.	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	B22xL cm	B33xL cm	Snel22	Snel33	Chi mn	V flst	B11xL cm	Chi LT	Rif. cmb
6	ok	s=1,m=11	0.06	0.36	0.27	60.0	60.0	23.2	23.2	0.98				6,6,6,0
7	ok	s=1,m=11	0.04	0.23	0.17	60.0	60.0	23.2	23.2	0.98				7,7,5,0
11	ok	s=2,m=11	0.03	0.47	0.57	380.0	380.0	187.0	187.0	0.18				6,6,6,0
14	ok	s=2,m=11	0.07	0.50	0.35	60.0	60.0	29.5	29.5	0.95				6,6,6,0
15	ok	s=2,m=11	0.11	0.75	0.51	60.0	60.0	29.5	29.5	0.95				6,6,6,0
16	ok	s=2,m=11	0.06	0.55	0.31	100.0	100.0	49.2	49.2	0.85				7,7,7,0
18	ok	s=1,m=11	0.08	0.53	0.37	60.0	60.0	23.2	23.2	0.98				6,6,6,0
19	ok	s=1,m=11	0.05	0.30	0.22	60.0	60.0	23.2	23.2	0.98				7,7,6,0
22	ok	s=2,m=11	0.02	0.70	0.81	380.0	380.0	187.0	187.0	0.18				6,6,6,0
27	ok	s=2,m=11	0.05	0.44	0.30	100.0	100.0	49.2	49.2	0.85				6,7,7,0
28	ok	s=2,m=11	0.07	0.51	0.35	60.0	60.0	29.5	29.5	0.95				6,6,6,0
29	ok	s=2,m=11	0.05	0.44	0.30	100.0	100.0	49.2	49.2	0.85				6,7,7,0
31	ok	s=1,m=11	0.06	0.36	0.27	60.0	60.0	23.2	23.2	0.98				6,6,6,0
32	ok	s=1,m=11	0.04	0.23	0.17	60.0	60.0	23.2	23.2	0.98				7,7,6,0
35	ok	s=2,m=11	0.03	0.47	0.58	380.0	380.0	187.0	187.0	0.18				6,6,6,0

Pilas.	V V/T	V N/M	V stab	B22xL	B33xL	Snel22	Snel33	Chi mn	V flst	B11xL	Chi LT
	0.11	0.75	0.81	380.00	380.00	187.03	187.03	0.18			

Pilas.	f.Om. N	f.Om. T	Stato	V V/T	V N/M	V stab	V flst	Rif. cmb	V.7.5.9	V Ed sovr.	Xi sovr.	Xf sovr.	Yi sovr.	Yf daN
6	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
7	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
11	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
14	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
15	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
16	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
18	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
19	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
22	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
27	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
28	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
29	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
31	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
32	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
35	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						

Pilas.	V V/T	V N/M	V stab	V flst	V.7.5.9	V Ed sovr.	Xi sovr.	Xf sovr.	Yi sovr.	Yf
	0.0	0.0								

Ordine degli Ingegneri della provincia di ANCONA  
**Dott. Ing. Francesco VECCHIETTI**  
 A. 2173  
 Ingegnere Civile e Ambientale,  
 Industriale e dell'Informazione



TERRENO

Ordine degli Ingegneri della provincia di ANCONA  
 Dott. Ing. Francesco VECCHIETTI  
 A 2173  
 Ingegnere Civile e Ambientale,  
 Industriale e dell'Informazione

*Handwritten signature*