



Stazione Appaltante  
 Regione Siciliana  
**Comune di S. Stefano di Camastra**  
 Provincia di Messina



Procedura aperta ex art. 183 commi 1-14 d.lgs. 50/2016 s.m.i. per l'affidamento in project financing della concessione di lavori pubblici avente per oggetto la progettazione definitiva ed esecutiva, l'esecuzione dei lavori per la **REALIZZAZIONE DEL PORTO TURISTICO E DELLE OPERE CONNESSE NEL COMUNE DI SANTO STEFANO DI CAMASTRA** nonché della loro gestione economico-finanziaria

C.I.G.67535662F8

C.U.P.H21H07000030003

## PROGETTO DEFINITIVO

Concessionario Individuato



Rappresentante legale: Cono Bruno

Via Campidoglio, 70 98076 Sant'Agata di Militello (ME)

Progettista indicato



Dott. Ing. Paolo Turbolente

Via Ajaccio, 14  
00198 Roma



Amministratore Unico:

Prof. Ing. Vincenzo Cataliotti

Direttori tecnici:

Arch. Sebastiano Provenzano

Prof. Ing. Antonio Cataliotti

Via Vittorio Emanuele, 492

90134 Palermo

Titolo elaborato

**SERVIZI PISICNA**

- RELAZIONE DI CALCOLO
- CALCOLI STATICI
- STRUTTURE SECONDARIE

Elaborato

PD

REL

**3.3 - SP**

Scala

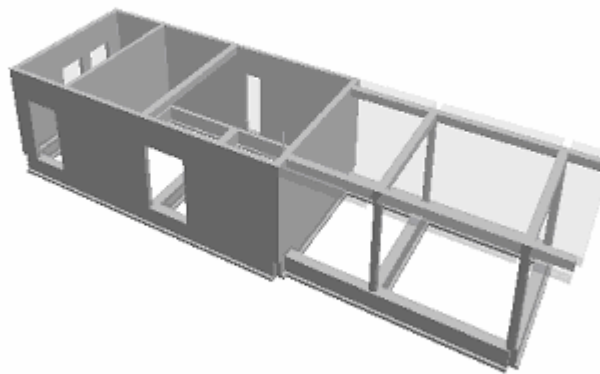
Data: Giugno 2017

Comune : SANTO STEFANO DI CAMASTRA

PROVINCIA : MESSINA

## RELAZIONE DI CALCOLO

Progetto di nuova struttura ai sensi del D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"



Archivio: SERVIZI PISCINA - Data: 08/12/2016

**Oggetto: Calcolo delle strutture in C.A. per la realizzazione del blocco servizi PISCINA a servizio del porto turistico**

<b>Committente:</b>	<b>Progettista:</b>	<b>Progettista Strutturale:</b>	<b>Direttore dei Lavori:</b>
Bruno Costruzione	Ing. Luciano Spurio	Ing. Luciano Spurio	Ing. Luciano Spurio



## 1 Introduzione

### 1.1 Premessa

#### 1.1.1 Cenni sulla casa produttrice del software

La relazione seguente riporta i dati relativi ai criteri di progettazione, alla geometria, alla meccanica della struttura descritta al relativo paragrafo, nonché i relativi risultati dei calcoli strutturali così come ricavati dal calcolatore elettronico tramite l'utilizzo del Software "FaTA-e" prodotto e distribuito da Stacec srl con sede in Bovalino (RC), e concesso in licenza al responsabile dei calcoli stessi.

FaTA-e è un programma sviluppato specificatamente per la progettazione e la verifica di edifici tridimensionali multipiano ed industriali realizzati con elementi strutturali in C.A., in Acciaio, in legno (massiccio e/o lamellare) o in muratura.

FaTA-e articola le operazioni di progetto secondo tre fasi distinte:

- 1) **preprocessore**: fase di Input dove viene definita e modellata interamente la struttura;
- 2) **solutore**: fase di elaborazione della struttura tramite un solutore agli elementi finiti;
- 3) **post-processore**: fase di verifica degli elementi, creazione degli elaborati grafici e della relazione di calcolo.

#### 1.1.2 Descrizione dell'Opera da calcolare

Comune : SANTO STEFANO DI CAMASTRA

PROVINCIA : MESSINA

Oggetto : Calcolo delle strutture in C.A. per la realizzazione del blocco Servizi PISCINA a servizio del porto  
turistico

Committente : Bruno Costruzione  
Indirizzo :  
Città :  
PROVINCIA :  
Telefono :

Progettista : Ing. Luciano Spurio  
Indirizzo :  
Città :  
PROVINCIA :  
Telefono :

Progettista Strutturale : Ing. Luciano Spurio  
Indirizzo :  
Città :  
PROVINCIA :  
Telefono :

Direttore dei Lavori : Ing. Luciano Spurio  
Indirizzo :  
Città :  
PROVINCIA :  
Telefono :

Nome File : SERVIZI PISCINA

## 1.2 Riferimenti Legislativi.

Tutte le operazioni illustrate nel proseguo, relative all'analisi della struttura ed alle verifiche sugli elementi sono state effettuate in piena conformità alle seguenti norme:

**Norme Tecniche C.N.R. 10011:**

"Costruzioni di acciaio - Istruzione per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione."

**Norme C.N.R. 10024:**

"Analisi delle strutture mediante calcolatore elettronico: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo."

**Ordinanza del Presidente del Consiglio 3274 - 08/05/2003:**

"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica."

**Ordinanza del Presidente del Consiglio 3431 - 03/05/2005:**

"Ulteriori modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del Presidente del Consiglio 3274 - 08/05/2003."

**UNI ENV 1992-1-1: Eurocodice 2:**

"Progettazione delle strutture in calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici"

**UNI ENV 1993-1-1: Eurocodice 3:**

"Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici."

**UNI ENV 1998-1-1: Eurocodice 8:**

"Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 1-1: Regole generali."

**D.M. 14/01/2008:**

"Norme tecniche per le costruzioni."

**Circolare 617 del 02/02/2009:**

"Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008."

## 1.3 Convenzioni, Unità di misura e simboli adottati.

Nei calcoli sono state utilizzate le seguenti unità:

- distanze	: cm
- forze, tagli, e sforzi normali	: daN
- coppie e momenti flettenti	: daNm
- carichi sulle aste	: daN/m
- carichi su superfici	: daN/m <sup>2</sup>
- peso specifico	: daN/m <sup>3</sup>
- tensioni e resistenze	: daN/m <sup>2</sup>
- temperatura	: °C

I simboli adottati hanno il seguente significato:

q	: fattore di struttura;
R <sub>ck</sub>	: Resistenza caratteristica cubica a compressione del calcestruzzo;
f <sub>ck</sub>	: Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo;
E <sub>c</sub>	: Modulo elastico secante del calcestruzzo;
E <sub>ct</sub>	: Modulo elastico a trazione del calcestruzzo
f <sub>cd</sub>	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo;
f <sub>ctk,0.05</sub>	: Resistenza caratteristica a trazione;
v	: Coefficiente di Poisson;
α <sub>t</sub>	: Coefficiente di dilatazione termica;
ps	: peso specifico;

$f_{yk}$	: Resistenza caratteristica di snervamento dell'acciaio;
$f_{tk}$	: Resistenza caratteristica di rottura dell'acciaio;
$f_d$	: resistenza di calcolo dell'acciaio;
$A$	: Superficie della sezione trasversale;
$J_x$	: Momento di inerzia rispetto all'asse X;
$J_y$	: Momento di inerzia rispetto all'asse Y;
$J_{xy}$	: Momento di inerzia centrifugo rispetto agli assi X ed Y;
$J_t$	: Fattore torsionale;
$N$	: sforzo normale;
$M_T$	: Momento Torcente;
$M_{XZ}$	: Momento Flettente X-Z;
$T_{XZ}$	: Taglio X-Z;
$M_{XY}$	: Momento Flettente X-Y;
$T_{XY}$	: Taglio X-Y;
$f$	: Frequenza del modo i-esimo;
$T$	: Periodo del modo i-esimo;
$\Gamma_x$	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione x;
$\Gamma_y$	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione y;
$\Gamma_z$	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione z;
$N_{sd}$	: Sforzo Normale sollecitante di calcolo;
$M_{sdXZ}$	: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
$M_{sdXY}$	: Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;
$M_{ts}$	: Momento Torcente sollecitante di calcolo;
$V_{sdXZ}$	: Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
$V_{sdXY}$	: Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
$N_{Rd}$	: Sforzo Normale resistente di calcolo;
$M_{RdXZ}$	: Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
$M_{RdXY}$	: Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;
$M_{tR}$	: Momento Torcente resistente di calcolo;
$V_{RdXZ}$	: Taglio X-Z resistente di calcolo;
$V_{RdXY}$	: Taglio X-Y resistente di calcolo;
$\sigma_c$	: Tensioni del calcestruzzo;
$\sigma_s$	: Tensioni delle armature;
$\sigma_{c,lim}$	: Tensioni limite del calcestruzzo;
$\sigma_{s,lim}$	: Tensioni limite dell'acciaio;
$f/l$	: rapporto freccia/lunghezza;
$f_{lim}$	: valore limite del rapporto freccia/lunghezza;

## 2 Descrizione del Modello.

### 2.1 Modello assunto per il calcolo.

L'analisi numerica della struttura è stata condotta attraverso l'utilizzo del metodo degli elementi finiti ipotizzando un comportamento elastico-lineare.

Il metodo degli elementi finiti consiste nel sostituire il modello continuo della struttura con un modello discreto equivalente e di approssimare la funzione di spostamento con polinomio algebrico, definito in regioni (dette appunto elementi finiti) che sono delle funzioni interpolanti il valore di spostamento definito in punti discreti (detti nodi).

Gli elementi finiti utilizzabili ai fini della corretta modellazione della struttura verranno descritti di seguito.

Il modello di calcolo può essere articolato sulla base dell'ipotesi di impalcato rigido, in funzione della reale presenza di solai continui atti ad irrigidire tutto l'impalcato.

Tale ipotesi viene realizzata attraverso l'introduzione di adeguate relazioni cinematiche tra i gradi di libertà dei nodi costituenti l'impalcato stesso.

Il metodo di calcolo adottato, le combinazioni di carico, e le procedure di verifica saranno descritte di seguito.

#### Riferimento globale e locale.

La struttura viene definita utilizzando una terna di assi cartesiani formanti un sistema di riferimento levogiro, unico per tutti gli elementi e chiamato "globale". Localmente esiste un ulteriore sistema di riferimento, detto appunto "locale", utile alla definizione delle caratteristiche di rigidità dei singoli elementi.

I due sistemi di riferimento sono correlati da una matrice, detta di rotazione.

### **Modellazione geometrica della struttura.**

Il modello geometrico (mesh) della struttura è basato sull'utilizzo dei seguenti elementi:

#### *- Nodi*

Si definiscono nodi, entità geometriche determinate tramite le tre coordinate nel riferimento globale.

I nodi, nello spazio tridimensionale, posseggono tre gradi di libertà traslazionali e tre rotazionali.

Essi sono posizionati in modo da definire gli estremi degli elementi finiti e, di regola, in ogni discontinuità strutturale, di carico, di caratteristiche meccaniche, di campo di spostamento.

#### *- Vincoli e Molle*

I gradi di libertà possono essere vincolati, bloccando il cinematismo nella direzione voluta o assegnando "molle" applicate ai nodi tramite valori di rigidità finiti.

Un vincolo assegna a priori un valore di spostamento nullo, e quindi la variabile corrispondente viene eliminata.

#### *- Vincoli interni*

Tali vincoli servono a definire le modalità di trasmissione degli sforzi dall'elemento finito ai nodi. Ciò viene associato al concetto di trasferimento della rigidità.

Generalmente l'elemento considerato è rigidamente connesso ai nodi che lo definiscono, in modo da bloccare tutti i gradi di libertà relativi. E' possibile, comunque "rilasciare" le caratteristiche delle sollecitazioni, in modo da svincolare i gradi di libertà corrispondenti. Nel caso particolare, il modello utilizzato consente di svincolare le tre rotazioni intorno agli assi locali dell'asta.

#### *- Aste*

Si tratta di elementi finiti monodimensionali ad asse rettilineo delimitate da due nodi (i nodi di estremità).

Per questi elementi generalmente la funzione interpolante è quella del modello analitico per cui la mesh non influisce sensibilmente sulla convergenza.

Le aste sono dotate di rigidità assiale, flessionale, e a taglio, secondo il modello classico della trave inflessa di Eulero-Bernoulli.

Alla singola asta è possibile associare una sezione costante per tutta la sua lunghezza.

#### *- Asta su suolo elastico*

Si tratta di elementi finiti monodimensionali ad asse rettilineo, di definizione simile alle aste. Sono utili a modellare travi di fondazione, considerate poggianti su suolo alla Winkler, e reagenti sia rispetto alle componenti traslazionali di cinematismo, sia rotazionali.

#### *- Lastra-Piastra*

Si tratta di elementi finiti bidimensionali, definiti da tre o quattro nodi, posti ai vertici rispettivamente di un triangolo o di un quadrilatero irregolare. La geometria reale dell'elemento viene ricondotta ad un triangolo rettangolo (elemento a tre nodi) o ad un quadrato definito nella trattazione isoparametrica.

L'elemento lastra-piastra non ha rigidità per la rotazione intorno all'asse perpendicolare al suo piano e viene trattato secondo la teoria di Mindlin-Reissner. Nel modello considerato si tiene conto dell'accoppiamento tra azioni flessionali e membranali.

#### *- Forze e coppie concentrate*

Per la risoluzione statica della struttura, tutti i carichi applicati agli elementi vengono trasferiti ai nodi. Ciò avviene in automatico per il peso delle aste, delle piastre, delle pareti, dei pannelli di carico presenti sulle aste e per la distribuzione di carico applicate

agli elementi bidimensionali.

Il modello di calcolo consente anche l'introduzione di forze e coppie ai nodi.

Le forze sono dirette lungo le tre direzioni del sistema di riferimento globale ed in entrambi i versi per ogni direzione.

Le coppie concentrate sono riferite ai tre assi del riferimento globale, in entrambi i versi di rotazione di ciascun asse.

#### *- Carichi distribuiti*

Il modello di calcolo consente anche l'introduzione di carichi ripartiti sulle aste e di distribuzione di carico su piastre e pareti.

I carichi ripartiti sulle aste possono essere riferite sia al riferimento globale, sia al riferimento locale, lungo le tre direzioni ed in entrambe i versi. E' possibile anche introdurre carichi distribuiti torcenti agenti intorno all'asse dell'asta ed in entrambe i versi di rotazione.

Tutti i tipi di carico ripartito devono avere forma trapezia.

Sugli elementi bidimensionali, che fanno parte della mesh di piastre e pareti, è possibile assegnare una distribuzione uniforme, avente le caratteristiche di una pressione diretta ortogonalmente all'elemento.

### - Pannelli di carico

Il pannello di carico è un concetto legato alla reale distribuzione di carichi gravanti sulle aste. Ne fanno parte: solai, balconi, scale.

Da tali pannelli, di forma irregolare come definiti dalla geometria dell'input, si passa alla quantificazione dei carichi trapezoidali ripartiti sulle aste. Per meglio simulare l'effetto dei pannelli, vengono generati in modo automatico anche dei carichi ripartiti torcenti, anch'essi di forma trapezia, relativi ai carichi distribuiti equivalenti al pannello.

### - Sezioni

Le sezioni assegnabili alle aste sono definite attraverso le caratteristiche geometrico-elastiche, i moduli di resistenza plastici (sezioni in acciaio) ed il materiale.

## Materiali.

I materiali, ai fini del calcolo delle sollecitazioni, sono considerati omogenei ed isotropi e sono definiti dalle seguenti caratteristiche: peso per unità di volume, modulo elastico, coefficiente di Poisson, coefficiente di dilatazione, e tutte le caratteristiche meccaniche, riepilogate in seguito, utili alle verifiche strutturali dettate dalla normativa.

## Matrici di calcolo della struttura.

Dalla discretizzazione geometrica della struttura vengono definite le matrici utili a studiare il comportamento globale della struttura in esame.

### - Matrice di rigidità

Tale matrice viene costruita partendo dalla matrice di rigidità espressa nel sistema di riferimento locale dell'elemento considerato. Attraverso un'operazione di trasformazione, mediante la matrice di rotazione, viene riferita al sistema di riferimento globale. L'ultima operazione consiste nell'"assemblaggio" delle singole matrici di ogni elemento, in modo da formare un'unica matrice relativa all'intera struttura.

### - Matrice delle masse

La generazione della matrice globale è del tutto analoga a quella sopra descritta per la matrice di rigidità. La matrice delle masse è di tipo "consistent" e considera l'effettiva distribuzione delle masse della struttura. Come definito dalla normativa, alle masse relative ai carichi permanenti, viene aggiunta un'aliquota delle masse equivalenti ai carichi d'esercizio.

## 2.2 Tipo di calcolo.

### ANALISI ORIZZONTALE DINAMICA LINEARE

Il calcolo risolutivo della struttura è stato effettuato utilizzando un sistema di equazioni lineari (di dimensioni pari ai gradi di libertà), secondo la relazione:

$$\underline{u} = [\underline{K}]^{-1} \underline{F}$$

dove:  $\underline{F}$  = vettore dei carichi risultanti applicate ai nodi;  
 $\underline{u}$  = vettore dei cinematismi nodali;  
 $[\underline{K}]$  = matrice di rigidità globale.

Tale analisi è stata ripetuta per tutte le condizioni presenti sulla struttura, identificati dai vettori dei carichi relativi a:

- carichi permanenti;
- carichi d'esercizio;
- delta termico;
- torsioni accidentali;
- carichi utente;

I valori delle eccentricità accidentali per le torsioni sono i seguenti:

Imp. Reale	Torsioni Accidentali	
	$e_x$ [cm]	$e_y$ [cm]
1	107.3	30.2



Per ogni impalcato reale si riportano i dati relativi alle rigidezze e ai baricentri:

Imp. Reale	Rigidezze			Centro Massa		Centro Rigidezza	
	Rig X [KN/cm]	Rig Y [KN/cm]	Rig. Tors. [KNcm]	X [cm]	Y [cm]	xR [cm]	yR [cm]
1	20849	7538	3234100194 8	962.1	312.5	660.6	319.4

L'analisi sismica nella componente orizzontale è basata sulla teoria ed i concetti propri dell'analisi modale.

L'analisi modale consente di determinare le oscillazioni libere della struttura discretizzata.

Tali modi di vibrare sono legati agli autovalori e autovettori del sistema dinamico generalizzato, che può essere riassunto in:

$$[K] \{a\} = \omega^2 [M] \{a\}$$

dove:  $[K]$  = matrice di rigidezza globale  
 $[M]$  = matrice delle masse globale  
 $\{a\}$  = autovettori (forme modali)  
 $\omega^2$  = autovalori del sistema generalizzato

La frequenza (f) dei modi di vibrare è calcolata mediante la seguente formula:

$$f = \omega / 2\pi$$

Il periodo (T) è calcolato come:

$$T = 1 / f$$

I "fattori di partecipazione modali" possono essere calcolati mediante la seguente formula:

$$\Gamma_i = \phi_i^T [M] d$$

dove:  $\phi_i$  = autovettori normalizzati relativi al modo i-esimo  
 $d$  = vettore di trascinarsi (o di direzione di entrata del sisma)

Per ogni direzione del sisma vengono scelti i modi efficaci al raggiungimento del valore imposto dalla normativa (85%). Il parametro di riferimento è il "fattore di partecipazione delle masse", la cui formulazione è:

$$\Lambda_{xi} = \Gamma_i^2 / M_{tot}$$

I cinematismi modali vengono calcolati come:

$$u = \phi_i \Gamma_i S_d(T_i) / \omega_i^2$$

dove:  $S_d(T_i)$  = ordinata spettro di risposta orizzontale o verticale.  
 $\omega^2$  = autovalore del modo i-esimo

Gli effetti relativi ai modi di vibrare, vengono combinati utilizzando la combinazione quadratica completa (CQC):

$$E = \sqrt{(\sum_i \sum_j \rho_{ij} E_i E_j)}$$

dove:  $\rho_{ij}$  =  $(8\xi^2 (1 + \beta_{ij}) \beta_{ij}^{3/2}) / ((1 - \beta_{ij}^2)^2 + 4\xi^2 \beta_{ij} (1 + \beta_{ij}^2) + 8\xi^2 \beta_{ij}^2)$  coefficiente di correlazione tra il modo i-esimo ed il modo j-esimo;  
 $\xi$  = coefficiente di smorzamento viscoso;  
 $\beta_{ij}$  = rapporto tra le frequenze di ciascuna coppia di modi ( $f_i / f_j$ )  
 $E_i E_j$  = effetti considerati in valore assoluto.

La condizione "Torsione Accidentale" contiene il momento torcente generato dalla forza sismica di piano per l'eccentricità calcolata in funzione della dimensione massima dell'ingombro in pianta nella direzione ortogonale a quella considerata.(5%).

I modi di vibrare del calcolo in oggetto sono i seguenti:

Modo	Direzione X			Direzione Y		
	f [Hz]	T [s]	$\Lambda_x$ %	f [Hz]	T [s]	$\Lambda_y$ %
1	10.244	0.098	86.0	7.159	0.140	52.3
2	-	-	-	9.664	0.103	23.4
3	-	-	-	16.872	0.059	9.4
	Totale $\Lambda_x$ (>=85%)		86.0	Totale $\Lambda_y$ (>=85%)		85.2

## 2.3 Condizioni di carico valutate

### Dati Condizioni.

Nella seguente tabella vengono riportati i dati per la definizione delle condizioni di carico:

Azione	Tipo	Durata
Car. perm. strutt. (Gk1)	C.Perm. (Gk)	Permanente
Car. perm. non strutt. (Gk2)	C.p. non str. (Gk2)	Permanente
Carichi d'esercizio (Qk)	C. Ese. (Qk)	Lunga
$\Delta t$	Carico termico	Breve
Torsione Accidentale X	Azione Sismica	Istantanea
Torsione Accidentale Y	Azione Sismica	Istantanea
Sisma X	Azione Sismica	Istantanea
Sisma Y	Azione Sismica	Istantanea
Sisma Z	Azione Sismica	Istantanea
Vento (+X)	Vento	Breve
Vento (-X)	Vento	Breve
Vento (+Y)	Vento	Breve
Vento (-Y)	Vento	Breve
Neve	Neve	Breve

### Coefficienti di combinazione.

Nella seguente tabella vengono riportati i coefficienti di combinazione da normativa, relativi agli stati limite ultimi (SLV) e di danno (SLD):

Impalcato	Destinazione	Altre azioni			Delta termico		
		$\Psi_{0i}$	$\Psi_{1i}$	$\Psi_{2i}$	$\Psi_{0i}$	$\Psi_{1i}$	$\Psi_{2i}$
Fond.	A - Ambienti ad uso residenziale	0.7	0.5	0.3	0.6	0.5	0.0
Imp.1	A - Ambienti ad uso residenziale	0.7	0.5	0.3	0.6	0.5	0.0

Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

Cat.	Destinazione	Altre azioni			Delta termico		
		$\Psi_{0i}$	$\Psi_{1i}$	$\Psi_{2i}$	$\Psi_{0i}$	$\Psi_{1i}$	$\Psi_{2i}$
C2	Balconi, ballatoi e scale	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.0

Tutte le combinazioni sono da intendersi come somma dell'effetto considerato. Tali combinazioni vengono considerate sovrapponendo i diagrammi secondo la tecnica dell'involuppo.

### Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di salvaguardia della vita essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Comb.	Elementi della Struttura								
	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1*	$\gamma G_{1ns}$	$\gamma G_{2ns}$	$\gamma Q_{ns}$	0	0	0	0	0	0
2*	$\gamma G_{1ns}$	$\gamma G_{2ns}$	$\gamma Q_{ns}$	$\Psi_0 \gamma Q_{ns}$	0	0	0	0	0

3*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$\gamma Qns$	0	0	0	0	0
5*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	-0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	1	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	1	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	1	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	-1	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	0
U1	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U2	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U3	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U4	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U5	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U6	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U7	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U8	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U9	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U10	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U11	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U12	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U13	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U14	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

\*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Comb.	Condizione				
	Vento (+X)	Vento (-X)	Vento (+Y)	Vento (-Y)	Neve
1*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U1	0.90	0.00	0.00	0.00	0.75
U2	0.90	0.00	0.00	0.00	1.50
U3	1.50	0.00	0.00	0.00	0.75
U4	0.00	0.90	0.00	0.00	0.75
U5	0.00	0.90	0.00	0.00	1.50
U6	0.00	1.50	0.00	0.00	0.75
U7	0.00	0.00	0.90	0.00	0.75
U8	0.00	0.00	0.90	0.00	1.50
U9	0.00	0.00	1.50	0.00	0.75
U10	0.00	0.00	0.00	0.90	0.75
U11	0.00	0.00	0.00	0.90	1.50
U12	0.00	0.00	0.00	1.50	0.75

RELAZIONE DI CALCOLO - Bruno Costruzione

U13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75
U14	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50

\*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Elementi di fondazione A1									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	0	0	0	0	0	0
2*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
3*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	$-\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
4*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$\gamma Qns$	0	0	0	0	0
5*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	1	-0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	-1	0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	0.30	1	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	0.30	1	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	-0.30	1	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	0.30	-1	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	0
U1	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U2	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U3	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U4	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U5	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U6	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U7	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U8	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U9	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U10	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U11	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U12	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U13	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U14	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

\*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Comb.	Condizione				
	Vento (+X)	Vento (-X)	Vento (+Y)	Vento (-Y)	Neve
1*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U1	0.90	0.00	0.00	0.00	0.75

U2	0.90	0.00	0.00	0.00	1.50
U3	1.50	0.00	0.00	0.00	0.75
U4	0.00	0.90	0.00	0.00	0.75
U5	0.00	0.90	0.00	0.00	1.50
U6	0.00	1.50	0.00	0.00	0.75
U7	0.00	0.00	0.90	0.00	0.75
U8	0.00	0.00	0.90	0.00	1.50
U9	0.00	0.00	1.50	0.00	0.75
U10	0.00	0.00	0.00	0.90	0.75
U11	0.00	0.00	0.00	0.90	1.50
U12	0.00	0.00	0.00	1.50	0.75
U13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75
U14	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50

\*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

**Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Danno**

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di danno possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Elementi della Struttura									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	$-\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$\gamma Qns$	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	1	-0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	-1	0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	0.30	1	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	0.30	1	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	-0.30	1	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	0.30	-1	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione				
	Vento (+X)	Vento (-X)	Vento (+Y)	Vento (-Y)	Neve
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Elementi di fondazione A1									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	$-\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$\gamma Qns$	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	1	-0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	-1	0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	0.30	1	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	0.30	1	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	-0.30	1	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	0.30	-1	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione				
	Vento (+X)	Vento (-X)	Vento (+Y)	Vento (-Y)	Neve
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

ELEMENTO	SLV						SLD					
	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\gamma Qs$	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\gamma Qs$
ELEMENTO	1.3	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fondazione A1	1.3	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

**Combinazioni per le verifiche allo Stato limite di esercizio**

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di esercizio possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Combinazioni Caratteristiche:

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	$\Psi 0 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	$-\Psi 0 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$\gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$
U1	1.00	1.00	1.00	0.60
U2	1.00	1.00	0.70	1.00
U3	1.00	1.00	0.70	0.60
U4	1.00	1.00	0.70	0.60
U5	1.00	1.00	1.00	0.60
U6	1.00	1.00	0.70	1.00
U7	1.00	1.00	0.70	0.60
U8	1.00	1.00	0.70	0.60
U9	1.00	1.00	1.00	0.60
U10	1.00	1.00	0.70	1.00
U11	1.00	1.00	0.70	0.60
U12	1.00	1.00	0.70	0.60
U13	1.00	1.00	1.00	0.60
U14	1.00	1.00	0.70	1.00
U15	1.00	1.00	0.70	0.60
U16	1.00	1.00	0.70	0.60
U17	1.00	1.00	1.00	-0.60
U18	1.00	1.00	0.70	-1.00
U19	1.00	1.00	0.70	-0.60
U20	1.00	1.00	0.70	-0.60
U21	1.00	1.00	1.00	-0.60
U22	1.00	1.00	0.70	-1.00
U23	1.00	1.00	0.70	-0.60
U24	1.00	1.00	0.70	-0.60
U25	1.00	1.00	1.00	-0.60
U26	1.00	1.00	0.70	-1.00
U27	1.00	1.00	0.70	-0.60
U28	1.00	1.00	0.70	-0.60
U29	1.00	1.00	1.00	-0.60
U30	1.00	1.00	0.70	-1.00
U31	1.00	1.00	0.70	-0.60
U32	1.00	1.00	0.70	-0.60
U33	1.00	1.00	1.00	0.60
U34	1.00	1.00	0.70	1.00
U35	1.00	1.00	0.70	0.60
U36	1.00	1.00	1.00	-0.60
U37	1.00	1.00	0.70	-1.00
U38	1.00	1.00	0.70	-0.60

Comb.	Condizione				
	Vento (+X)	Vento (-X)	Vento (+Y)	Vento (-Y)	Neve
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U1	0.60	0.00	0.00	0.00	0.50
U2	0.60	0.00	0.00	0.00	0.50
U3	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U4	0.60	0.00	0.00	0.00	1.00
U5	0.00	0.60	0.00	0.00	0.50
U6	0.00	0.60	0.00	0.00	0.50
U7	0.00	1.00	0.00	0.00	0.50
U8	0.00	0.60	0.00	0.00	1.00
U9	0.00	0.00	0.60	0.00	0.50
U10	0.00	0.00	0.60	0.00	0.50
U11	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
U12	0.00	0.00	0.60	0.00	1.00
U13	0.00	0.00	0.00	0.60	0.50
U14	0.00	0.00	0.00	0.60	0.50
U15	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50
U16	0.00	0.00	0.00	0.60	1.00
U17	0.60	0.00	0.00	0.00	0.50

U18	0.60	0.00	0.00	0.00	0.50
U19	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U20	0.60	0.00	0.00	0.00	1.00
U21	0.00	0.60	0.00	0.00	0.50
U22	0.00	0.60	0.00	0.00	0.50
U23	0.00	1.00	0.00	0.00	0.50
U24	0.00	0.60	0.00	0.00	1.00
U25	0.00	0.00	0.60	0.00	0.50
U26	0.00	0.00	0.60	0.00	0.50
U27	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
U28	0.00	0.00	0.60	0.00	1.00
U29	0.00	0.00	0.00	0.60	0.50
U30	0.00	0.00	0.00	0.60	0.50
U31	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50
U32	0.00	0.00	0.00	0.60	1.00
U33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U35	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
U36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U38	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	$\Psi 0 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	$-\Psi 0 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$\gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$
U1	1.00	1.00	1.00	0.60
U2	1.00	1.00	0.70	1.00
U3	1.00	1.00	0.70	0.60
U4	1.00	1.00	0.70	0.60
U5	1.00	1.00	1.00	0.60
U6	1.00	1.00	0.70	1.00
U7	1.00	1.00	0.70	0.60
U8	1.00	1.00	0.70	0.60
U9	1.00	1.00	1.00	0.60
U10	1.00	1.00	0.70	1.00
U11	1.00	1.00	0.70	0.60
U12	1.00	1.00	0.70	0.60
U13	1.00	1.00	1.00	0.60
U14	1.00	1.00	0.70	1.00
U15	1.00	1.00	0.70	0.60
U16	1.00	1.00	0.70	0.60
U17	1.00	1.00	1.00	-0.60
U18	1.00	1.00	0.70	-1.00
U19	1.00	1.00	0.70	-0.60
U20	1.00	1.00	0.70	-0.60
U21	1.00	1.00	1.00	-0.60
U22	1.00	1.00	0.70	-1.00
U23	1.00	1.00	0.70	-0.60
U24	1.00	1.00	0.70	-0.60
U25	1.00	1.00	1.00	-0.60
U26	1.00	1.00	0.70	-1.00
U27	1.00	1.00	0.70	-0.60
U28	1.00	1.00	0.70	-0.60
U29	1.00	1.00	1.00	-0.60
U30	1.00	1.00	0.70	-1.00
U31	1.00	1.00	0.70	-0.60
U32	1.00	1.00	0.70	-0.60
U33	1.00	1.00	1.00	0.60
U34	1.00	1.00	0.70	1.00
U35	1.00	1.00	0.70	0.60
U36	1.00	1.00	1.00	-0.60
U37	1.00	1.00	0.70	-1.00
U38	1.00	1.00	0.70	-0.60

Comb.	Condizione				
	Vento (+X)	Vento (-X)	Vento (+Y)	Vento (-Y)	Neve



1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U1	0.60	0.00	0.00	0.00	0.50
U2	0.60	0.00	0.00	0.00	0.50
U3	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U4	0.60	0.00	0.00	0.00	1.00
U5	0.00	0.60	0.00	0.00	0.50
U6	0.00	0.60	0.00	0.00	0.50
U7	0.00	1.00	0.00	0.00	0.50
U8	0.00	0.60	0.00	0.00	1.00
U9	0.00	0.00	0.60	0.00	0.50
U10	0.00	0.00	0.60	0.00	0.50
U11	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
U12	0.00	0.00	0.60	0.00	1.00
U13	0.00	0.00	0.00	0.60	0.50
U14	0.00	0.00	0.00	0.60	0.50
U15	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50
U16	0.00	0.00	0.00	0.60	1.00
U17	0.60	0.00	0.00	0.00	0.50
U18	0.60	0.00	0.00	0.00	0.50
U19	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U20	0.60	0.00	0.00	0.00	1.00
U21	0.00	0.60	0.00	0.00	0.50
U22	0.00	0.60	0.00	0.00	0.50
U23	0.00	1.00	0.00	0.00	0.50
U24	0.00	0.60	0.00	0.00	1.00
U25	0.00	0.00	0.60	0.00	0.50
U26	0.00	0.00	0.60	0.00	0.50
U27	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
U28	0.00	0.00	0.60	0.00	1.00
U29	0.00	0.00	0.00	0.60	0.50
U30	0.00	0.00	0.00	0.60	0.50
U31	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50
U32	0.00	0.00	0.00	0.60	1.00
U33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U35	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
U36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U38	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00

Combinazioni Frequenti:

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 1\gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 1\gamma Qns$
U1	1.00	1.00	0.30	0.00
U2	1.00	1.00	0.30	0.00
U3	1.00	1.00	0.30	0.00
U4	1.00	1.00	0.30	0.00
U5	1.00	1.00	0.30	0.00
U6	1.00	1.00	0.30	0.00

Comb.	Condizione				
	Vento (+X)	Vento (-X)	Vento (+Y)	Vento (-Y)	Neve
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U1	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
U2	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00
U3	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00

U4	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00
U5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
U6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 1\gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 1\gamma Qns$
U1	1.00	1.00	0.30	0.00
U2	1.00	1.00	0.30	0.00
U3	1.00	1.00	0.30	0.00
U4	1.00	1.00	0.30	0.00
U5	1.00	1.00	0.30	0.00
U6	1.00	1.00	0.30	0.00

Comb.	Condizione				
	Vento (+X)	Vento (-X)	Vento (+Y)	Vento (-Y)	Neve
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U1	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
U2	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00
U3	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00
U4	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00
U5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
U6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20

Combinazioni quasi permanenti :

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$

Comb.	Condizione				
	Vento (+X)	Vento (-X)	Vento (+Y)	Vento (-Y)	Neve
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$

Comb.	Condizione				
	Vento (+X)	Vento (-X)	Vento (+Y)	Vento (-Y)	Neve
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

SLE	Caratteristiche														
	Caratteristiche					Frequenti					Q. Permanenti				
ELEMENTO	$\gamma Gns$	$\gamma Qns$	$\gamma I$	$\gamma EG$	$\gamma EQ$	$\gamma Gns$	$\gamma Qns$	$\gamma I$	$\gamma EG$	$\gamma EQ$	$\gamma Gns$	$\gamma Qns$	$\gamma I$	$\gamma EG$	$\gamma EQ$
ELEMENTO	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fondazione A1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Tali combinazioni vengono considerate sovrapponendo i diagrammi secondo la tecnica dell'involuppo.

## 2.4 Procedura di Verifica degli elementi.

### 2.4.1 Elementi in C.A. .

Le Verifiche relative alle strutture in C.A. si possono riassumere, in funzione degli elementi considerati, nei seguenti tipi:

- Pilastri

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di:

- PressoTensoFlessione Deviata
- Taglio
- Torsione
- Stabilità
- Stato tensionale

- Travi

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Torsione
- Deformabilità
- Stato tensionale
- Fessurazione

- Travi di fondazione

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Torsione
- Stato tensionale
- Fessurazione

Le singole verifiche vengono descritte qui di seguito:

- Flessione composta deviata

Le sollecitazioni che vengono considerate in tale verifica sono: Sforzo Normale, Momento Flettente X-Z, Momento Flettente X-Y.

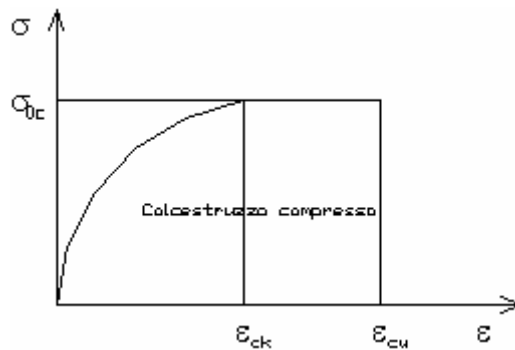
La verifica di resistenza è soddisfatta se la sollecitazione determinata dalla condizione considerata cade all'interno del dominio di sicurezza determinato, attraverso la conoscenza:

- del comportamento meccanico della sezione in esame;
- delle caratteristiche dei materiali di cui è composta;
- dei coefficienti di sicurezza forniti dalla normativa seguita.

Il calcolo è condotto nelle ipotesi che:

1. Le sezioni rimangano piane fino a rottura;
2. Ci sia perfetta aderenza fra acciaio e calcestruzzo;
3. Il calcestruzzo non abbia alcuna capacità di resistenza a trazione.

Il diagramma tensioni-deformazioni assunto per il calcestruzzo è di tipo parabola-rettangolo come indicato nella seguente figura:



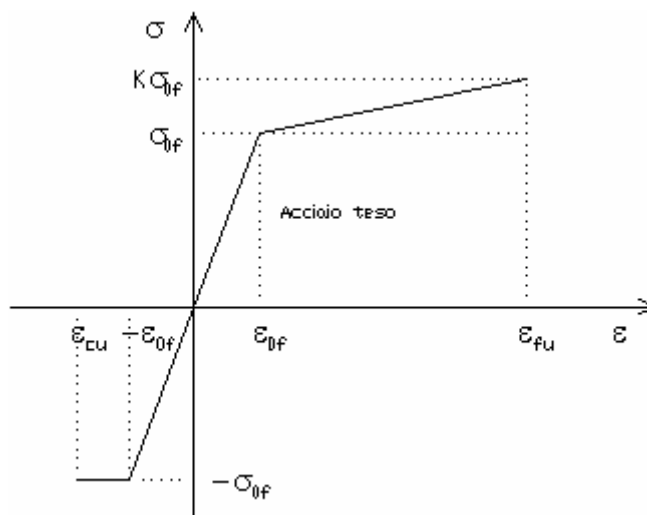
dove:  $\varepsilon_{ck}$  = deformazione caratteristica;  
 $\varepsilon_{cu}$  = deformazione ultima del calcestruzzo;  
 $\sigma_{0c}$  = resistenza di calcolo del calcestruzzo;

Le equazioni che descrivono il diagramma sono:

$$\varepsilon < \varepsilon_{ck} : \sigma(\varepsilon) = 1000 \cdot \sigma_{0c} \cdot \varepsilon \cdot (1 - 250 \cdot \varepsilon);$$

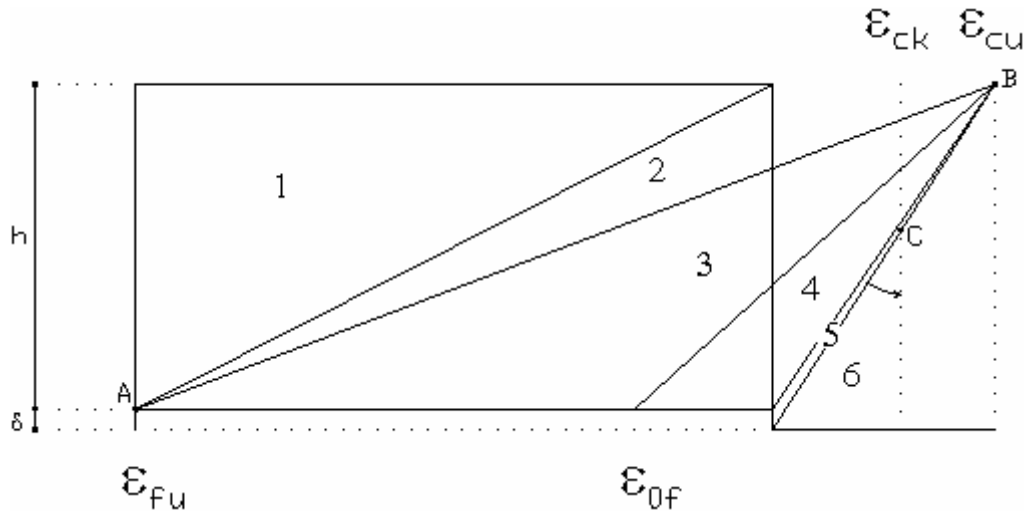
$$\varepsilon_{ck} < \varepsilon < \varepsilon_{cu} : s(\sigma) = \sigma_{0c};$$

Il diagramma tensioni-deformazioni assunto per l'acciaio è indicato nella seguente figura:



dove:  $\varepsilon_{0f}$  =  $\sigma_{0f} / E$ ;  
 $E$  = Modulo di elasticità dell'acciaio;  
 $\sigma_{0f}$  = resistenza di calcolo dell'acciaio;  
 $k$  = rapporto di sovrarresistenza (se è pari ad 1 il comportamento è bilineare elastico-perfettamente plastico);  
 $f_{yk}$  = Resistenza caratteristica dell'acciaio  
 $\gamma_m$  = coefficiente di sicurezza dell'acciaio;  
 $\varepsilon_{fu}$  = deformazione ultima dell'acciaio;  
 $\varepsilon_{cu}$  = deformazione ultima del calcestruzzo;

Le limitazioni delle deformazioni unitarie per il conglomerato e per l'acciaio conducono a definire sei diversi campi (o regioni) nei quali potrà trovarsi la retta di deformazione specifica. Tali campi sono descritti nel seguente modo:



**Campo 1 :** è caratterizzato dall'allungamento massimo tollerabile per l'acciaio pari a  $\epsilon_{fu}$ . Il diagramma delle deformazioni specifiche appartiene ad un fascio di rette passanti per il punto (A) mentre la distanza dall'asse neutro potrà variare da  $-\infty$  a 0. È il caso di trazione semplice o con piccola eccentricità; la sezione risulta interamente tesa. La crisi si ha per cedimento dell'acciaio teso.

**Campo 2 :** è caratterizzato dall'allungamento massimo tollerabile per l'acciaio pari a  $\epsilon_{fu}$  e dalla rotazione del diagramma attorno al punto (A). La deformazione specifica del calcestruzzo varia da 0 al valore massimo del calcestruzzo compresso ( $\epsilon_{cu}$ ) mentre la distanza dell'asse neutro dal lembo compresso può variare da 0 a  $0.259h$ . La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

**Campo 3 :** è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a  $\epsilon_{cu}$ . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B). La massima tensione del calcestruzzo in questa regione è pari a quella di rottura di calcolo mentre l'armatura è ancora deformata in campo plastico. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

**Campo 4 :** è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a  $\epsilon_{cu}$ . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B). La massima tensione del calcestruzzo in questa regione è pari a quella di rottura di calcolo mentre l'armatura è sollecitata con tensioni inferiori allo snervamento e può risultare anche scarica. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

**Campo 5 :** è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a  $\epsilon_{cu}$ . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B) mentre la distanza dell'asse neutro varia da  $h$  ad  $h+d$ . L'armatura in tale regione è sollecitata a compressione e pertanto tutta la sezione è compressa; è questo il caso della flessione composta.

**Campo 6 :** è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato compresso che varia fra  $\epsilon_{cu}$  e  $\epsilon_{ck}$ . Le rette di deformazione specifica appartengono ad un fascio passante per (C) e la distanza dell'asse neutro varia fra 0 e  $-\infty$ . La distanza di (C) dal lembo superiore vale  $3h/7$ . La sezione risulta sollecitata a compressione semplice o composta.

- Taglio

Il calcolo del taglio viene eseguito secondo il metodo di Ritter-Morsch.

Per gli elementi in cui è richiesta la verifica a taglio, deve risultare:

$$V_{Sd} \leq \min[V_{Rsd}, V_{Rcd}]$$

dove:

- $V_{Sd}$  : taglio sollecitante il calcolo;
- $V_{Rsd} = 0.9 d (A_{SW} / s) f_{yd} (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \sin\alpha$ ;
- $V_{Rcd} = 0.9 d b_w \alpha_c f'_{cd} (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$ ;
- $d$  : altezza utile della sezione;
- $A_{SW}$  : area dell'armatura trasversale;
- $s$  : passo dell'armatura trasversale;;

$f_{yd}$  : resistenza a snervamento dell'acciaio;  
 $b_w$  : larghezza minima della sezione lungo l'altezza efficace;

Il contributo delle armature a taglio è somma del contributo delle staffe e degli eventuali sagomati. In ogni caso l'aliquota massima che può essere affidata ai sagomati è il 50% dello sforzo di taglio massimo.

- Torsione

Il calcolo a torsione viene effettuato seguendo le prescrizioni dell'EC2 e del D.M. 14/01/2008.

Come previsto dalle suddette norme, la resistenza a torsione della sezione è calcolata sulla base di una sezione chiusa a pareti sottili. Le sezioni piene sono sostituite da sezioni equivalenti a pareti sottili. Le sezioni di forma complessa, come quella a "T", sono suddivise in una serie di sottosezioni, ciascuna delle quali modellata come sezione equivalente a parete sottile. La resistenza totale della sezione si ottiene sommando i contributi delle singole sottosezioni.

L'armatura a torsione è costituita da staffe chiuse combinate con una serie di barre longitudinali uniformemente distribuite su tutto il perimetro della sezione.

Le barre longitudinali sono sempre disposte sugli angoli della sezione.

Il momento torcente di calcolo deve soddisfare le seguenti condizioni:

$$T_{Sd} \leq T_{Rd1}$$

$$T_{Sd} \leq T_{Rd2}$$

dove:

$T_{Sd}$  : Momento Torcente sollecitante di calcolo;

$T_{Rd1} = 2 v f_{cd} t A_k / (\cot\theta + \tan\theta)$ ;

$T_{Rd2} = 2 A_k (f_{ywd} A_{sw} / s) \cot\theta$ ;

$v = 0.7 (0.7 - f_{ck} / 200) \geq 0.35$ ;

$f_{ck}$  : resistenza cilindrica caratteristica del calcestruzzo;

$f_{cd}$  : resistenza cilindrica di calcolo del calcestruzzo;

$t$  : spessore equivalente della parete calcolato come  $A / u$ . Tale valore deve essere non minore di due volte il copriferro;

$A$  : area totale della sezione racchiusa nel perimetro esterno, comprese le aree delle cavità interne;

$A_k$  : area compresa all'interno della linea media della sezione trasversale a pareti sottili, comprese le cavità interne;

$u$  : perimetro esterno;

$\theta$  : angolo tra le bielle di calcestruzzo e l'asse longitudinale della trave;

$f_{ywd}$  : tensione di snervamento di calcolo delle staffe;

$A_{sw}$  : area della sezione trasversale delle barre usate come staffe;

$s$  : passo delle staffe;

L'area aggiuntiva di acciaio longitudinale per torsione è data dalla seguente equazione:

$$A_{s1} f_{y1d} = (T_{Rd2} u_k / 2A_k) \cot\theta$$

dove:

$A_{s1}$  : area aggiuntiva di acciaio longitudinale richiesta per la torsione;

$f_{y1d}$  : tensione di snervamento di calcolo dell'armatura longitudinale  $A_{s1}$ ;

$u_k$  : perimetro dell'area  $A_k$ .

- Stabilità

La verifica di instabilità degli elementi snelli in c.a. viene condotta attraverso un'analisi del secondo ordine che tiene in conto degli effetti flessionali dell'azione assiale sulla configurazione deformata degli elementi stessi.

Si sono assunti legami fra le azioni interne e le deformazioni che mettono in conto il comportamento non lineare dei materiali e si è trascurato il contributo del calcestruzzo teso.

Il valore limite della snellezza per ogni colonna è stato assunto pari a:

$$\lambda_{lim} = 15.4 C / \sqrt{v}$$

dove:

$$v = N_{ed} / (A_c f_{cd})$$

$$C = 1.7 - r_m$$

$r_m = M_{01} / M_{02}$  è il rapporto fra i momenti flettenti del primo ordine alle due estremità del pilastro, positivo se i due momenti sono discordi sulla trave ( $|M_{02}| \geq |M_{01}|$ ).

La snellezza della colonna da confrontare con  $\lambda_{lim}$  è pari a:

$$\lambda = \lambda_0 / i$$

$\lambda_0$  è la lunghezza libera d'inflessione definita in base ai vincoli di estremità ed  $i$  il raggio d'inerzia della sezioni in calcestruzzo non fessurato.

Con riferimento al punto 4.1.2.1.7.3 del DM 2008 in aggiunta al momento sollecitante esterno viene sommata un'aliquota dovuta ad un'eccentricità dello sforzo normale pari a 1/300 dell'altezza della colonna (difetto di rettilineità).

In aggiunta viene considerata un'aliquota aggiuntiva che tenga conto dell'inflessione della colonna pari a  $e2 := 0.222 e_{fy} l_0^2/h$ .

- Stato tensionale

Tale verifica rientra nell'ambito della verifica di esercizio. Il calcolo delle tensioni si ottiene sfruttando le ipotesi tradizionali per il calcolo del cemento armato ordinario, e cioè:

1. assunzione dei materiali elastico lineari;
2. conservazione delle sezioni piane al crescere dei carichi;
3. perfetta aderenza tra acciaio e calcestruzzo;
4. resistenza nulla a trazione del calcestruzzo;

Inoltre può essere stabilito un coefficiente di omogeneizzazione diverso dal valore ordinario.

Le tensioni di esercizio si possono calcolare considerando le combinazioni di carico caratteristica, frequente e quasi permanente.

La verifica consiste nel confrontare le tensioni di calcolo con quelle limite dei materiali.

- Fessurazione

Poiché la fessurazione in strutture in cemento armato ordinario è quasi inevitabile, bisogna limitare tali entità in modo da non pregiudicare il corretto funzionamento della struttura.

La fessurazione può essere limitata assicurando un minimo di area di armatura longitudinale che può essere calcolata dalla seguente espressione:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} (A_{ct} / \sigma_s)$$

dove:

$A_s$  : area di armatura nella zona tesa;

$k_c$  : coefficiente che tiene conto del tipo di distribuzione delle tensioni nella sezione subito prima la fessurazione. Assume valore 0.4 per flessione senza compressione assiale, e 1 per trazione;

$k$  : coefficiente che tiene conto degli effetti di tensioni auto-equilibrate non uniformi;

$f_{ct,eff}$  : resistenza efficace a trazione della sezione al momento in cui si suppone insorgano le prime fessure. In mancanza di dati si utilizza il valore di 3 N/mm<sup>2</sup>;

$A_{ct}$  : area del calcestruzzo in zona tesa subito prima della fessurazione;

$\sigma_s$  : massima tensione ammessa nell'armatura subito dopo la formazione della fessura.

Il calcolo delle ampiezze delle fessure si effettua considerando anche la parte di calcestruzzo reagente a trazione utilizzando la seguente espressione:

$$W_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm}$$

$W_k$  : ampiezza di calcolo delle fessure;

$\beta$  : coefficiente di correlazione tra l'ampiezza media delle fessure e il valore di calcolo;

$s_{rm}$  : distanza media finale tra le fessure;

$\varepsilon_{sm}$  : deformazione che tiene conto, nella combinazione di carico considerata, degli effetti "tension stiffening", del ritiro;

La quantità  $\varepsilon_{sm}$  si ottiene dalla seguente espressione:

$$\varepsilon_{sm} = (\sigma_s / E_s) [ 1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2 ]$$

dove:

$\sigma_s$  : tensione dell'acciaio teso calcolata a sezione fessurata;

$E_s$  : modulo elastico dell'acciaio;

$\sigma_{sr}$ : tensione dell'acciaio teso calcolata nella sezione per una condizione di carico che induce alla prima fessurazione;

$\beta_1$  : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 0.5 per barre lisce e 1 per barre ad aderenza migliorata;

$\beta_2$  : coefficiente di durata dei carichi. Assume valore 0.5 per carichi di lunga durata o per molti cicli ripetuti e 1 per un singolo carico di breve durata.

La quantità  $s_{rm}$  si ottiene dalla seguente espressione:

$$s_{rm} = 50 + 0.25 k_1 k_2 (\phi / \rho_t)$$

dove:

$k_1$  : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 1.6 per barre lisce e 0.8 per barre ad aderenza migliorata;

$k_2$  : coefficiente che tiene conto della forma del diagramma delle deformazioni. Assume valore 0.5 per flessione e 1 per trazione pura;

$\phi$  : diametro delle barre in mm. Se si utilizzano più diametri si utilizza il diametro medio.

La fessurazione causata dalle azioni tangenziali si considera contenuta in limiti accettabili se si adotta un passo delle staffe. Tale verifica non è necessaria in elementi in cui non è richiesta l'armatura a taglio.

- Verifiche a deformabilità

Per il calcolo della deformabilità di elementi inflessi si utilizza il metodo che pesa le curvature nelle due situazioni caratteristiche degli elementi in c.a. ("I" sezione integra; "II" sezione fessurata). A tale riguardo la curvatura in una generica sezione può essere valutata con la seguente relazione:

$$\theta = (1-\zeta) \theta_I + \zeta \theta_{II}$$

dove  $\zeta$  rappresenta l'effetto irrigidente del calcestruzzo tra due fessure consecutive (tension stiffening):

$$\zeta = 1 - c(M_{cr}/M)^2$$

dove:

$c$  : pari a 1 per carichi permanenti;

$M_{cr}$  : momento di prima fessurazione;

$M$  : momento sollecitante.

Per calcolare la freccia di un elemento, si divide in "n" conci uguali e si calcola la curvatura di ogni concio riferita alla coordinata  $x_i$ . La freccia relativa alla sezione  $x_j$  è pari a:

$$\delta_j = \varphi_A x_j - \sum (x_j - x_i) \theta_i \Delta x$$

dove:

$\varphi_A$  : rotazione dell'estremo iniziale dell'elemento;

$l$  : lunghezza dell'elemento;

$\Delta x$  : lunghezza del concio;

$\theta_i$  : curvatura relativa al concio.

- Verifica dei nodi



I nodi strutturali vengono verificati nei riguardi di:

- Compressione, mediamente la seguente relazione:

$$V_{jbd} \leq \eta f_{cd} b_j h_{jc} \sqrt{(1 - v_d / \eta)}$$

dove:

- $V_{jbd}$  : forza di taglio agente nel nodo
- $\eta = \alpha_j (1 - f_{ck} / 250) f_{ck}$  [MPa]
- $\alpha_j$  : coefficiente pari a 0.6 per nodi interni e 0.48 per nodi esterni
- $b_j$  : larghezza del nodo
- $h_{jc}$  : distanza tra le armature più esterne del pilastro
- $v_d$  : forza assiale adimensionalizzata

- Trazione mediante le seguenti relazioni alternative:

$$A_{sh} f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} (A_{s1} + A_{s2}) f_{yd} (1 - 0.8 v_d) \text{ per nodi interni}$$

$$A_{sh} f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} A_{s2} f_{yd} (1 - 0.8 v_d) \text{ per nodi esterni}$$

dove:

- $A_{sh}$  : area totale nel nodo
- $f_{ywd}, f_{yd}$  : resistenza caratteristica a snervamento delle staffe e delle armature longitudinali
- $\gamma_{Rd}$  : 1.2
- $A_{s1}, A_{s2}$  : area armature superiore ed inferiore nel nodo.

### - Particolari prescrizioni nell'ambito della gerarchia delle resistenze

Al fine di garantire la gerarchia delle resistenze per le strutture in c.a. sono state considerate alcune prescrizioni aggiuntive per il calcolo delle sollecitazioni di calcolo.

Per le travi, al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio di calcolo vengono ottenute sommando i seguenti contributi:

1. sollecitazioni di taglio relative ai carichi gravitazionali agenti sulla trave, considerata incernierata agli estremi;
2. sollecitazioni di taglio corrispondenti alla formazione delle cernire plastiche nella trave e prodotte dai momenti resistenti delle due sezioni di plasticizzazione (generalmente quelle di estremità) amplificati del fattore di sovrarresistenza.

Il fattore di sovrarresistenza ( $\gamma_{Rd}$ ) è assunto pari ad 1.20 per strutture in CD"A" e ad 1.00 per strutture in CD"B". Per ciascuna direzione e ciascun verso di applicazione delle azioni sismiche, si devono proteggere i pilastri dalla plasticizzazione prematura adottando opportuni momenti flettenti di calcolo.

Tale condizione di consegue qualora, verificando che la resistenza complessiva delle travi amplificata del fattore di sovrarresistenza, in accordo con la formula:

$$\Sigma M_{C,Rd} \geq \gamma_{Rd} \Sigma M_{b,Rd}$$

dove:

$\gamma_{Rd} = 1.30$  per le strutture in CD"A";

$\gamma_{Rd} = 1.10$  per le strutture in CD"B";

$M_{C,Rd}$  è il momento resistente del generico pilastro convergente nel nodo, calcolato per i livelli di sollecitazione assiale presenti nelle combinazioni sismiche delle azioni.

$M_{b,Rd}$  è il momento resistente della generica trave convergente nel nodo.

Per i pilastri, al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio da utilizzare per le verifiche ed il dimensionamento delle armature si ottengono sommando i seguenti contributi:

1. sollecitazioni di taglio dovuto ai carichi gravitazionali;
2. sollecitazioni di taglio indotte dalla condizione di equilibrio del pilastro soggetto all'azione dei momenti resistenti nelle sezioni di estremità superiore ed inferiore secondo l'espressione:

$$V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / 1_p$$

Il dimensionamento delle strutture di fondazione è stato eseguito assumendo come azioni in fondazione le resistenze degli elementi strutturali soprastanti secondo le indicazioni del punto 7.2.5. In particolare viene applicato un fattore di sovrarresistenza rispetto alle azioni resistenti trasferite dagli elementi soprastanti, pari a 1,1 in CD "B" e 1,3 in CD "A". In ogni caso i valori utilizzati non sono maggiori di quelle derivanti da una analisi elastica della struttura in elevazione eseguita con un fattore di struttura  $q$  pari a 1.

### 2.4.2 Verifica delle Travi SER.

Le travi SER sono travi miste interamente prefabbricate formate da un piatto e da un traliccio reticolare ambedue in acciaio e composti in fase d'opera con il calcestruzzo.

Le strutture miste acciaio-calcestruzzo presentano uno schema di funzionamento statico del tutto diverso dalle normali strutture in cemento armato. Infatti, le armature delle comuni opere in cemento armato non hanno autonoma portanza e prima del consolidamento del conglomerato cementizio non sono in grado di esplicare alcuna funzione, mentre le travi in acciaio, solidarizzate al calcestruzzo, sono strutture "finite" e esercizio collaborano alla resistenza del complesso come un unico materiale resistente.

Il comportamento statico delle travi SER è collegato ai tre diversi momenti in cui la trave metallica svolge la sua completa funzione strutturale:

FASE 1: sino al consolidamento del calcestruzzo, la trave si comporta come una travatura reticolare metallica con maglie triangolari e lo schema statico di riferimento è quello di una trave in semplice appoggio;

FASE 2: a getto solidificato, la trave è solidarizzata con le strutture portanti contigue (travi e pilastri) e lo schema statico è quello di una struttura mista intelaiata;

FASE 3: all'istante  $t \Rightarrow \infty$  si manifestano le deformazioni nel calcestruzzo prodotte dal ritiro (indipendente dai carichi) e quelle prodotte dallo scorrimento viscoso o fluage (proporzionale solo ai carichi permanenti).

#### Fase 1

In questa fase la parte reagente è costituita dalla sola parte in carpenteria metallica prefabbricata. Il tipo di vincolo presente alle estremità dell'asta è un semplice appoggio mentre il criterio di verifica adottato è quello utilizzato per le comuni aste in acciaio.

a resistenza a taglio del traliccio viene valutata tramite il metodo dell'Anima Equivalente (*G.Ballio F.M.Mazzolani – Strutture in Acciaio - Hoepli*) il quale consente di utilizzare per le reticolari le formule relative alle travi a parete piena purché si definisca un'anima equivalente di sezione trasversale pari ad  $A_w$  determinata in modo che, sotto uno sforzo di taglio 'V', un pannello della trave a traliccio, di lunghezza  $L_0$  e con modulo elastico tangenziale  $G$ , abbia una deformazione trasversale  $Y_v$  pari a :

$$Y_v = (V \cdot L_0) / (G \cdot A_w)$$

Ossia proprio pari a quella di una trave a parete piena equivalente.

#### Fase 2

Questa fase viene affrontata dividendo la trave in tre campi ed utilizzando delle procedure di verifica diverse in funzione del tratto esaminato.

Nei tratti di trave dove è perfettamente garantita la connessione tra reticolare, piatto e calcestruzzo ossia dove la trave può essere considerata composta ai fini delle indicazioni del DM2008 la resistenza a taglio viene assicurata unicamente dalla parte in acciaio della sezione mentre in prossimità delle sezioni di incastro alle colonne la sezione viene verificata come sezione in c.a.

Dunque il tratto iniziale e finale della trave, conseguentemente alla non connessione tra il traliccio e il pilastro in c.a. e all'unica azione resistente esercitata dai monconi aggiuntivi (gli unici ad avere adeguati ancoraggi), verranno verificate alla stregua di comuni sezioni in c.a.

Queste verifiche, ovviamente, non terranno minimamente in considerazione il contributo dell'acciaio da carpenteria utilizzato per la fase 1.

L'azione resistente al taglio sarà esercitata da staffe aggiuntive saldate opportunamente al piatto.

In questo caso la resistenza a taglio  $V_{Rd}$  viene valutata sulla base di una adeguata schematizzazione a traliccio. Gli elementi resistenti dell'ideale traliccio sono: le armature trasversali (staffe aggiuntive), le armature longitudinali (Monconi e correnti aggiuntivi), il corrente compresso di calcestruzzo e i puntoni d'anima inclinati.

Il valore dell'inclinazione  $\theta$  dei puntoni d'anima di calcestruzzo rispetto all'asse della trave rispetta sempre il seguente limite:

$$1 \leq \text{ctg}\theta \leq 2.5$$

L'azione resistente alle sollecitazioni flessionali sarà esercitata dai monconi aggiuntivi e dal calcestruzzo reagente senza, ovviamente, non considerare il contributo dell'acciaio da carpenteria utilizzato per la fase 1.

Il tratto centrale della trave, al contrario, viene verificato secondo le procedure adottate per le sezioni composte acciaio calcestruzzo.

In particolare verrà adottato il "metodo della sezione omogeneizzata", introdotto dalla scuola americana ed oggi adottato da quasi tutte le normative, compresa quella italiana. Si riduce, dunque, la sezione composta in un'altra ideale costituita tutta in acciaio, nella quale le tensioni relative al conglomerato in corrispondenza di una generica fibra si ricaveranno da quelle ottenute per la sezione ideale di acciaio in corrispondenza della stessa fibra dividendo queste ultime per il rapporto dei moduli elastici dei due materiali.

Tale metodo è un'estensione alle travi composte acciaio-calcestruzzo della teoria classica del cemento armato ordinario.

Le ipotesi considerate nell'analisi (di tipo elastico – lineare) delle tensioni sono:

1. L'acciaio ed il calcestruzzo hanno legami costitutivi lineari;
2. Vale il principio delle sezioni piane;
3. Non ci sono scorrimenti relativi fra i due materiali lungo le superfici di contatto;
4. Il calcestruzzo teso è considerato non reagente;
5. È impedito il movimento relativo verticale tra la soletta di calcestruzzo e la trave in acciaio.

Per le verifiche, al fine di poter considerare la somma degli effetti derivanti dalle varie fasi, si è fatto riferimento allo "Stato limite ultimo ELASTICO" della sezione secondo il quale la resistenza ultima si verifica quando anche in un solo punto della sezione si ha il raggiungimento della resistenza di progetto nell'acciaio o nel calcestruzzo.

La resistenza a taglio viene assicurata unicamente dalla parte in acciaio della sezione. Tale parte viene valutata tramite il metodo dell'Anima Equivalente il quale suggerisce di utilizzare per le reticolari le formule relative alle travi a parete piena purché si definisca proprio un'anima equivalente di sezione  $A_w$  determinata in modo che, sotto uno sforzo di taglio 'V', un pannello della trave a traliccio di lunghezza  $L_0$  abbia una deformazione trasversale pari a :

$$Y_v = (V \cdot L_0) / (G \cdot A_w)$$

ossia pari a quella di una trave a parete piena equivalente.

### **Fase 3**

L'influenza della viscosità del calcestruzzo nei confronti delle sollecitazioni e deformazioni prodotte dai carichi permanenti è stata valutata mediante l'introduzione di un modulo elastico fittizio del calcestruzzo.

Lo stato tensionale conseguente alla viscosità del calcestruzzo per azioni di lunga durata vengono valutate a fenomeno di scorrimento esaurito ( $t \rightarrow \infty$ ). Il calcolo viene, quindi, eseguito sostituendo il modulo elastico del calcestruzzo con un modulo elastico  $E_c^*$  ideale determinato tramite la formula seguente:

$$E_c^* = E_c / (1 + \varphi_\infty)$$

L'influenza del ritiro è stata determinata secondo il metodo di E. Morsh. Lo stato sollecitazionale viene calcolato a fenomeno esaurito ( $t \rightarrow \infty$ ) tenendo conto del concomitante effetto viscoso sostituendo al modulo elastico  $E_c$  il modulo elastico ideale  $E_c^*$ .

Il metodo di E. Morsh considera le deformazioni da ritiro del calcestruzzo completamente impedita dalla trave metallica, per cui nella parte in cls si generano delle tensioni di trazioni la cui risultante  $N_c$  viene calcolata come segue:

$$N_c = \gamma_c \cdot E_c^* \cdot \varepsilon_{r,\infty} \cdot A_c$$

Dove

$\gamma_c$  : è il coefficiente di parziale sicurezza da normativa per il calcestruzzo;

$A_c$  : rappresenta l'area della parte della sezione in calcestruzzo;

$\varepsilon_{r,\infty}$  : è un coefficiente che viene calcolato in funzione del tipo di calcestruzzo e dell'ambiente di stagionatura tramite la

seguinte tabella.

Condizioni Ambientali	$\varepsilon_{r,\infty}$	
	Calcestruzzi Normali	Calcestruzzi Leggeri
<i>Ambiente Secco</i>	325E-6	500E-6
<i>Altri Ambienti</i>	200E-6	300E-6

Con lo stesso criterio adottato per il ritiro vengono determinate le tensioni provocate dalle variazioni termiche differenziali tra parte in acciaio e in calcestruzzo della sezione.

In questo caso, però, verrà utilizzato il modulo elastico  $E_c$  del calcestruzzo e non quello ideale  $E_c^*$  mentre al posto del coefficiente  $\varepsilon_{r,\infty}$  sarà utilizzato  $\varepsilon_{Dt,\infty}$ .

L'azione normale da variazione termica sarà dunque:

$$N_c = \gamma_c \cdot E_c \cdot \varepsilon_{\Delta t,\infty} \cdot A_c$$

Dove

$$\varepsilon_{\Delta t,\infty} : \alpha \cdot \Delta t$$

$$\alpha : 1 \cdot 10^{-5} / ^\circ\text{C}$$

In questa fase, conseguentemente alle azioni da ritiro, viscosità e variazione termica, saranno effettuate necessariamente anche le verifiche relative alle connessioni a taglio in grado di impedire lo scorrimento ed il distacco tra i due materiali componenti la sezione.

Si riportano schematicamente le varie fasi, azioni e verifiche da considerare nella progettazione.

**Fase 1 (Sezione reagente costituita dalla sola parte in acciaio):**

Fase relativa alla trave a reticolare in semplice appoggio.

Azioni considerate : 1) Peso Proprio della Trave SER  
 2.a) Peso della Soletta Gettata  
 2.b) Eventuali carichi aggiuntivi

Verifiche : 1) di Resistenza [1 + 2.a + 2.b]  
 2) di Deformabilità

Se necessari saranno introdotti

**Fase 2 (Sezione reagente omogeneizzata):**

Azioni considerate : 3) Sovraccarichi Reagenti  
 4) Sovraccarichi Accidentali

Verifiche : 1) di Resistenza [1 + 2.a + 2.b + 3 + 4]

**Fase 3 (Sezione reagente omogeneizzata e fenomeni lenti):**

Azioni considerate : 5) Viscosità  
 6) Ritiro  
 7) VARIAZIONE TERMICA

Verifiche : 1) di Resistenza [1 + 2.a + 2.b + 3 + 4 + 5 + 6 + 7]  
 2) dei Dispositivi di connessione [3 + 4]

**- Particolari prescrizioni per distribuzione irregolari di tamponamenti ed impianti**

Nel caso di distribuzione fortemente irregolare in altezza di tamponamenti ed impianti, deve essere considerata la possibilità di forti concentrazioni di danno ai livelli caratterizzati da significativa riduzione del numero di tali elementi.

Questo requisito si intende soddisfatto incrementando le azioni di calcolo per gli elementi verticali (pilastri e pareti) dei livelli con riduzione dei tamponamenti come descritto nel paragrafo 7.2.3 del D.M. 14/01/2008. I fattori di sovrarresistenza utilizzati nel presente calcolo sono:

<b>Impalcato</b>	<b>Fatt. Sovr.</b>
<b>1</b>	1.00

**3 Dati**

**3.1 Dati Generali**

Numero Impalcati : 1  
 Numero delle tipologie di sezioni trasversali usate : 3  
 Numero delle tipologie di solaio utilizzate : 1

Impalcato	Quota assoluta min [cm]	Quota assoluta max [cm]	Quota relativa min [cm]	Quota relativa max [cm]	Numero Colonne	Numero Travi
<b>Fond.</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0	18
<b>Imp.1</b>	0.00	310.00	310.00	310.00	4	9

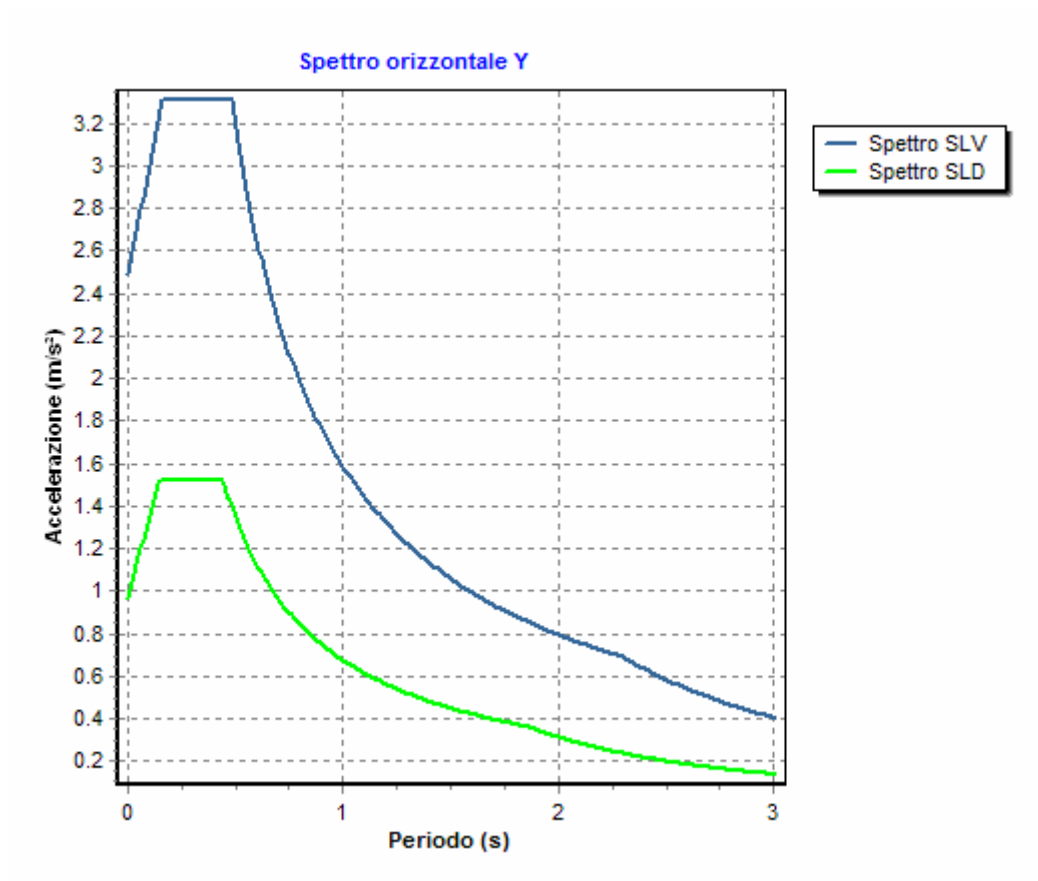
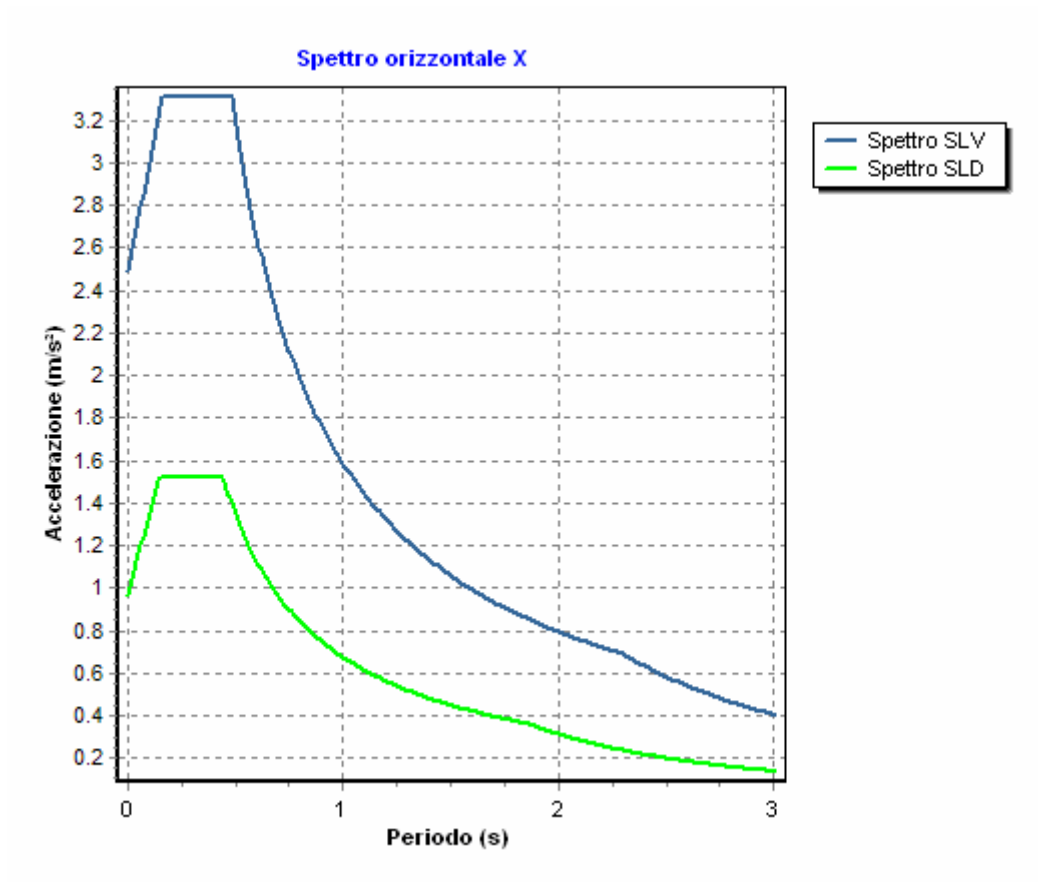
Coordinate (Datum WGS84) del sito : Latitudine = 38.0163° - Longitudine = 14.3551°  
 Coordinate (Datum ED50) del sito : Latitudine = 38.0174° - Longitudine = 14.3560°

Numero punto	Latitudine [°]	Longitudine [°]
<b>45634</b>	38.0319	14.3137
<b>45635</b>	38.0314	14.3770
<b>45856</b>	37.9819	14.3131
<b>45857</b>	37.9814	14.3764

Zona sismica : SI  
 Suolo di fondazione : C  
 Vita nominale : 50  
 Classe di duttilità : B  
 Tipo di opera : Opere ordinarie  
 Classe d'uso : II  
 Vita di riferimento : 50  
 Categoria topografica : T1  
 Coefficiente smorzamento viscoso : 0.05

	<b>Parametri dello spettro di risposta orizzontale</b>							
	SLV		SLC		SLD		SLO	
Tempo di ritorno	475		975		50		30	
Accelerazione sismica	0.175		0.226		0.066		0.050	
Coefficiente Fo	2.395		2.455		2.357		2.359	
Periodo T <sub>c</sub> *	0.311		0.317		0.275		0.261	
Coefficiente S <sub>s</sub>	1.45		1.37		1.50		1.50	
Coefficiente di amplificazione topografica S <sub>t</sub>	1.00		1.00		1.00		1.00	
Prodotto S <sub>s</sub> · S <sub>t</sub>	1.45		1.37		1.50		1.50	
Periodo T <sub>B</sub>	0.16		0.16		0.15		0.14	
Periodo T <sub>C</sub>	0.48		0.49		0.44		0.43	
Periodo T <sub>D</sub>	2.30		2.50		1.86		1.80	
	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
Coefficiente η	0.556	0.556	1.000	1.000	*	*	*	*

\* η pari a 1 per gli spostamenti e 2/3 per le sollecitazioni.



- FATTORI DI STRUTTURA -

Fattore di struttura in direzione x (qx) : 1.80

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.  
 Regolarità in elevazione : SI  
 Regolarità in pianta : NO  
 Kr : 1.00  
 Tipologia Strutturale : Strutture a pareti non accoppiate  
 Modalità di collasso : Strutture a pareti, miste equivalenti a pareti  
 $\alpha_0$  : 0.80  
 Kw : 0.60

Fattore di struttura in direzione y (qy) : 1.80

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.  
 Regolarità in elevazione : SI  
 Regolarità in pianta : NO  
 Kr : 1.00  
 Tipologia Strutturale : Strutture a pareti non accoppiate  
 Modalità di collasso : Strutture a pareti, miste equivalenti a pareti  
 $\alpha_0$  : 0.80  
 Kw : 0.60

Fattore di struttura in direzione z (qz) : 1.50

Modulo di Winkler traslazionale : 5.00 daN/cm<sup>3</sup>  
 Modulo di Winkler tangenziale : 2.50 daN/cm<sup>3</sup>  
 Delta Termico aste di elevazione : 15  
 Delta Termico aste di fondazione : 10  
 Modulo di omogeneizzazione (per SLE) : 15  
 Classe di servizio per le strutture in legno : 1  
 Copriferro Travi di Fondazione : 3.00 cm  
 Copriferro Pilastrini in C.A. : 3.00 cm  
 Copriferro Solai : 3.00 cm

### 3.2 Elenco e Caratteristiche dei materiali.

Nell'ambito del progetto si è fatto uso dei seguenti materiali divisi per categoria di appartenenza:

#### a - Calcestruzzo

Nome	Classe	Rck [daN/cm <sup>2</sup> ]	v	ps [daN/m <sup>3</sup> ]	$\alpha$ [1/°C]	Ec [daN/cm <sup>2</sup> ]	FC	$\gamma_{m,c}$	Ect/Ec	fck [daN/cm <sup>2</sup> ]	fcm [daN/cm <sup>2</sup> ]	fed SLU [daN/cm <sup>2</sup> ]	fed SLU [daN/cm <sup>2</sup> ]	fed SLD [daN/cm <sup>2</sup> ]	fed SLD [daN/cm <sup>2</sup> ]	fctk,0.05 [daN/cm <sup>2</sup> ]	fctm [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\epsilon_{c2}$ [%]	$\epsilon_{cu2}$ [%]
C25/30	C25/30	300	0.15	2500	1.0E-005	314758.1	-	1.50	0.50	250.0	-	141.7	12.0	212.5	18.0	18.0	25.6	2.00	3.50

#### b - Acciaio per C.A.

Nome	Tipo	$\gamma_m$	FC	Es [daN/cm <sup>2</sup> ]	fyk [daN/cm <sup>2</sup> ]	ftk [daN/cm <sup>2</sup> ]	fd SLU [daN/cm <sup>2</sup> ]	fd SLD [daN/cm <sup>2</sup> ]	fd SLE [daN/cm <sup>2</sup> ]	k	sud [%]
B450C	B450C	1.15	-	2100000.0	4500.0	5400.0	3913.0	4500.0	3913.0	1.00	10.00

### 3.3 Elenco e caratteristiche delle colonne stratigrafiche.

Nell'ambito del progetto si è fatto uso delle seguenti colonne stratigrafiche:

FaTA e-version - Vers 30.3.4

**Caratteristiche delle colonne stratigrafiche:**

- Colonna : nome della colonna stratigrafica;
- Filo : filo fisso al quale appartiene la colonna stratigrafica;
- Impalcato : Impalcato al quale appartiene la colonna stratigrafica;
- Falda : Presenza della falda;
- Prof. Falda : Profondità della falda (se è presente);
- Spicc. Fond. : Quota dell'estradosso della fondazione rispetto al piano campagna;
- No. Strati : Numero degli strati della colonna stratigrafica.
- RQD : (Rock Quality Designation)grado di fratturazione dell'ammasso roccioso in [0-1]

Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati	RQD
1	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
2	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
3	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
4	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
5	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
6	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
7	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
8	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
9	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
10	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
11	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
12	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
13	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
14	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-

**Caratteristiche degli strati appartenenti alle colonne stratigrafiche:**

- Colonna : nome della colonna stratigrafica;
- Strato : nome dello strato appartenente la colonna stratigrafica;
- Spess. : Spessore dello strato;
- Peso : Peso dell'unità di volume dello strato;
- Peso eff. : Peso dell'unità di volume efficace dello strato;
- NSPT : Numero di colpi medio misurato nello strato;
- Qc : Resistenza alla punta media misurata nello strato;
- $\phi$  : Angolo di attrito del terreno;
- C : Coesione drenata del terreno;
- Cu : Coesione non drenata del terreno;
- E : Modulo elastico del terreno;
- G : Modulo di taglio del terreno;
- $\nu_t$  : Coefficiente di Poisson;
- $E_{ed}$  : Modulo Edometrico;
- OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m <sup>3</sup> ]	Peso eff. [daN/m <sup>3</sup> ]	NSPT	Qc [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\phi$ [°]	C [daN/cm <sup>2</sup> ]	Cu [daN/cm <sup>2</sup> ]	E [daN/cm <sup>2</sup> ]	G [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\nu_t$ [°]	$E_{ed}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	OCR
Colonna 1	Strato1	2000.0	1800.0	800.0	10	15.00	30.0	0.30	0.70	200.00	100.00	0.35	80.00	1.00

**3.4 Elenco dei carichi.**

**3.4.1 Pesi propri unitari - G1.**

Impalcato	Solai [daN/m <sup>2</sup> ]	Balconi [daN/m <sup>2</sup> ]	Scale [daN/m <sup>2</sup> ]
Fond.	-	-	-
Imp.1	215	215	-

- Analisi dei Carichi -



**Imp.1**

**Solai**

**Tipologia solaio prevalente: SPB\_16/4/5.0( PLASTBAU METAL )**

Altezza travetto	16.0 cm
Larghezza travetto	11 cm
Interasse Travetti	60 cm
Altezza soletina collaborante	5.0 cm
Volume cls per getto in opera	0.083 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Peso dell'unità di volume calcestruzzo armato	2500.0 daN/m <sup>3</sup>
Peso Plastbau Metal	6.41 daN/m <sup>2</sup>

**Peso Proprio Solaio: 215 daN/m<sup>2</sup>**

**Balconi**

**Tipologia balcone prevalente: SPB\_16/4/5.0( PLASTBAU METAL )**

Altezza travetto	16.0 cm
Larghezza travetto	11 cm
Interasse Travetti	60 cm
Altezza soletina collaborante	5.0 cm
Volume cls per getto in opera	0.083 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Peso dell'unità di volume calcestruzzo armato	2500.0 daN/m <sup>3</sup>
Peso Plastbau Metal	6.41 daN/m <sup>2</sup>

**Peso Proprio Solaio: 215 daN/m<sup>2</sup>**

**3.4.2 Carichi Permanenti unitari - G2.**

Impalcato	Solai [daN/m <sup>2</sup> ]	Balconi [daN/m <sup>2</sup> ]	Scale [daN/m <sup>2</sup> ]	Influenza Tramezzi [daN/m <sup>2</sup> ]	Tamponature [daN/m]
<b>Fond.</b>	150	150	150	120	732
<b>Imp.1</b>	150	150	150	0	0

- Analisi dei Carichi -

**Fond.**

**Influenza Tramezzi**

Il peso proprio degli elementi divisorii interni viene ragguagliato ad un carico permanente portato uniformemente distribuito come definito dal punto 3.1.3.1 - Elementi divisorii interni con  $200 < G2 \leq 300$  daN/m<sup>2</sup> (DM 14/01/2008)

**Imp.1**

**Solai**

**Tipologia solaio prevalente:** Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di solaio adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

**Balconi**

**Tipologia balcone prevalente:** Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di balcone adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

**3.4.3 Carichi Variabili unitari - Q.**

Le intensità assunte per i carichi variabili verticali ripartiti sono riportate nella seguente tabella:

Impalcato	Carichi d'esercizio [daN/m²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fond.	200	400	550
Imp.1	100	400	550

### 3.4.4 Pesi Impalcati.

Ai fini della valutazione dei pesi "W" a livello dei vari impalcati, si tiene conto dei carichi di tipo G1 relativi agli elementi strutturali e dei carichi di tipo G2 relativi agli elementi non strutturali sommati ai sovraccarichi d'esercizio Qk moltiplicati per una aliquota  $\Psi_{2i}$  (determinata dalla destinazione d'uso dell'opera ai vari piani

$$W_i = G1_i + G2_i + \Psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

Dove il pedice "i" è il piano i-esimo della struttura.

Impalcato	Destinazione	$\Psi_{2i}$
Fond.	A - Ambienti ad uso residenziale	0.3
Imp.1	A - Ambienti ad uso residenziale	0.3

Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

Cat.	Destinazione	$\Psi_{2i}$
C2	Balconi, ballatoi e scale	0.6

Imp. Reale	G1 [daN]	G2 [daN]	$\Psi_2 \cdot Q_k$ [daN]	W (SLV-SLD) [daN]
0	58107.98	5073.97	1127.55	64309.50
1	73999.86	23367.21	7075.66	104442.73

### 3.4.5 Azione del Vento.

La velocità di riferimento del vento  $v_b(T_R)$  riferita ad un generico periodo di ritorno  $T_R$  è data dall'espressione:

$$v_b(T_R) = \alpha_R(T_R) \cdot v_b$$

dove:

$v_b$  è la velocità di riferimento del vento associata ad un periodo di ritorno di 50 anni;

$\alpha_R$  è un coefficiente ricavabile dall'espressione:

$$\alpha_R = 0.75((1 - 0.2 \ln[-\ln(1 - 1/T_R)])^n$$

dove:  $n=0.5$

Nel caso in esame  $T_R = 50$  anni

La pressione esterna del vento è data dall'espressione:  $p_e = q_b \cdot C_e \cdot C_{pe} \cdot C_d$

La pressione interna del vento è data dall'espressione:  $p_i = q_b \cdot C_e \cdot C_{pi} \cdot C_d$

$q_b = 49.00$  daN/mq è la pressione cinetica di riferimento valutata con l'espressione:

$$q_p = 0.1 \cdot (1/2 \cdot \rho \cdot (v_b(T_R))^2) \text{ in (daN/m}^2\text{)}$$

essendo:

$v_b(T_R)$  la velocità di riferimento del vento (in m/s);

$\rho$  la densità dell'aria assunta pari a 1.25 daN/m³.

$C_e$ ..... = 1.63 è il coefficiente di esposizione.

$C_{pe}$ : è il coefficiente di forma per la valutazione della pressione esterna.

$C_{pi}$ : è il coefficiente di forma per la valutazione della pressione interna.

$C_d$ ..... = 1.00 è il coefficiente dinamico

L'azione tangente per unità di superficie parallela alla direzione del vento é data dall'espressione:  $p_f = q_b \cdot C_e \cdot C_f$  essendo:

$C_f$ ..... = **0.01** il coefficiente d'attrito

Nel caso in esame la zona selezionata è la **4: Sicilia e provincia di Reggio Calabria**.

Il fabbricato si trova sulla terraferma ad una distanza di **0.0 Km** dalla costa e ad un'altezza di **7.00 mt** sul livello del mare.

Il tipo di costruzione è :

**Edificio a pianta rettangolare con copertura piana, a falda inclinata o curva.**

La superficie della costruzione è **liscia**.

La classe di rugosità del terreno é la A: "Aree urbane in cui almeno il **15%** della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i **15 mt**."

Il coefficiente di esposizione  $C_e$ , funzione dell'altezza della costruzione  $z = 3.10$  mt sul suolo, della rugosità, della topografia del terreno, e dell'esposizione del sito ove sorge la costruzione, è dato dalla formula:

$$C_e(z_{min}) = K_r^2 \cdot C_t \cdot \ln(z_{min}/z_0) \cdot [7 + C_t \cdot \ln(z_{min}/z_0)] \text{ valida per } z < z_{min}.$$

Dove:  $K_r$ ..... = **0.220**;

$z_0$ ..... = **0.300**;

$z_{min}$ ... = **8.000**;

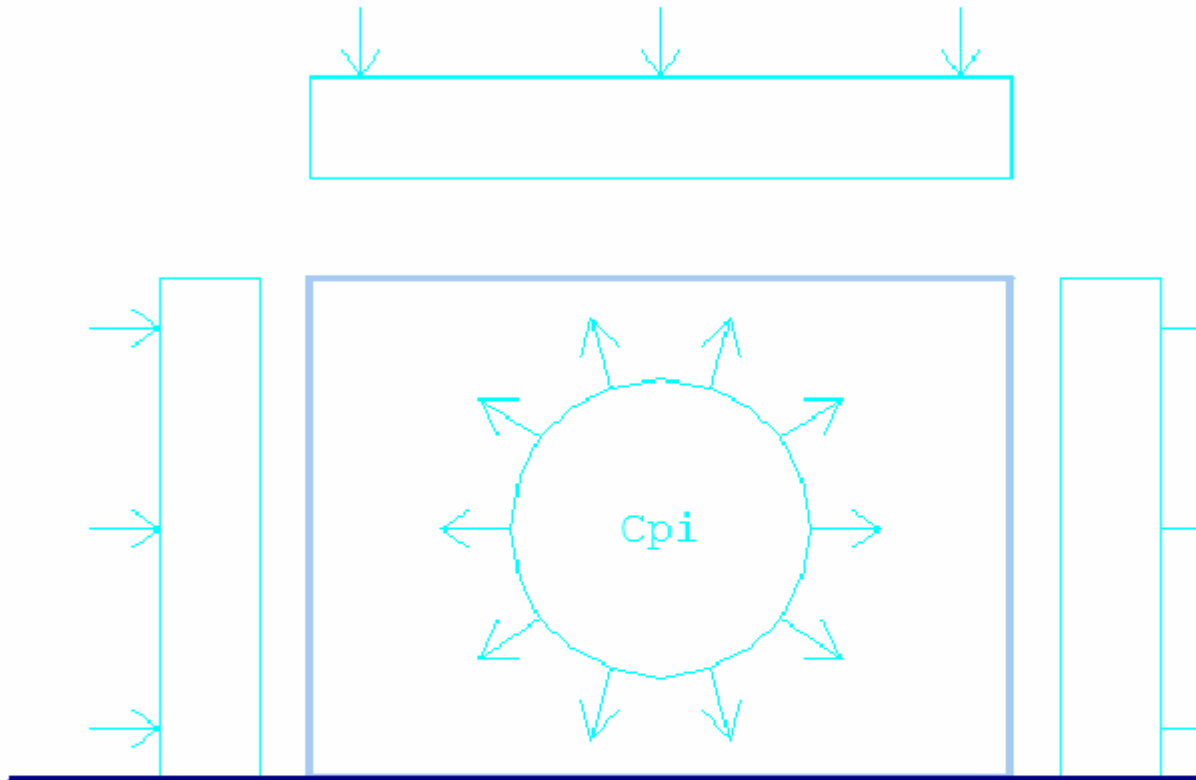
sono assegnati in funzione della categoria di esposizione del sito dove sorge la costruzione.

$C_t$ ..... = **1.000** è il coefficiente di topografia.

I coefficienti di forma sono stati ricavati, per una costruzione di tipo **con copertura a falde**, con un angolo pari a **0°**, **avente una parete con aperture di superficie < 33% di quella totale**.

Il coefficiente di forma  $c_{pe}$  viene riferito all'esterno del corpo di fabbrica; esso è positivo per pressione esterna  $>0$  sulla superficie esterna, negativo per depressione (per pressione esterna  $<0$ ).

Il coefficiente di forma  $c_{pi}$  viene riferito all'interno del corpo di fabbrica; esso è positivo per pressione interna  $>0$  sulla superficie interna, negativo per depressione (per pressione interna  $<0$ ).



- Struttura
- Pressioni

I valori delle pressioni esterna ed interna da applicare alle varie superfici sono riportati nella seguente tabella:

	$C_{pe}$	$p_e$ [daN/m <sup>2</sup> ]	$C_{pi}$	$P_i$ [daN/m <sup>2</sup> ]
<b>Parete sopra vento</b>	0.80	64.06	0.20	16.02
<b>Falda sopra vento</b>	-0.40	-32.03	0.20	16.02
<b>Falda sottovento</b>	-0.40	-32.03	0.20	16.02
<b>Parete sottovento</b>	-0.40	-32.03	0.20	16.02

L'azione tangente  $p_f$  parallela alla direzione del vento e' pari a 0.80 [daN/m<sup>2</sup>].

### 3.4.6 Carico della Neve.

FaTA e-version - Vers 30.3.4

Tale calcolo viene effettuato ai sensi di:

D.M. del 14 Gennaio 2008: "Norme tecniche per le costruzioni";

Circolare 2 febbraio 2009, n. 617.

Il carico neve sulle coperture è valutato con la seguente espressione:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_e \cdot C_t$$

Dove: **q<sub>s</sub>** è il carico cercato;

**μ<sub>i</sub>** è il coefficiente di forma della copertura;

**q<sub>sk</sub>** è il valore di riferimento del carico neve al suolo riferito ad un periodo di ritorno di 50 anni.

**C<sub>e</sub>** è il coefficiente di esposizione che viene utilizzato per modificare il carico neve in funzione delle caratteristiche dell'area in cui sorge l'opera;

**C<sub>t</sub>** è il coefficiente termico;

C<sub>e</sub> = 1.0 valido per topografia: Normale (Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi).

C<sub>t</sub> = 1.0

Il carico agisce in direzione verticale ed riferito alla proiezione orizzontale della superficie della copertura.

Il carico neve al suolo dipende dalle condizioni locali di clima e di esposizione considerata la variabilità delle precipitazioni nevose da zona a zona.

Per il calcolo di q<sub>sk</sub> si è fatto riferimento alla seguente espressione :

$$q_{sk} = 60 \text{ daN/m}^2$$

valida per:

- Zona III (Agrigento, Avellino, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Frosinone, Grosseto, L'Aquila, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastra, Olbia Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Rieti, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo);
- quota 'as' del suolo sul livello del mare ≤ 200m .

L'altezza sul livello del mare della costruzione è di **7 mt** per cui il valore di riferimento del carico neve al suolo (q<sub>sk</sub>) è: **60.00 daN/m<sup>2</sup>**.

Si assume che la neve non sia impedita di scivolare.

Il tipo di copertura del fabbricato è : **Ad una falda**

con un angolo di **0** gradi sessagesimali.

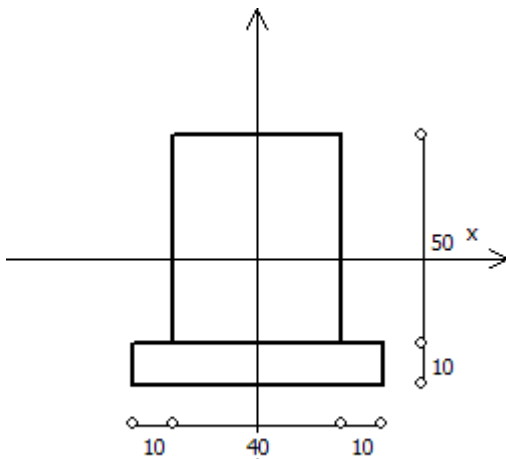
Il coefficiente di forma μ<sub>1</sub> vale **0.80**.

La condizione di carico da considerare è una, la quale deve essere utilizzata per i casi di carico con e senza vento.

$$\mu_1 \cdot q_{sk} \cdot C_e \cdot C_t = 48.00 \text{ daN/m}^2$$

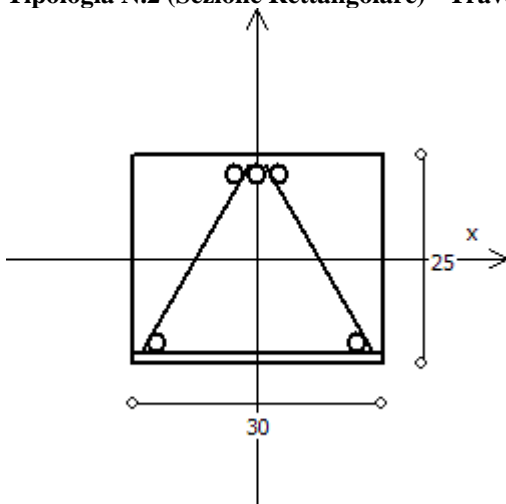
### 3.5 Elenco e Caratteristiche delle sezioni trasversali.

#### Tipologia N.1 (Sezione di Fondazione)



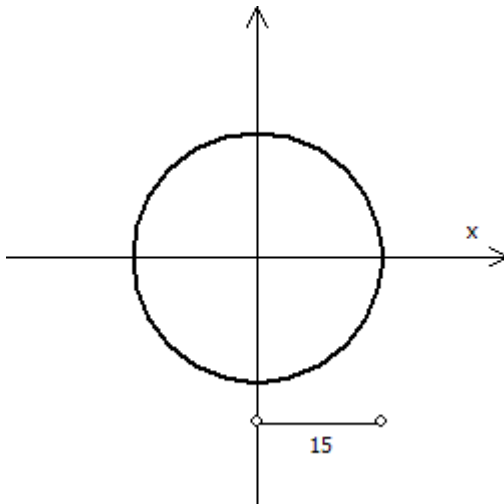
A = 2000 cm<sup>2</sup>  
 Jx = 416667 cm<sup>4</sup>  
 Jy = 266667 cm<sup>4</sup>  
 Jt = 531627 cm<sup>4</sup>  
 Materiale = C25/30  
 Peso = 500 daN/ml

**Tipologia N.2 (Sezione Rettangolare) - Trave SER**



Nome tipologia = S.E.R.  
 Copriferro superiore = 50 mm  
 Copriferro laterale = 30 mm  
 Copriferro inferiore = 10 mm  
 Numero Martelli = 0  
 Acciaio Barre = B450C  
 Acciaio Piatto = S355  
 Acciaio Reticolare = B450C  
 Cls = C25/30  
 Acciaio Pioli = S355  
 Spessore Piatto = 5 mm

**Tipologia N.5 (Sezione Circolare)**



A = 707 cm<sup>2</sup>  
 Jx = 39761 cm<sup>4</sup>  
 Jy = 39761 cm<sup>4</sup>  
 Jt = 79522 cm<sup>4</sup>  
 Materiale = C25/30  
 Peso = 177 daN/ml

### 3.6 Geometria Struttura.

#### 3.6.1 Fili Fissi.

Numero : numerazione del filo fisso.  
 Ascissa : coordinata X del filo fisso.  
 Ordinata : coordinata Y del filo fisso.  
 Angolo : angolo del filo fisso (in gradi);  
 Tipo : tipo del filo fisso.

Numero	Ascissa [cm]	Ordinata [cm]	Quota [cm]	Angolo [°]	Tipo
1	0.00	0.00	0.00	0.00	7
2	0.00	623.80	0.00	0.00	1
3	668.42	623.80	0.00	0.00	2
4	1236.83	623.80	0.00	0.00	3
5	1236.83	0.00	0.00	0.00	9
6	668.42	0.00	0.00	0.00	8
7	1561.59	64.98	0.00	0.00	5
8	2016.86	64.98	0.00	0.00	5
9	2016.86	558.80	0.00	0.00	5
10	1561.59	558.80	0.00	0.00	5
11	1236.80	65.00	0.00	0.00	6
12	1236.80	558.80	0.00	0.00	6
13	280.00	623.80	0.00	0.00	1
14	280.00	0.00	0.00	0.00	7
15	2146.90	558.80	0.00	0.00	5
16	2146.90	65.00	0.00	0.00	5

#### 3.6.2 Caratteristiche dei nodi.

I dati seguenti riportano tutte le caratteristiche relative ai nodi che definiscono la struttura ed in modo particolare:

Nodo : numerazione interna del nodo.  
 Coordinate : coordinate del nodo secondo il sistema di riferimento globale cartesiano.  
 Imp. : impalcato di appartenenza del nodo.

Slave : nodo dipendente da un nodo MASTER definito nella tabella specifica;  
 Vincoli : eventuali vincoli esterni del nodo in ognuna delle 6 direzioni:  
 x : direzione X rispetto al sistema di riferimento globale;  
 y : direzione Y rispetto al sistema di riferimento globale;  
 z : direzione Z rispetto al sistema di riferimento globale;  
 Rx : rotazione attorno all'asse X del sistema di riferimento globale;  
 Ry : rotazione attorno all'asse Y del sistema di riferimento globale;  
 Rz : rotazione attorno all'asse Z del sistema di riferimento globale;

Inoltre:

np : non presenza di vincoli;  
 p : valore infinito della rigidezza;  
 Kt : valore finito delle rigidezze traslazionali da leggere nella tabella specifica;  
 Kr : valore finito delle rigidezze rotazionali da leggere nella tabella specifica;

Masse Nodali:

M : valore della massa traslazionale  
 MIx : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse X  
 MIy : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse Y  
 MIz : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse Z

Nodo	Coordinate [cm]			Impalcato	Slave	Vincoli						Masse Nodali			
	x	y	z			x	y	z	Rx	Ry	Rz	M [daNM]	MIx [daNM*cm <sup>2</sup> ]	MIy [daNM*cm <sup>2</sup> ]	MIz [daNM*cm <sup>2</sup> ]
1	1561.6	65.0	0.0	Fond.	CR8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
2	2016.9	65.0	0.0	Fond.	CR9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
3	2016.9	558.8	0.0	Fond.	CR10	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
4	1561.6	558.8	0.0	Fond.	CR11	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
5	12.5	20.0	0.0	Fond.	CR2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
6	12.5	20.0	310.0	Imp.1	CR16	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
7	12.5	603.8	310.0	Imp.1	CR17	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
8	12.5	603.8	0.0	Fond.	CR3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.0	10.0	0.0	Fond.	CR2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.0	10.0	310.0	Imp.1	CR16	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
11	280.0	10.0	310.0	Imp.1	CR29	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
12	280.0	10.0	0.0	Fond.	CR15	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.0	613.8	0.0	Fond.	CR3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.0	613.8	310.0	Imp.1	CR17	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
15	280.0	613.8	310.0	Imp.1	CR28	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
16	280.0	613.8	0.0	Fond.	CR14	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
17	668.4	613.8	0.0	Fond.	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
18	668.4	613.8	310.0	Imp.1	CR18	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
19	1236.8	613.8	310.0	Imp.1	CR19	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
20	1236.8	613.8	0.0	Fond.	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
21	1224.3	603.8	0.0	Fond.	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
22	1224.3	603.8	310.0	Imp.1	CR19	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
23	1224.3	558.8	310.0	Imp.1	CR27	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
24	1224.3	558.8	0.0	Fond.	CR13	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
25	668.4	10.0	0.0	Fond.	CR7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
26	668.4	10.0	310.0	Imp.1	CR21	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00



RELAZIONE DI CALCOLO - Bruno Costruzione

27	1236.8	10.0	310.0	Imp.1	CR20	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
28	1236.8	10.0	0.0	Fond.	CR6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
29	1224.3	65.0	0.0	Fond.	CR12	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
30	1224.3	65.0	310.0	Imp.1	CR26	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
31	1224.3	20.0	310.0	Imp.1	CR20	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
32	1224.3	20.0	0.0	Fond.	CR6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
33	290.0	603.8	0.0	Fond.	CR14	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
34	290.0	603.8	310.0	Imp.1	CR28	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
35	290.0	20.0	310.0	Imp.1	CR29	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
36	290.0	20.0	0.0	Fond.	CR15	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
37	280.0	613.8	220.0	Imp.1	CR32	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
38	668.4	613.8	220.0	Imp.1	CR33	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
39	668.4	10.0	220.0	Imp.1	CR34	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
40	290.0	603.8	220.0	Imp.1	CR32	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
41	12.5	20.0	77.5	Imp.1	CR35	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
42	12.5	20.0	155.0	Imp.1	CR36	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
43	12.5	20.0	232.5	Imp.1	CR37	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
44	12.5	80.6	310.0	Imp.1	CR38	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
45	12.5	161.2	310.0	Imp.1	CR39	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
46	12.5	241.8	310.0	Imp.1	CR40	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
47	12.5	304.3	310.0	Imp.1	CR41	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
48	12.5	366.8	310.0	Imp.1	CR42	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
49	12.5	410.8	310.0	Imp.1	CR43	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
50	12.5	473.3	310.0	Imp.1	CR44	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
51	12.5	535.8	310.0	Imp.1	CR45	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
52	12.5	603.8	232.5	Imp.1	CR46	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
53	12.5	603.8	155.0	Imp.1	CR47	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
54	12.5	603.8	77.5	Imp.1	CR48	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
55	12.5	535.8	0.0	Imp.1	CR49	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
56	12.5	410.8	0.0	Imp.1	CR51	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
57	12.5	366.8	0.0	Imp.1	CR52	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
58	12.5	241.8	0.0	Imp.1	CR54	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
59	12.5	161.2	0.0	Imp.1	CR55	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
60	12.5	80.6	0.0	Imp.1	CR56	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
61	12.5	241.8	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
62	12.5	241.8	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
63	12.5	241.8	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
64	12.5	304.3	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
65	12.5	366.8	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
66	12.5	366.8	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - Bruno Costruzione

67	12.5	366.8	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
68	12.5	410.8	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
69	12.5	410.8	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
70	12.5	410.8	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
71	12.5	473.3	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
72	12.5	535.8	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
73	12.5	535.8	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
74	12.5	535.8	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
75	12.5	91.0	76.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
76	12.5	165.4	75.1	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
77	12.5	89.5	231.8	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
78	12.5	92.0	153.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
79	12.5	166.0	151.8	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
80	12.5	164.9	229.2	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
81	0.0	10.0	77.5	Imp.1	CR3 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
82	0.0	10.0	155.0	Imp.1	CR3 6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
83	0.0	10.0	232.5	Imp.1	CR3 7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
84	80.0	10.0	310.0	Imp.1	CR5 7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
85	155.0	10.0	310.0	Imp.1	CR5 8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
86	230.0	10.0	310.0	Imp.1	CR5 9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
87	280.0	10.0	232.5	Imp.1	CR6 0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
88	280.0	10.0	155.0	Imp.1	CR6 1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
89	280.0	10.0	77.5	Imp.1	CR6 2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
90	230.0	10.0	0.0	Imp.1	CR6 3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
91	80.0	10.0	0.0	Imp.1	CR6 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
92	80.0	10.0	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
93	80.0	10.0	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
94	80.0	10.0	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
95	155.0	10.0	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
96	230.0	10.0	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
97	230.0	10.0	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
98	230.0	10.0	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
99	0.0	613.8	77.5	Imp.1	CR4 8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
100	0.0	613.8	155.0	Imp.1	CR4 7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
101	0.0	613.8	232.5	Imp.1	CR4 6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
102	59.0	613.8	310.0	Imp.1	CR6 6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
103	118.0	613.8	310.0	Imp.1	CR6 7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
104	193.0	613.8	310.0	Imp.1	CR6 8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
105	268.0	613.8	310.0	Imp.1	CR6 9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
106	280.0	613.8	146.7	Imp.1	CR7 0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
107	280.0	613.8	73.3	Imp.1	CR7 1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
108	268.0	613.8	0.0	Imp.1	CR7 2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
109	118.0	613.8	0.0	Imp.1	CR7 4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
110	59.0	613.8	0.0	Imp.1	CR7 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
111	118.0	613.8	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
112	118.0	613.8	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
113	118.0	613.8	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
114	193.0	613.8	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
115	268.0	613.8	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
116	268.0	613.8	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
117	268.0	613.8	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - Bruno Costruzione

118	59.0	613.8	75.4	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
119	59.0	613.8	152.2	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
120	59.0	613.8	229.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
121	668.4	613.8	73.3	Imp.1	CR7 6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
122	668.4	613.8	146.7	Imp.1	CR7 7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
123	716.4	613.8	310.0	Imp.1	CR7 8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
124	793.4	613.8	310.0	Imp.1	CR7 9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
125	882.1	613.8	310.0	Imp.1	CR8 0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
126	970.8	613.8	310.0	Imp.1	CR8 1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
127	1059. 5	613.8	310.0	Imp.1	CR8 2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
128	1148. 1	613.8	310.0	Imp.1	CR8 3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
129	1236. 8	613.8	232.5	Imp.1	CR8 4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
130	1236. 8	613.8	155.0	Imp.1	CR8 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
131	1236. 8	613.8	77.5	Imp.1	CR8 6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
132	1148. 1	613.8	0.0	Imp.1	CR8 7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
133	1059. 5	613.8	0.0	Imp.1	CR8 8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
134	970.8	613.8	0.0	Imp.1	CR8 9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
135	882.1	613.8	0.0	Imp.1	CR9 0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
136	793.4	613.8	0.0	Imp.1	CR9 1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
137	716.4	613.8	0.0	Imp.1	CR9 2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
138	716.4	613.8	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
139	716.4	613.8	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
140	716.4	613.8	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
141	793.4	613.8	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
142	793.4	613.8	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
143	793.4	613.8	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
144	1148. 1	613.8	77.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
145	1148. 1	613.8	154.8	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
146	1148. 1	613.8	232.4	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
147	882.1	613.8	74.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
148	970.8	613.8	75.8	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
149	1059. 5	613.8	76.9	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
150	1059. 5	613.8	154.1	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
151	1059. 5	613.8	231.9	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
152	882.1	613.8	149.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
153	970.8	613.8	152.9	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
154	970.8	613.8	230.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
155	882.1	613.8	228.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
156	377.1	613.8	310.0	Imp.1	CR9 3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
157	474.2	613.8	310.0	Imp.1	CR9 4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
158	571.3	613.8	310.0	Imp.1	CR9 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
159	571.3	613.8	0.0	Imp.1	CR9 6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
160	474.2	613.8	0.0	Imp.1	CR9 7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
161	377.1	613.8	0.0	Imp.1	CR9 8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
162	571.3	613.8	76.6	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - Bruno Costruzione

163	571.3	613.8	152.8	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
164	571.3	613.8	229.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
165	474.2	613.8	229.6	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
166	377.1	613.8	228.1	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
167	474.2	613.8	76.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
168	474.2	613.8	152.2	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
169	377.1	613.8	150.8	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
170	377.1	613.8	75.1	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
171	1224.3	603.8	77.5	Imp.1	CR86	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
172	1224.3	603.8	155.0	Imp.1	CR85	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
173	1224.3	603.8	232.5	Imp.1	CR84	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
174	1224.3	558.8	232.5	Imp.1	CR99	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
175	1224.3	558.8	155.0	Imp.1	CR100	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
176	1224.3	558.8	77.5	Imp.1	CR101	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
177	668.4	10.0	73.3	Imp.1	CR102	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
178	668.4	10.0	146.7	Imp.1	CR103	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
179	758.4	10.0	310.0	Imp.1	CR104	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
180	848.4	10.0	310.0	Imp.1	CR105	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
181	945.5	10.0	310.0	Imp.1	CR106	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
182	1042.6	10.0	310.0	Imp.1	CR107	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
183	1139.7	10.0	310.0	Imp.1	CR108	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
184	1236.8	10.0	232.5	Imp.1	CR109	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
185	1236.8	10.0	155.0	Imp.1	CR110	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
186	1236.8	10.0	77.5	Imp.1	CR111	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
187	1139.7	10.0	0.0	Imp.1	CR112	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
188	1042.6	10.0	0.0	Imp.1	CR113	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
189	945.5	10.0	0.0	Imp.1	CR114	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
190	848.4	10.0	0.0	Imp.1	CR115	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
191	848.4	10.0	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
192	848.4	10.0	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
193	848.4	10.0	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
194	758.4	10.0	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
195	945.5	10.0	74.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
196	1042.6	10.0	75.8	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
197	1139.7	10.0	77.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
198	1139.7	10.0	154.2	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
199	1139.7	10.0	232.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
200	945.5	10.0	149.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
201	1042.6	10.0	152.9	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
202	1042.6	10.0	230.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
203	945.5	10.0	228.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
204	1224.3	65.0	77.5	Imp.1	CR117	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
205	1224.3	65.0	155.0	Imp.1	CR118	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
206	1224.3	65.0	232.5	Imp.1	CR119	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
207	1224.3	20.0	232.5	Imp.1	CR1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - Bruno Costruzione

	3				09										
208	1224.3	20.0	155.0	Imp.1	CR1 10	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
209	1224.3	20.0	77.5	Imp.1	CR1 11	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
210	377.1	10.0	310.0	Imp.1	CR1 20	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
211	474.2	10.0	310.0	Imp.1	CR1 21	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
212	571.3	10.0	310.0	Imp.1	CR1 22	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
213	571.3	10.0	0.0	Imp.1	CR1 23	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
214	474.2	10.0	0.0	Imp.1	CR1 24	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
215	377.1	10.0	0.0	Imp.1	CR1 25	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
216	571.3	10.0	76.8	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
217	571.3	10.0	153.4	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
218	571.3	10.0	229.9	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
219	474.2	10.0	232.1	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
220	377.1	10.0	232.4	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
221	474.2	10.0	77.4	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
222	474.2	10.0	154.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
223	377.1	10.0	154.9	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
224	377.1	10.0	77.4	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
225	1224.3	460.0	310.0	Imp.1	CR1 26	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
226	1224.3	361.3	310.0	Imp.1	CR1 27	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
227	1224.3	262.5	310.0	Imp.1	CR1 28	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
228	1224.3	163.8	310.0	Imp.1	CR1 29	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
229	1224.3	163.8	0.0	Imp.1	CR1 30	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
230	1224.3	262.5	0.0	Imp.1	CR1 31	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
231	1224.3	361.3	0.0	Imp.1	CR1 32	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
232	1224.3	460.0	0.0	Imp.1	CR1 33	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
233	1224.3	163.8	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
234	1224.3	163.8	155.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
235	1224.3	163.8	232.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
236	1224.3	262.5	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
237	1224.3	262.5	155.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
238	1224.3	262.5	232.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
239	1224.3	361.3	232.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
240	1224.3	460.0	232.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
241	1224.3	361.3	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
242	1224.3	361.3	155.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
243	1224.3	460.0	155.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
244	1224.3	460.0	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
245	290.0	603.8	73.3	Imp.1	CR7 1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
246	290.0	603.8	146.7	Imp.1	CR7 0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
247	290.0	534.7	310.0	Imp.1	CR1 34	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
248	290.0	445.6	310.0	Imp.1	CR1 35	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - Bruno Costruzione

249	290.0	356.5	310.0	Imp.1	CR1 36	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
250	290.0	267.3	310.0	Imp.1	CR1 37	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
251	290.0	178.2	310.0	Imp.1	CR1 38	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
252	290.0	89.1	310.0	Imp.1	CR1 39	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
253	290.0	20.0	232.5	Imp.1	CR6 0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
254	290.0	20.0	155.0	Imp.1	CR6 1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
255	290.0	20.0	77.5	Imp.1	CR6 2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
256	290.0	89.1	0.0	Imp.1	CR1 40	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
257	290.0	178.2	0.0	Imp.1	CR1 41	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
258	290.0	267.3	0.0	Imp.1	CR1 42	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
259	290.0	356.5	0.0	Imp.1	CR1 43	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
260	290.0	445.6	0.0	Imp.1	CR1 44	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
261	290.0	534.7	0.0	Imp.1	CR1 45	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
262	290.0	95.8	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
263	290.0	96.9	155.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
264	290.0	97.1	232.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
265	290.0	180.5	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
266	290.0	181.2	155.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
267	290.0	181.4	232.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
268	290.0	268.1	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
269	290.0	268.5	155.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
270	290.0	268.6	232.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
271	290.0	356.0	77.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
272	290.0	355.3	154.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
273	290.0	354.5	231.6	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
274	290.0	439.8	230.1	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
275	290.0	524.2	228.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
276	290.0	442.6	76.1	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
277	290.0	439.6	152.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
278	290.0	523.2	151.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
279	290.0	525.1	75.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
280	20.0	40.0	-25.0	Fond.	CR2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
281	20.0	583.8	-25.0	Fond.	CR3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
282	40.0	20.0	-25.0	Fond.	CR2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
283	280.0	20.0	-25.0	Fond.	CR1 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
284	40.0	603.8	-25.0	Fond.	CR3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
285	280.0	603.8	-25.0	Fond.	CR1 4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
286	688.4	603.8	-25.0	Fond.	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
287	1196. 8	603.8	-25.0	Fond.	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
288	668.4	583.8	-25.0	Fond.	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
289	668.4	40.0	-25.0	Fond.	CR7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
290	320.0	603.8	-25.0	Fond.	CR1 4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
291	648.4	603.8	-25.0	Fond.	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
292	1216. 8	558.8	-25.0	Fond.	CR1 3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
293	1216. 8	583.8	-25.0	Fond.	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
294	688.4	20.0	-25.0	Fond.	CR7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
295	1196. 8	20.0	-25.0	Fond.	CR6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
296	1216. 8	40.0	-25.0	Fond.	CR6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
297	1216. 8	65.0	-25.0	Fond.	CR1 2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
298	320.0	20.0	-25.0	Fond.	CR1 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
299	648.4	20.0	-25.0	Fond.	CR7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - Bruno Costruzione

300	1576.6	65.0	-25.0	Fond.	CR8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
301	2001.9	65.0	-25.0	Fond.	CR9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
302	1561.6	80.0	-25.0	Fond.	CR8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
303	1561.6	543.8	-25.0	Fond.	CR11	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
304	1236.8	65.0	-25.0	Fond.	CR12	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
305	1546.6	65.0	-25.0	Fond.	CR8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
306	2016.9	80.0	-25.0	Fond.	CR9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
307	2016.9	543.8	-25.0	Fond.	CR10	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
308	1576.6	558.8	-25.0	Fond.	CR11	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
309	2001.9	558.8	-25.0	Fond.	CR10	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
310	1236.8	558.8	-25.0	Fond.	CR13	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
311	1546.6	558.8	-25.0	Fond.	CR11	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
312	300.0	40.0	-25.0	Fond.	CR15	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
313	300.0	583.8	-25.0	Fond.	CR14	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
314	668.4	603.8	297.5	Imp.1	CR18	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
315	668.4	20.0	297.5	Imp.1	CR21	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
316	1576.6	65.0	297.5	Imp.1	CR22	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
317	2001.9	65.0	297.5	Imp.1	CR23	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
318	1561.6	543.8	297.5	Imp.1	CR25	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
319	1561.6	80.0	297.5	Imp.1	CR22	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
320	1546.6	65.0	297.5	Imp.1	CR22	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
321	1236.8	65.0	297.5	Imp.1	CR26	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
322	2016.9	80.0	297.5	Imp.1	CR23	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
323	2016.9	543.8	297.5	Imp.1	CR24	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
324	2031.9	65.0	297.5	Imp.1	CR23	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
325	2146.9	65.0	297.5	Imp.1	CR31	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
326	2001.9	558.8	297.5	Imp.1	CR24	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
327	1576.6	558.8	297.5	Imp.1	CR25	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
328	2031.9	558.8	297.5	Imp.1	CR24	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
329	2146.9	558.8	297.5	Imp.1	CR30	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
330	1546.6	558.8	297.5	Imp.1	CR25	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
331	1236.8	558.8	297.5	Imp.1	CR27	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
332	1561.6	65.0	285.0	Imp.1	CR22	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
333	2016.9	65.0	285.0	Imp.1	CR23	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
334	2016.9	558.8	285.0	Imp.1	CR24	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
335	1561.6	558.8	285.0	Imp.1	CR25	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
336	20.0	80.6	-25.0	Fond.	CR56	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - Bruno Costruzione

337	20.0	161.2	-25.0	Fond.	CR5 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
338	20.0	241.8	-25.0	Fond.	CR5 4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
339	20.0	304.3	-25.0	Fond.	CR5 3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
340	20.0	366.8	-25.0	Fond.	CR5 2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
341	20.0	410.8	-25.0	Fond.	CR5 1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
342	20.0	473.3	-25.0	Fond.	CR5 0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
343	20.0	535.8	-25.0	Fond.	CR4 9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
344	80.0	20.0	-25.0	Fond.	CR6 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
345	155.0	20.0	-25.0	Fond.	CR6 4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
346	230.0	20.0	-25.0	Fond.	CR6 3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
347	59.0	603.8	-25.0	Fond.	CR7 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
348	118.0	603.8	-25.0	Fond.	CR7 4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
349	193.0	603.8	-25.0	Fond.	CR7 3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
350	268.0	603.8	-25.0	Fond.	CR7 2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
351	716.4	603.8	-25.0	Fond.	CR9 2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
352	793.4	603.8	-25.0	Fond.	CR9 1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
353	882.1	603.8	-25.0	Fond.	CR9 0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
354	970.8	603.8	-25.0	Fond.	CR8 9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
355	1059. 5	603.8	-25.0	Fond.	CR8 8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
356	1148. 1	603.8	-25.0	Fond.	CR8 7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
357	377.1	603.8	-25.0	Fond.	CR9 8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
358	474.2	603.8	-25.0	Fond.	CR9 7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
359	571.3	603.8	-25.0	Fond.	CR9 6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
360	758.4	20.0	-25.0	Fond.	CR1 16	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
361	848.4	20.0	-25.0	Fond.	CR1 15	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
362	945.5	20.0	-25.0	Fond.	CR1 14	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
363	1042. 6	20.0	-25.0	Fond.	CR1 13	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
364	1139. 7	20.0	-25.0	Fond.	CR1 12	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
365	377.1	20.0	-25.0	Fond.	CR1 25	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
366	474.2	20.0	-25.0	Fond.	CR1 24	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
367	571.3	20.0	-25.0	Fond.	CR1 23	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
368	1216. 8	163.8	-25.0	Fond.	CR1 30	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
369	1216. 8	262.5	-25.0	Fond.	CR1 31	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
370	1216. 8	361.3	-25.0	Fond.	CR1 32	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
371	1216. 8	460.0	-25.0	Fond.	CR1 33	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
372	300.0	89.1	-25.0	Fond.	CR1 40	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
373	300.0	178.2	-25.0	Fond.	CR1 41	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00



RELAZIONE DI CALCOLO - Bruno Costruzione

374	300.0	267.3	-25.0	Fond.	CR1 42	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
375	300.0	356.5	-25.0	Fond.	CR1 43	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
376	300.0	445.6	-25.0	Fond.	CR1 44	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
377	300.0	534.7	-25.0	Fond.	CR1 45	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabella dei Nodi di Concio Rigido:

Nodo	Coordinate [cm]			Impalcato	Slave	Vincoli						Masse Nodali			
	x	y	z			x	y	z	Rx	Ry	Rz	M [daNM]	MIx [daNM*cm <sup>2</sup> ]	MIy [daNM*cm <sup>2</sup> ]	MIz [daNM*cm <sup>2</sup> ]
CR2	18.1	22.5	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	20.40	0.00	0.00	0.00
CR3	18.1	601.3	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	20.40	0.00	0.00	0.00
CR4	668.4	601.3	-18.8	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	20.40	0.00	0.00	0.00
CR5	1218. 7	601.3	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	20.40	0.00	0.00	0.00
CR6	1218. 7	22.5	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	20.40	0.00	0.00	0.00
CR7	668.4	22.5	-18.8	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	20.40	0.00	0.00	0.00
CR8	1561. 6	68.7	-18.8	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	15.30	0.00	0.00	0.00
CR9	2011. 9	70.0	-16.7	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	15.30	0.00	0.00	0.00
CR10	2011. 9	553.8	-16.7	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	15.30	0.00	0.00	0.00
CR11	1561. 6	555.0	-18.8	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	15.30	0.00	0.00	0.00
CR12	1226. 0	65.0	-16.7	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	20.40	0.00	0.00	0.00
CR13	1226. 0	558.8	-16.7	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	20.40	0.00	0.00	0.00
CR14	294.0	601.8	-15.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	20.40	0.00	0.00	0.00
CR15	294.0	22.0	-15.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	20.40	0.00	0.00	0.00
CR16	6.3	15.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	39.52	0.00	0.00	0.00
CR17	6.3	608.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	39.52	0.00	0.00	0.00
CR18	668.4	608.8	303.8	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	3.82	0.00	0.00	0.00
CR19	1230. 6	608.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	39.52	0.00	0.00	0.00
CR20	1230. 6	15.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	39.52	0.00	0.00	0.00
CR21	668.4	15.0	303.8	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	3.82	0.00	0.00	0.00
CR22	1561. 6	68.7	294.4	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	5.74	0.00	0.00	0.00
CR23	2016. 9	68.7	294.4	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	5.74	0.00	0.00	0.00
CR24	2016. 9	555.0	294.4	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	5.74	0.00	0.00	0.00
CR25	1561. 6	555.0	294.4	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	5.74	0.00	0.00	0.00
CR26	1230. 6	65.0	303.8	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	4.78	0.00	0.00	0.00
CR27	1230. 6	558.8	303.8	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	4.78	0.00	0.00	0.00
CR28	285.0	608.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	31.61	0.00	0.00	0.00
CR29	285.0	15.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	31.61	0.00	0.00	0.00
CR30	2146. 9	558.8	297.5	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR31	2146. 9	65.0	297.5	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR32	285.0	608.8	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR33	668.4	613.8	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR34	668.4	10.0	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR35	6.3	15.0	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR36	6.3	15.0	155.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR37	6.3	15.0	232.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR38	12.5	80.6	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR39	12.5	161.2	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR40	12.5	241.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR41	12.5	304.3	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - Bruno Costruzione

CR42	12.5	366.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR43	12.5	410.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR44	12.5	473.3	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR45	12.5	535.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR46	6.3	608.8	232.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR47	6.3	608.8	155.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR48	6.3	608.8	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR49	16.2	535.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR50	20.0	473.3	-25.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR51	16.2	410.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR52	16.2	366.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR53	20.0	304.3	-25.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR54	16.2	241.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR55	16.2	161.2	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR56	16.2	80.6	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR57	80.0	10.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR58	155.0	10.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR59	230.0	10.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR60	285.0	15.0	232.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR61	285.0	15.0	155.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR62	285.0	15.0	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR63	230.0	15.0	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR64	155.0	20.0	-25.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR65	80.0	15.0	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR66	59.0	613.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR67	118.0	613.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR68	193.0	613.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR69	268.0	613.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR70	285.0	608.8	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR71	285.0	608.8	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR72	268.0	608.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR73	193.0	603.8	-25.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR74	118.0	608.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR75	59.0	608.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR76	668.4	613.8	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR77	668.4	613.8	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR78	716.4	613.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR79	793.4	613.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR80	882.1	613.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR81	970.8	613.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR82	1059.5	613.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR83	1148.1	613.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR84	1230.6	608.8	232.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR85	1230.6	608.8	155.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR86	1230.6	608.8	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR87	1148.1	608.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR88	1059.5	608.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR89	970.8	608.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR90	882.1	608.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR91	793.4	608.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR92	716.4	608.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR93	377.1	613.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR94	474.2	613.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR95	571.3	613.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR96	571.3	608.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR97	474.2	608.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR98	377.1	608.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR99	1224.3	558.8	232.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR100	1224.3	558.8	155.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR101	1224.3	558.8	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR102	668.4	10.0	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR10	668.4	10.0	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - Bruno Costruzione

<b>3</b>															
<b>CR10 4</b>	758.4	10.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR10 5</b>	848.4	10.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR10 6</b>	945.5	10.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR10 7</b>	1042.6	10.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR10 8</b>	1139.7	10.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR10 9</b>	1230.6	15.0	232.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR11 0</b>	1230.6	15.0	155.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR11 1</b>	1230.6	15.0	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR11 2</b>	1139.7	15.0	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR11 3</b>	1042.6	15.0	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR11 4</b>	945.5	15.0	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR11 5</b>	848.4	15.0	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR11 6</b>	758.4	20.0	-25.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR11 7</b>	1224.3	65.0	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR11 8</b>	1224.3	65.0	155.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR11 9</b>	1224.3	65.0	232.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR12 0</b>	377.1	10.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR12 1</b>	474.2	10.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR12 2</b>	571.3	10.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR12 3</b>	571.3	15.0	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR12 4</b>	474.2	15.0	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR12 5</b>	377.1	15.0	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR12 6</b>	1224.3	460.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR12 7</b>	1224.3	361.3	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR12 8</b>	1224.3	262.5	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR12 9</b>	1224.3	163.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR13 0</b>	1220.6	163.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR13 1</b>	1220.6	262.5	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR13 2</b>	1220.6	361.3	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR13 3</b>	1220.6	460.0	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR13 4</b>	290.0	534.7	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR13 5</b>	290.0	445.6	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR13 6</b>	290.0	356.5	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR13 7</b>	290.0	267.3	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR13 8</b>	290.0	178.2	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR13 9</b>	290.0	89.1	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR14</b>	295.0	89.1	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

<b>0</b>															
<b>CR14</b> <b>1</b>	295.0	178.2	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR14</b> <b>2</b>	295.0	267.3	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR14</b> <b>3</b>	295.0	356.5	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR14</b> <b>4</b>	295.0	445.6	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR14</b> <b>5</b>	295.0	534.7	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabella dei Nodi Master:

Nodo	Tipo Nodo	Coordinate [cm]		
		x	y	z
M1	Impalcato Rigido	1100.96	312.14	302.76

### 3.6.3 Caratteristiche delle aste.

La tabella seguente riporta tutte le caratteristiche relative alle aste della struttura ed in modo particolare la colonna:

- Asta : numerazione dell'asta
- Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta
- NI : nodo iniziale dell'asta
- NF : nodo finale dell'asta
- Tipo : funzione dell'asta
- Sez : sezione trasversale associata all'asta
- L : lunghezza teorica (nodo-nodo) dell'asta
- Imp. : impalcato di appartenenza dell'asta
- KwN : modulo di Winkler normale;
- KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Asta	Fili	NI	NF	Tipo	Sez	L [cm]	Imp.	Kwn [daN/c m³]	Kwt [daN/c m³]	Vincoli interni											
										Estremo In.						Estremo Fin.					
										SpoX	SpoY	SpoZ	RotX	RotY	RotZ	SpoX	SpoY	SpoZ	RotX	RotY	RotZ
1	1, 2	280	336	Trave Fond.	1	40.60	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	1, 2	336	337	Trave Fond.	1	80.60	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	1, 2	337	338	Trave Fond.	1	80.60	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4	1, 2	338	339	Trave Fond.	1	62.50	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	1, 2	339	340	Trave Fond.	1	62.50	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6	1, 2	340	341	Trave Fond.	1	44.00	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
7	1, 2	341	342	Trave Fond.	1	62.50	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
8	1, 2	342	343	Trave Fond.	1	62.50	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
9	1, 2	343	281	Trave Fond.	1	48.00	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10	1, 14	282	344	Trave Fond.	1	40.00	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
11	1, 14	344	345	Trave Fond.	1	75.00	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
12	1, 14	345	346	Trave Fond.	1	75.00	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
13	1, 14	346	283	Trave Fond.	1	50.00	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
14	2, 13	284	347	Trave Fond.	1	19.00	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15	2, 13	347	348	Trave Fond.	1	59.00	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
16	2, 13	348	349	Trave Fond.	1	75.00	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
17	2, 13	349	350	Trave Fond.	1	75.00	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18	2, 13	350	285	Trave Fond.	1	12.00	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
19	3, 4	286	351	Trave Fond.	1	28.00	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
20	3, 4	351	352	Trave Fond.	1	77.00	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
21	3, 4	352	353	Trave Fond.	1	88.68	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
22	3, 4	353	354	Trave Fond.	1	88.68	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
23	3, 4	354	355	Trave Fond.	1	88.68	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
24	3, 4	355	356	Trave Fond.	1	88.68	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
25	3, 4	356	287	Trave Fond.	1	48.67	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
26	3, 6	288	289	Trave Fond.	1	543.80	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
27	13, 3	290	357	Trave Fond.	1	57.11	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
28	13, 3	357	358	Trave Fond.	1	97.11	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
29	13, 3	358	359	Trave Fond.	1	97.11	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
30	13, 3	359	291	Trave Fond.	1	77.11	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
31	12, 4	292	293	Trave Fond.	1	24.98	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
32	6, 5	294	360	Trave Fond.	1	70.00	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
33	6, 5	360	361	Trave Fond.	1	90.00	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
34	6, 5	361	362	Trave Fond.	1	97.10	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
35	6, 5	362	363	Trave Fond.	1	97.10	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
36	6, 5	363	364	Trave Fond.	1	97.10	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
37	6, 5	364	295	Trave Fond.	1	57.09	Fond.	5.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

38	5, 11	296	297	Trave Fond.	1	24.98	Fond.	5,00	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
39	14, 6	298	365	Trave Fond.	1	57.11	Fond.	5,00	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
40	14, 6	365	366	Trave Fond.	1	97.11	Fond.	5,00	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
41	14, 6	366	367	Trave Fond.	1	97.11	Fond.	5,00	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
42	14, 6	367	299	Trave Fond.	1	77.11	Fond.	5,00	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
43	7, 8	300	301	Trave Fond.	1	425.27	Fond.	5,00	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
44	7, 10	302	303	Trave Fond.	1	463.81	Fond.	5,00	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
45	11, 7	304	305	Trave Fond.	1	309.80	Fond.	5,00	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
46	8, 9	306	307	Trave Fond.	1	463.81	Fond.	5,00	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
47	10, 9	308	309	Trave Fond.	1	425.27	Fond.	5,00	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
48	12, 10	310	311	Trave Fond.	1	309.80	Fond.	5,00	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
49	11, 12	297	368	Trave Fond.	1	98.77	Fond.	5,00	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
50	11, 12	368	369	Trave Fond.	1	98.76	Fond.	5,00	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
51	11, 12	369	370	Trave Fond.	1	98.76	Fond.	5,00	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
52	11, 12	370	371	Trave Fond.	1	98.76	Fond.	5,00	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
53	11, 12	371	292	Trave Fond.	1	98.77	Fond.	5,00	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
54	14, 13	312	372	Trave Fond.	1	49.11	Fond.	5,00	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
55	14, 13	372	373	Trave Fond.	1	89.11	Fond.	5,00	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
56	14, 13	373	374	Trave Fond.	1	89.11	Fond.	5,00	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
57	14, 13	374	375	Trave Fond.	1	89.11	Fond.	5,00	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
58	14, 13	375	376	Trave Fond.	1	89.11	Fond.	5,00	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
59	14, 13	376	377	Trave Fond.	1	89.11	Fond.	5,00	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
60	14, 13	377	313	Trave Fond.	1	49.11	Fond.	5,00	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
61	3, 6	314	315	Trave Elev.	2	583.80	Imp.1	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
62	7, 8	316	317	Trave Elev.	2	425.27	Imp.1	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
63	10, 7	318	319	Trave Elev.	2	463.81	Imp.1	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
64	7, 11	320	321	Trave Elev.	2	309.79	Imp.1	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
65	8, 9	322	323	Trave Elev.	2	463.81	Imp.1	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
66	8, 16	324	325	Trave Elev.	2	115.04	Imp.1	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
67	9, 10	326	327	Trave Elev.	2	425.27	Imp.1	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
68	9, 15	328	329	Trave Elev.	2	115.04	Imp.1	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
69	10, 12	330	331	Trave Elev.	2	309.79	Imp.1	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
70	7	332	1	Pilastro	5	285.00	Imp.1	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
71	8	333	2	Pilastro	5	285.00	Imp.1	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
72	9	334	3	Pilastro	5	285.00	Imp.1	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
73	10	335	4	Pilastro	5	285.00	Imp.1	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

### 3.6.4 Carichi distribuiti sugli elementi.

#### Carichi Locali Aste

- Asta : numero dell'asta come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";  
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta;  
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta;  
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";  
 DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale dell'asta;  
 in : valore del carico distribuito relativo al nodo iniziale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";  
 fin : valore del carico distribuito relativo al nodo finale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste".

Asta	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m]		DLoc Y [daN/m]		DLoc Z [daN/m]		Mom. Torcente [daNm/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
62	Imp. 1	7, 8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-26.88	-26.88
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-93.75	-93.75
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-50.00	-50.00
			Neve	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	6.00
64	Imp. 1	7, 11	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.88	26.88
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	93.75	93.75
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	50.00
			Neve	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-6.00	-6.00
65	Imp. 1	8, 9	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-181.67	-181.67
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-321.75	-321.75
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-338.00	-338.00
			Neve	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.56	40.56
66	Imp. 1	8, 16	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-26.88	-26.88
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-93.75	-93.75
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-50.00	-50.00
			Neve	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	6.00
67	Imp. 1	9, 10	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-26.88	-26.88
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-93.75	-93.75
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-50.00	-50.00
			Neve	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	6.00
68	Imp. 1	9, 15	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.88	26.88

			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	93.75	93.75
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	50.00
			Neve	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-6.00	-6.00
<b>69</b>	Imp. 1	10, 12	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-26.88	-26.88
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-93.75	-93.75
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-50.00	-50.00
			Neve	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	6.00

**Carichi Globali Aste**

- Asta : numero dell'asta come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
- Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta;
- C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
- DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globale dell'asta;
- in : valore del carico distribuito relativo al nodo iniziale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
- fin : valore del carico distribuito relativo al nodo finale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste".

Asta	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m]		DGlob Y [daN/m]		DGlob Z [daN/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
1	Fond.	1, 2	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.50	-40.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
2	Fond.	1, 2	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.50	-40.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
3	Fond.	1, 2	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.50	-40.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
4	Fond.	1, 2	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.50	-40.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
5	Fond.	1, 2	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.50	-40.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
6	Fond.	1, 2	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.50	-40.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
7	Fond.	1, 2	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.50	-40.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
8	Fond.	1, 2	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.50	-40.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
9	Fond.	1, 2	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.50	-40.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
10	Fond.	1, 14	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-54.00	-54.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
11	Fond.	1, 14	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-54.00	-54.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
12	Fond.	1, 14	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-54.00	-54.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
13	Fond.	1, 14	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-54.00	-54.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
14	Fond.	2, 13	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-54.00	-54.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
15	Fond.	2, 13	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-54.00	-54.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
16	Fond.	2, 13	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-54.00	-54.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
17	Fond.	2, 13	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00



RELAZIONE DI CALCOLO - Bruno Costruzione

			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-54.00	-54.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
42	Fond.	14, 6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-54.00	-54.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
43	Fond.	7, 8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.00	-108.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-80.00	-80.00
44	Fond.	7, 10	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.00	-108.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-80.00	-80.00
45	Fond.	11, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.00	-108.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-80.00	-80.00
46	Fond.	8, 9	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.00	-108.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-80.00	-80.00
47	Fond.	10, 9	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.00	-108.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-80.00	-80.00
48	Fond.	12, 10	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.00	-108.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-80.00	-80.00
49	Fond.	11, 12	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.50	-40.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
50	Fond.	11, 12	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.50	-40.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
51	Fond.	11, 12	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.50	-40.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
52	Fond.	11, 12	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.50	-40.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
53	Fond.	11, 12	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.50	-40.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
54	Fond.	14, 13	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-54.00	-54.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
55	Fond.	14, 13	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-54.00	-54.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
56	Fond.	14, 13	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-54.00	-54.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
57	Fond.	14, 13	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-54.00	-54.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
58	Fond.	14, 13	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-54.00	-54.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
59	Fond.	14, 13	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-54.00	-54.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
60	Fond.	14, 13	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-54.00	-54.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
61	Imp.1	3, 6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1135.65	-1135.65
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-706.50	-706.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-471.00	-471.00
			Neve	0.00	0.00	0.00	0.00	-211.68	-211.68
62	Imp.1	7, 8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-295.00	-295.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-270.00	-270.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-230.00	-230.00
			Neve	0.00	0.00	0.00	0.00	-24.00	-24.00
63	Imp.1	10, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-976.55	-976.55
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-595.50	-595.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-397.00	-397.00
			Neve	0.00	0.00	0.00	0.00	-176.16	-176.16
64	Imp.1	7, 11	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-295.00	-295.00



			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-270.00	-270.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-230.00	-230.00
			Neve	0.00	0.00	0.00	0.00	-24.00	-24.00
65	Imp.1	8, 9	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-924.95	-924.95
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-709.50	-709.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-763.00	-763.00
			Neve	0.00	0.00	0.00	0.00	-164.64	-164.64
66	Imp.1	8, 16	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-295.00	-295.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-270.00	-270.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-230.00	-230.00
			Neve	0.00	0.00	0.00	0.00	-24.00	-24.00
67	Imp.1	9, 10	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-295.00	-295.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-270.00	-270.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-230.00	-230.00
			Neve	0.00	0.00	0.00	0.00	-24.00	-24.00
68	Imp.1	9, 15	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-295.00	-295.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-270.00	-270.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-230.00	-230.00
			Neve	0.00	0.00	0.00	0.00	-24.00	-24.00
69	Imp.1	10, 12	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-295.00	-295.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-270.00	-270.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-230.00	-230.00
			Neve	0.00	0.00	0.00	0.00	-24.00	-24.00
70	Imp.1	7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-176.71	-176.71
71	Imp.1	8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-176.71	-176.71
72	Imp.1	9	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-176.71	-176.71
73	Imp.1	10	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-176.71	-176.71

### Carichi Locali lineari in testa alle Pareti

- Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";  
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;  
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;  
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";  
 DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale della parete;

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m]		DLoc Y [daN/m]		DLoc Z [daN/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
1	Imp.1	1-2	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Imp.1	1-14	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Imp.1	2-13	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Imp.1	3-4	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	Imp.1	13-3	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	Imp.1	4-12	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	Imp.1	6-5	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	Imp.1	11-5	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	Imp.1	14-6	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	Imp.1	12-11	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>11</b>	Imp.1	13-14	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Carichi Locali distribuiti sulle Pareti**

Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";  
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;  
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;  
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";  
 DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale della parete;

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m²]	DLoc Y [daN/m²]	DLoc Z [daN/m²]
<b>1</b>	<b>Imp.1</b>	<b>1-2</b>	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
<b>2</b>	<b>Imp.1</b>	<b>1-14</b>	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
<b>3</b>	<b>Imp.1</b>	<b>2-13</b>	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
<b>4</b>	<b>Imp.1</b>	<b>3-4</b>	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
<b>5</b>	<b>Imp.1</b>	<b>13-3</b>	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
<b>6</b>	<b>Imp.1</b>	<b>4-12</b>	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
<b>7</b>	<b>Imp.1</b>	<b>6-5</b>	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
<b>8</b>	<b>Imp.1</b>	<b>11-5</b>	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
<b>9</b>	<b>Imp.1</b>	<b>14-6</b>	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
<b>10</b>	<b>Imp.1</b>	<b>12-11</b>	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
<b>11</b>	<b>Imp.1</b>	<b>13-14</b>	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00

**Carichi Globali lineari in testa alle Pareti**

Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";  
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;  
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;  
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";  
 DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globali della parete;

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m]		DGlob Y [daN/m]		DGlob Z [daN/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
<b>1</b>	Imp.1	1-2	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-275.20	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-229.50	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-153.00	0.00
<b>2</b>	Imp.1	1-14	Neve	0.00	0.00	0.00	0.00	-61.44	0.00
			Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-20.00	0.00
<b>3</b>	Imp.1	2-13	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-20.00	0.00
<b>4</b>	Imp.1	3-4	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - Bruno Costruzione

			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-20.00	0.00
<b>5</b>	<b>Imp.1</b>	<b>13-3</b>	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-20.00	0.00
<b>6</b>	<b>Imp.1</b>	<b>4-12</b>	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-567.60	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-433.50	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-289.00	0.00
			Neve	0.00	0.00	0.00	0.00	-126.72	0.00
<b>7</b>	<b>Imp.1</b>	<b>6-5</b>	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-20.00	0.00
<b>8</b>	<b>Imp.1</b>	<b>11-5</b>	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-567.60	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-433.50	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-289.00	0.00
			Neve	0.00	0.00	0.00	0.00	-126.72	0.00
<b>9</b>	<b>Imp.1</b>	<b>14-6</b>	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-20.00	0.00
<b>10</b>	<b>Imp.1</b>	<b>12-11</b>	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-898.70	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-664.50	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-443.00	0.00
			Neve	0.00	0.00	0.00	0.00	-200.64	0.00
<b>11</b>	<b>Imp.1</b>	<b>13-14</b>	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-655.75	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-487.50	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-325.00	0.00
			Neve	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.40	0.00

**Carichi Globali distribuiti sulle Pareti**

Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";  
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;  
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;  
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";  
 DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globale della parete;

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m <sup>2</sup> ]	DGlob Y [daN/m <sup>2</sup> ]	DGlob Z [daN/m <sup>2</sup> ]
<b>1</b>	<b>Imp.1</b>	<b>1-2</b>	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-625.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
			Vento (+X)	64.06	0.00	0.00
			Vento (-X)	64.06	0.00	0.00
			Vento (+Y)	64.06	0.00	0.00
			Vento (-Y)	64.06	0.00	0.00
<b>2</b>	<b>Imp.1</b>	<b>1-14</b>	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
<b>3</b>	<b>Imp.1</b>	<b>2-13</b>	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
<b>4</b>	<b>Imp.1</b>	<b>3-4</b>	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
<b>5</b>	<b>Imp.1</b>	<b>13-3</b>	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
<b>6</b>	<b>Imp.1</b>	<b>4-12</b>	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-625.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
			Vento (+X)	32.03	0.00	0.00
			Vento (-X)	32.03	0.00	0.00
			Vento (+Y)	32.03	0.00	0.00
			Vento (-Y)	32.03	0.00	0.00
<b>7</b>	<b>Imp.1</b>	<b>6-5</b>	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
<b>8</b>	<b>Imp.1</b>	<b>11-5</b>	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-625.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
			Vento (+X)	32.03	0.00	0.00
			Vento (-X)	32.03	0.00	0.00

			Vento (+Y)	32.03	0.00	0.00
			Vento (-Y)	32.03	0.00	0.00
<b>9</b>	<b>Imp.1</b>	<b>14-6</b>	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
<b>10</b>	<b>Imp.1</b>	<b>12-11</b>	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-625.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
			Vento (+X)	32.03	0.00	0.00
			Vento (-X)	32.03	0.00	0.00
			Vento (+Y)	32.03	0.00	0.00
			Vento (-Y)	32.03	0.00	0.00
<b>11</b>	<b>Imp.1</b>	<b>13-14</b>	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00

### 3.6.5 Carichi termici sugli elementi.

#### Aste

Asta : numero dell'asta come da 3.5.2

Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta

Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta

$\Delta t$  : delta termico costante applicato all'elemento.

$\Delta t_{XY}$  : delta termico a farfalla nel piano XY applicato all'elemento.

h XY : altezza di riferimento del delta termico nel piano XY applicato all'elemento.

$\Delta t_{XZ}$  : delta termico a farfalla nel piano XZ applicato all'elemento.

h XZ : altezza di riferimento del delta termico nel piano XZ applicato all'elemento.

Asta	Imp.	Fili	$\Delta t$ [°C]	$\Delta t_{XY}$ [°C]	h XY [cm]	$\Delta t_{XZ}$ [°C]	h XZ [cm]
1	Fond.	1, 2	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
2	Fond.	1, 2	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
3	Fond.	1, 2	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
4	Fond.	1, 2	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
5	Fond.	1, 2	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
6	Fond.	1, 2	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
7	Fond.	1, 2	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
8	Fond.	1, 2	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
9	Fond.	1, 2	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
10	Fond.	1, 14	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
11	Fond.	1, 14	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
12	Fond.	1, 14	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
13	Fond.	1, 14	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
14	Fond.	2, 13	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
15	Fond.	2, 13	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
16	Fond.	2, 13	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
17	Fond.	2, 13	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
18	Fond.	2, 13	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
19	Fond.	3, 4	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
20	Fond.	3, 4	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
21	Fond.	3, 4	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
22	Fond.	3, 4	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
23	Fond.	3, 4	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
24	Fond.	3, 4	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
25	Fond.	3, 4	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
26	Fond.	3, 6	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
27	Fond.	13, 3	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
28	Fond.	13, 3	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
29	Fond.	13, 3	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
30	Fond.	13, 3	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
31	Fond.	12, 4	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
32	Fond.	6, 5	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
33	Fond.	6, 5	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
34	Fond.	6, 5	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
35	Fond.	6, 5	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
36	Fond.	6, 5	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
37	Fond.	6, 5	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
38	Fond.	5, 11	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0

39	Fond.	14, 6	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
40	Fond.	14, 6	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
41	Fond.	14, 6	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
42	Fond.	14, 6	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
43	Fond.	7, 8	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
44	Fond.	7, 10	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
45	Fond.	11, 7	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
46	Fond.	8, 9	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
47	Fond.	10, 9	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
48	Fond.	12, 10	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
49	Fond.	11, 12	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
50	Fond.	11, 12	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
51	Fond.	11, 12	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
52	Fond.	11, 12	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
53	Fond.	11, 12	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
54	Fond.	14, 13	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
55	Fond.	14, 13	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
56	Fond.	14, 13	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
57	Fond.	14, 13	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
58	Fond.	14, 13	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
59	Fond.	14, 13	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
60	Fond.	14, 13	10.0	0.0	40.0	0.0	60.0
61	Imp.1	3, 6	15.0	0.0	30.0	0.0	25.0
62	Imp.1	7, 8	15.0	0.0	30.0	0.0	25.0
63	Imp.1	10, 7	15.0	0.0	30.0	0.0	25.0
64	Imp.1	7, 11	15.0	0.0	30.0	0.0	25.0
65	Imp.1	8, 9	15.0	0.0	30.0	0.0	25.0
66	Imp.1	8, 16	15.0	0.0	30.0	0.0	25.0
67	Imp.1	9, 10	15.0	0.0	30.0	0.0	25.0
68	Imp.1	9, 15	15.0	0.0	30.0	0.0	25.0
69	Imp.1	10, 12	15.0	0.0	30.0	0.0	25.0
70	Imp.1	7	15.0	0.0	30.0	0.0	30.0
71	Imp.1	8	15.0	0.0	30.0	0.0	30.0
72	Imp.1	9	15.0	0.0	30.0	0.0	30.0
73	Imp.1	10	15.0	0.0	30.0	0.0	30.0

## Pareti

- Parete : numero della parete  
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete  
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete  
 $\Delta t$  : salto termico applicato all'elemento.

Parete	Imp.	Fili	$\Delta t$ [°C]
1	Imp.1	1-2	15.0
2	Imp.1	1-14	15.0
3	Imp.1	2-13	15.0
4	Imp.1	3-4	15.0
5	Imp.1	13-3	15.0
6	Imp.1	4-12	15.0
7	Imp.1	6-5	15.0
8	Imp.1	11-5	15.0
9	Imp.1	14-6	15.0
10	Imp.1	12-11	15.0
11	Imp.1	13-14	15.0

## 4 Risultati di Calcolo.

### 4.1 Tensioni sul Terreno.

I dati seguenti riportano i valori delle tensioni esercitate dalla fondazione sul terreno.

- Asta/Piastra : numerazione interna dell'asta/piastra.  
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta/piastra.  
 Comb : combinazione di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.  
 Tensioni ( $\sigma_T$ ) : valore della tensione dovuta alla pressione dell'asta/piastra di fondazione:

Tabella 1.I

				Tensioni Terreno						
				SLV		SLD		SLE		
				A1	A1	Caratt.	Freq.	Q. Perm.		
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	$\sigma_t$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_t$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_t$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_t$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_t$ [daN/cm <sup>2</sup> ]		
1	Fond.	1-2	0.00	0.83(5)	0.61(5)	0.62(41)	0.53(4)	0.46(1)		
			20.30	0.83(5)	0.61(5)	0.61(41)	0.53(4)	0.46(1)		
			40.60	0.82(5)	0.60(5)	0.60(41)	0.52(4)	0.46(1)		
2	Fond.	1-2	0.00	0.82(5)	0.60(5)	0.60(41)	0.52(4)	0.46(1)		
			40.30	0.79(5)	0.58(5)	0.59(41)	0.51(4)	0.46(1)		
			80.60	0.77(5)	0.57(5)	0.57(41)	0.50(4)	0.45(1)		
3	Fond.	1-2	0.00	0.77(5)	0.57(10)	0.57(41)	0.50(4)	0.45(1)		
			40.30	0.74(5)	0.55(10)	0.55(41)	0.49(4)	0.45(1)		
			80.60	0.71(5)	0.54(10)	0.53(41)	0.48(4)	0.45(1)		
4	Fond.	1-2	0.00	0.71(5)	0.54(11)	0.53(41)	0.48(4)	0.45(1)		
			31.25	0.69(5)	0.53(11)	0.52(41)	0.48(4)	0.45(1)		
			62.50	0.68(5)	0.53(11)	0.51(41)	0.47(4)	0.45(1)		
5	Fond.	1-2	0.00	0.68(5)	0.53(11)	0.51(41)	0.47(4)	0.45(1)		
			31.25	0.68(5)	0.53(11)	0.51(41)	0.47(4)	0.45(1)		
			62.50	0.70(5)	0.53(11)	0.52(41)	0.48(4)	0.44(1)		
6	Fond.	1-2	0.00	0.70(5)	0.53(5)	0.52(41)	0.48(4)	0.44(1)		
			22.00	0.71(5)	0.53(5)	0.53(41)	0.48(4)	0.44(1)		
			44.00	0.72(5)	0.53(5)	0.54(41)	0.48(4)	0.44(1)		
7	Fond.	1-2	0.00	0.72(5)	0.53(5)	0.54(41)	0.48(4)	0.44(1)		
			31.25	0.75(5)	0.55(5)	0.56(41)	0.49(4)	0.44(1)		
			62.50	0.78(5)	0.58(5)	0.58(41)	0.50(4)	0.44(1)		
8	Fond.	1-2	0.00	0.78(5)	0.58(5)	0.58(41)	0.50(4)	0.44(1)		
			31.25	0.83(5)	0.60(5)	0.61(41)	0.52(4)	0.44(1)		
			62.50	0.86(5)	0.62(5)	0.63(41)	0.53(4)	0.45(1)		
9	Fond.	1-2	0.00	0.86(5)	0.62(5)	0.63(41)	0.53(4)	0.45(1)		
			24.00	0.86(5)	0.63(5)	0.63(41)	0.53(4)	0.45(1)		
			48.00	0.86(5)	0.63(5)	0.63(41)	0.53(4)	0.45(1)		
10	Fond.	1-14	0.00	0.83(5)	0.61(20)	0.61(41)	0.53(4)	0.46(1)		
			20.00	0.82(5)	0.60(20)	0.60(41)	0.52(4)	0.46(1)		
			40.00	0.79(5)	0.60(20)	0.59(41)	0.51(4)	0.46(1)		
11	Fond.	1-14	0.00	0.79(20)	0.60(20)	0.59(41)	0.51(4)	0.46(1)		
			37.50	0.76(20)	0.59(20)	0.55(41)	0.49(4)	0.46(1)		
			75.00	0.75(20)	0.59(20)	0.51(41)	0.47(4)	0.46(1)		
12	Fond.	1-14	0.00	0.75(20)	0.59(20)	0.51(38)	0.47(3)	0.46(1)		
			37.50	0.76(20)	0.60(20)	0.50(38)	0.47(3)	0.46(1)		
			75.00	0.76(20)	0.60(20)	0.52(38)	0.48(3)	0.47(1)		
13	Fond.	1-14	0.00	0.76(20)	0.60(20)	0.52(38)	0.48(3)	0.47(1)		
			25.00	0.76(20)	0.60(20)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)		
			50.00	0.76(20)	0.60(20)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)		
14	Fond.	2-13	0.00	0.85(5)	0.62(5)	0.62(41)	0.53(4)	0.45(1)		
			9.50	0.84(5)	0.61(5)	0.62(41)	0.53(4)	0.45(1)		
			19.00	0.83(5)	0.61(5)	0.61(41)	0.52(4)	0.45(1)		
15	Fond.	2-13	0.00	0.83(5)	0.61(17)	0.61(41)	0.52(4)	0.45(1)		
			29.50	0.80(5)	0.59(17)	0.59(41)	0.51(4)	0.45(1)		
			59.00	0.76(5)	0.57(17)	0.57(41)	0.50(4)	0.45(1)		
16	Fond.	2-13	0.00	0.76(17)	0.57(17)	0.57(40)	0.50(1)	0.45(1)		
			37.50	0.70(17)	0.57(17)	0.53(40)	0.48(1)	0.45(1)		
			75.00	0.71(17)	0.57(17)	0.49(40)	0.46(1)	0.46(1)		
17	Fond.	2-13	0.00	0.71(17)	0.57(17)	0.49(38)	0.46(3)	0.46(1)		
			37.50	0.71(17)	0.58(17)	0.51(38)	0.48(3)	0.46(1)		
			75.00	0.72(17)	0.58(17)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)		
18	Fond.	2-13	0.00	0.72(17)	0.58(17)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)		
			6.00	0.72(17)	0.58(17)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)		
			12.00	0.72(17)	0.58(17)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)		
19	Fond.	3-4	0.00	0.80(4)	0.58(4)	0.59(6)	0.52(3)	0.47(1)		
			14.00	0.81(4)	0.59(4)	0.60(6)	0.52(3)	0.47(1)		
			28.00	0.82(4)	0.60(4)	0.60(6)	0.52(3)	0.47(1)		
20	Fond.	3-4	0.00	0.82(4)	0.60(4)	0.60(6)	0.52(3)	0.47(1)		
			38.50	0.83(4)	0.60(4)	0.61(6)	0.53(3)	0.47(1)		
			77.00	0.81(4)	0.59(4)	0.60(6)	0.53(3)	0.48(1)		
21	Fond.	3-4	0.00	0.81(4)	0.59(14)	0.60(6)	0.53(3)	0.48(1)		
			44.34	0.78(4)	0.59(14)	0.58(6)	0.52(3)	0.48(1)		
			88.68	0.75(4)	0.60(14)	0.56(6)	0.51(3)	0.48(1)		
22	Fond.	3-4	0.00	0.75(14)	0.60(14)	0.56(5)	0.51(1)	0.48(1)		
			44.34	0.74(14)	0.61(14)	0.55(5)	0.50(1)	0.49(1)		

RELAZIONE DI CALCOLO - Bruno Costruzione

			88.68	0.76(14)	0.61(14)	0.55(5)	0.50(1)	0.49(1)
23	Fond.	3-4	0.00	0.76(14)	0.61(14)	0.55(21)	0.50(1)	0.49(1)
			44.34	0.77(14)	0.62(14)	0.54(21)	0.50(1)	0.49(1)
			88.68	0.79(14)	0.63(14)	0.55(21)	0.51(1)	0.50(1)
24	Fond.	3-4	0.00	0.79(14)	0.63(14)	0.55(22)	0.51(4)	0.50(1)
			44.34	0.80(14)	0.64(14)	0.57(22)	0.52(4)	0.50(1)
			88.68	0.82(14)	0.65(14)	0.59(22)	0.53(4)	0.51(1)
25	Fond.	3-4	0.00	0.82(14)	0.65(14)	0.59(22)	0.53(4)	0.51(1)
			24.34	0.82(14)	0.65(14)	0.59(22)	0.53(4)	0.51(1)
			48.67	0.83(14)	0.66(14)	0.60(22)	0.54(4)	0.51(1)
26	Fond.	3-6	0.00	0.72(4)	0.53(4)	0.54(6)	0.48(3)	0.44(1)
			271.90	0.23(4)	0.17(4)	0.17(6)	0.16(3)	0.16(1)
			543.80	0.71(4)	0.52(4)	0.53(6)	0.47(3)	0.43(1)
27	Fond.	13-3	0.00	0.72(4)	0.58(17)	0.54(38)	0.49(3)	0.47(1)
			28.55	0.72(4)	0.58(17)	0.54(38)	0.49(3)	0.47(1)
			57.11	0.72(4)	0.58(17)	0.54(38)	0.49(3)	0.47(1)
28	Fond.	13-3	0.00	0.72(4)	0.58(17)	0.54(38)	0.49(3)	0.47(1)
			48.55	0.73(4)	0.58(17)	0.55(38)	0.50(3)	0.47(1)
			97.11	0.75(4)	0.58(17)	0.56(38)	0.50(3)	0.47(1)
29	Fond.	13-3	0.00	0.75(4)	0.58(17)	0.56(38)	0.50(3)	0.47(1)
			48.55	0.75(4)	0.57(17)	0.56(38)	0.50(3)	0.47(1)
			97.11	0.76(4)	0.57(17)	0.57(38)	0.51(3)	0.47(1)
30	Fond.	13-3	0.00	0.76(4)	0.57(4)	0.57(38)	0.51(3)	0.47(1)
			38.55	0.76(4)	0.57(4)	0.57(38)	0.51(3)	0.47(1)
			77.11	0.78(4)	0.57(4)	0.58(38)	0.51(3)	0.47(1)
31	Fond.	12-4	0.00	0.81(14)	0.64(14)	0.60(22)	0.54(4)	0.51(1)
			12.49	0.81(14)	0.64(14)	0.60(22)	0.54(4)	0.51(1)
			24.98	0.81(14)	0.65(14)	0.60(22)	0.54(4)	0.51(1)
32	Fond.	6-5	0.00	0.79(4)	0.58(4)	0.58(6)	0.51(3)	0.46(1)
			35.00	0.80(4)	0.58(4)	0.59(6)	0.51(3)	0.46(1)
			70.00	0.80(4)	0.59(4)	0.59(6)	0.51(3)	0.46(1)
33	Fond.	6-5	0.00	0.80(4)	0.59(19)	0.59(6)	0.51(3)	0.46(1)
			45.00	0.79(4)	0.58(19)	0.59(6)	0.51(3)	0.46(1)
			90.00	0.77(4)	0.58(19)	0.57(6)	0.51(3)	0.47(1)
34	Fond.	6-5	0.00	0.77(19)	0.58(19)	0.57(5)	0.51(1)	0.47(1)
			48.55	0.73(19)	0.59(19)	0.54(5)	0.50(1)	0.47(1)
			97.10	0.73(19)	0.59(19)	0.53(5)	0.49(1)	0.48(1)
35	Fond.	6-5	0.00	0.73(19)	0.59(19)	0.53(21)	0.49(1)	0.48(1)
			48.55	0.74(19)	0.60(19)	0.53(21)	0.49(1)	0.48(1)
			97.10	0.75(19)	0.61(19)	0.54(21)	0.50(1)	0.49(1)
36	Fond.	6-5	0.00	0.75(5)	0.61(19)	0.54(22)	0.50(4)	0.49(1)
			48.55	0.76(5)	0.62(19)	0.56(22)	0.51(4)	0.49(1)
			97.10	0.78(5)	0.62(19)	0.58(22)	0.52(4)	0.50(1)
37	Fond.	6-5	0.00	0.78(5)	0.62(19)	0.58(22)	0.52(4)	0.50(1)
			28.55	0.79(5)	0.63(19)	0.59(22)	0.53(4)	0.50(1)
			57.09	0.80(5)	0.63(19)	0.59(22)	0.53(4)	0.50(1)
38	Fond.	5-11	0.00	0.80(5)	0.62(19)	0.60(22)	0.53(4)	0.50(1)
			12.49	0.80(5)	0.62(19)	0.60(22)	0.53(4)	0.50(1)
			24.98	0.81(5)	0.61(19)	0.60(22)	0.53(4)	0.50(1)
39	Fond.	14-6	0.00	0.75(20)	0.60(20)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)
			28.55	0.75(20)	0.60(20)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)
			57.11	0.74(20)	0.59(20)	0.54(38)	0.49(3)	0.47(1)
40	Fond.	14-6	0.00	0.74(4)	0.59(20)	0.54(38)	0.49(3)	0.47(1)
			48.55	0.73(4)	0.59(20)	0.54(38)	0.50(3)	0.47(1)
			97.11	0.73(4)	0.58(20)	0.55(38)	0.50(3)	0.47(1)
41	Fond.	14-6	0.00	0.73(4)	0.58(20)	0.55(38)	0.50(3)	0.47(1)
			48.55	0.73(4)	0.58(20)	0.55(38)	0.50(3)	0.47(1)
			97.11	0.74(4)	0.57(20)	0.55(38)	0.50(3)	0.47(1)
42	Fond.	14-6	0.00	0.74(4)	0.57(18)	0.55(6)	0.50(3)	0.47(1)
			38.55	0.75(4)	0.57(18)	0.56(6)	0.50(3)	0.47(1)
			77.11	0.76(4)	0.57(18)	0.57(6)	0.50(3)	0.46(1)
43	Fond.	7-8	0.00	0.58(3)	0.41(3)	0.42(40)	0.37(1)	0.36(1)
			212.63	0.52(3)	0.37(3)	0.38(40)	0.33(1)	0.31(1)
			425.27	1.06(3)	0.76(3)	0.77(40)	0.63(1)	0.59(1)
44	Fond.	7-10	0.00	0.55(22)	0.39(2)	0.40(5)	0.36(1)	0.34(1)
			231.91	0.23(22)	0.17(2)	0.17(5)	0.16(1)	0.15(1)
			463.81	0.55(22)	0.39(2)	0.40(5)	0.36(1)	0.35(1)
45	Fond.	11-7	0.00	0.79(22)	0.61(3)	0.59(21)	0.53(1)	0.50(1)
			154.90	0.65(22)	0.50(3)	0.49(21)	0.44(1)	0.43(1)
			309.80	0.60(22)	0.42(3)	0.43(21)	0.39(1)	0.37(1)
46	Fond.	8-9	0.00	1.04(3)	0.74(3)	0.76(40)	0.62(1)	0.58(1)
			231.91	0.39(3)	0.28(3)	0.28(40)	0.24(1)	0.23(1)

			463.81	1.05(3)	0.74(3)	0.76(40)	0.62(1)	0.58(1)
<b>47</b>	Fond.	10-9	0.00	0.58(3)	0.41(3)	0.42(40)	0.38(1)	0.36(1)
			212.63	0.52(3)	0.37(3)	0.38(40)	0.33(1)	0.31(1)
			425.27	1.07(3) *	0.76(3) *	0.77(40) *	0.63(1) *	0.59(1) *
<b>48</b>	Fond.	12-10	0.00	0.80(22)	0.63(14)	0.59(21)	0.53(1)	0.50(1)
			154.90	0.66(22)	0.52(14)	0.49(21)	0.44(1)	0.43(1)
			309.80	0.60(22)	0.43(14)	0.43(21)	0.39(1)	0.37(1)
<b>49</b>	Fond.	11-12	0.00	0.81(5)	0.61(9)	0.60(22)	0.53(4)	0.50(1)
			49.38	0.79(5)	0.60(9)	0.59(22)	0.53(4)	0.50(1)
			98.77	0.78(5)	0.59(9)	0.58(22)	0.53(4)	0.50(1)
<b>50</b>	Fond.	11-12	0.00	0.78(3)	0.59(9)	0.58(21)	0.53(4)	0.50(1)
			49.38	0.77(3)	0.59(9)	0.58(21)	0.52(4)	0.50(1)
			98.76	0.76(3)	0.58(9)	0.57(21)	0.52(4)	0.50(1)
<b>51</b>	Fond.	11-12	0.00	0.76(3)	0.58(6)	0.57(21)	0.52(4)	0.50(1)
			49.38	0.76(3)	0.58(6)	0.57(21)	0.52(4)	0.51(1)
			98.76	0.76(3)	0.59(6)	0.57(21)	0.52(4)	0.51(1)
<b>52</b>	Fond.	11-12	0.00	0.76(5)	0.59(6)	0.57(22)	0.52(4)	0.51(1)
			49.38	0.77(5)	0.59(6)	0.58(22)	0.52(4)	0.51(1)
			98.76	0.78(5)	0.60(6)	0.59(22)	0.53(4)	0.51(1)
<b>53</b>	Fond.	11-12	0.00	0.78(5)	0.60(14)	0.59(22)	0.53(4)	0.51(1)
			49.38	0.80(5)	0.62(14)	0.60(22)	0.53(4)	0.51(1)
			98.77	0.81(5)	0.64(14)	0.60(22)	0.54(4)	0.51(1)
<b>54</b>	Fond.	14-13	0.00	0.74(4)	0.59(20)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)
			24.56	0.72(4)	0.58(20)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)
			49.11	0.71(4)	0.57(20)	0.54(38)	0.49(3)	0.47(1)
<b>55</b>	Fond.	14-13	0.00	0.71(4)	0.57(4)	0.54(38)	0.49(3)	0.47(1)
			44.56	0.73(4)	0.56(4)	0.55(38)	0.50(3)	0.47(1)
			89.11	0.75(4)	0.55(4)	0.56(38)	0.50(3)	0.47(1)
<b>56</b>	Fond.	14-13	0.00	0.75(4)	0.55(4)	0.56(38)	0.50(3)	0.47(1)
			44.56	0.76(4)	0.56(4)	0.57(38)	0.51(3)	0.47(1)
			89.11	0.77(4)	0.57(4)	0.57(38)	0.51(3)	0.47(1)
<b>57</b>	Fond.	14-13	0.00	0.77(4)	0.57(4)	0.57(38)	0.51(3)	0.47(1)
			44.56	0.77(4)	0.57(4)	0.57(38)	0.51(3)	0.47(1)
			89.11	0.77(4)	0.57(4)	0.57(38)	0.51(3)	0.47(1)
<b>58</b>	Fond.	14-13	0.00	0.77(4)	0.57(4)	0.57(38)	0.51(3)	0.47(1)
			44.56	0.76(4)	0.56(4)	0.57(38)	0.51(3)	0.47(1)
			89.11	0.75(4)	0.55(4)	0.56(38)	0.50(3)	0.47(1)
<b>59</b>	Fond.	14-13	0.00	0.75(4)	0.55(17)	0.56(38)	0.50(3)	0.47(1)
			44.56	0.73(4)	0.54(17)	0.55(38)	0.50(3)	0.47(1)
			89.11	0.71(4)	0.56(17)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)
<b>60</b>	Fond.	14-13	0.00	0.71(4)	0.56(17)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)
			24.56	0.71(4)	0.57(17)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)
			49.11	0.71(4)	0.57(17)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)

\* valore massimo.

## 4.2 Verifiche Nodi.

### 4.2.1 Verifiche SLV - Controllo Armatura Nodo.

Nodo	: numerazione interna del nodo;
Imp.	: impalcato al quale appartiene il nodo considerato;
Filo	: filo fisso al quale appartiene il nodo considerato;
i	: passo staffe;
Ø	: diametro delle staffe;
Bj	: larghezza utile del nodo;
R1	: $n_{st,min} \cdot A_{st} / \text{passo} \cdot b_j$
R2	: $0.05 \cdot f_{ck} / f_{yk}$
Esito	: $(n_{st} \cdot A_{st} / i \cdot b_j) \geq (0.05 \cdot f_{ck} / f_{yk})$

Tabella 2.I

Nodo	Imp.	Filo	i [cm]	Ø [mm]	Bj [cm]	R1	R2	Esito
1	Imp.1	7	10.0	8	30.0	0.003351	0.002778	V
2	Imp.1	8	10.0	8	30.0	0.003351	0.002778	V
3	Imp.1	9	10.0	8	30.0	0.003351	0.002778	V
4	Imp.1	10	10.0	8	30.0	0.003351	0.002778	V



Controllo eseguito in base al punto 7.4.6.2.3 del D.M. 14/01/2008.

### 4.3 Verifica Aste.

#### 4.3.1 Pilastri.

##### 4.3.1.1 Verifiche Pilastri in C.A..

Qui di seguito vengono riportate le tabelle riportanti i risultati delle verifiche relative ai pilastri della struttura.

##### 4.3.1.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta

- Pilastro : numerazione del pilastro (*interna alla relazione di calcolo*);  
 Asta : numerazione interna dell'asta;  
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;  
 Filo : filo fisso dell'asta considerata (*numerazione corrispondente con elaborati grafici esecutivi*);  
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;  
 $\epsilon_{c2}$  : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;  
 $\epsilon_{cu2}$  : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;  
 Pos. : Posizione misurata lungo l'asse dell'asta  
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;  
 $A_{sn}$  : valore dell'area dell'acciaio strettamente necessaria;  
 CdC : indice della combinazione di carico più gravosa ("G" è relativa alle combinazioni aggiuntive per la gerarchia di resistenza)  
 Azioni Sollecitanti:  
 $N_{sd}$  : Sforzo Normale Sollecitante;  
 $M_{sdXZ}$  : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo  
 $M_{sdXY}$  : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo  
 $\epsilon_{cls}$  : deformazione massima del calcestruzzo compresso  
 $\epsilon_{acc}$  : deformazione massima dell'armatura tesa  
 Azioni Resistenti:  
 $N_{Rd}$  : Sforzo Normale Resistente;  
 $M_{RdXZ}$  : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;  
 $M_{RdXY}$  : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;  
 C : campo di rottura  
 S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;  
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;  
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 3.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	$\epsilon_{c2}$ [%]	$\epsilon_{cu2}$ [%]	Pos.	Cop [cm]	Asn [cm <sup>2</sup> ]	CdC	Azioni Sollecitanti			$\epsilon_{cls}$ [%]	$\epsilon_{acc}$ [%]	Azioni Resistenti			C	S	Esito
											Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]			Nrd [daN]	Mrdxz [daNm]	Mrdxy [daNm]			
1	70	Imp.1	7	5	2.00	3.50	Testa	Armatura: 6 Ø 16													
							3.0	12.1	1	-11302	3341	-195	0.00	0.00	-11302	4922	-287	3	1.47	V	
							Piede	Armatura: 6 Ø 16													
							3.0	12.1	1	-7682	-1502	-329	0.00	0.00	-7681	-4681	-1027	3	3.12	V	
2	71	Imp.1	8	5	2.00	3.50	Testa	Armatura: 7 Ø 18													
							3.0	17.8	1	-12087	4439	-1312	0.00	0.00	-12088	6172	-1823	3	1.39	V	
							Piede	Armatura: 7 Ø 18													
							3.0	17.8	1	-7669	-1786	1091	0.00	0.00	-7669	-5310	3243	3	2.97	V	
3	72	Imp.1	9	5	2.00	3.50	Testa	Armatura: 7 Ø 18													
							3.0	17.8	1	-12093	-4454	-1310	0.00	0.00	-12092	-6173	-1816	3	1.39	V	
							Piede	Armatura: 7 Ø 18													
							3.0	17.8	1	-7670	1801	1092	0.00	0.00	-7669	5319	3227	3	2.95	V	
4	73	Imp.1	10	5	2.00	3.50	Testa	Armatura: 6 Ø 16													
							3.0	12.1	1	-11315	-3351	-183	0.00	0.00	-11315	-4924	-268	3	1.47	V	
							Piede	Armatura: 6 Ø 16													

									3.0	12.1	1	-6153	1519	-366	0.00	0.00	-6153	4602	-1109	3	3.03	V
--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	------	---	-------	------	------	------	------	-------	------	-------	---	------	---

#### 4.3.1.1.2 Verifiche SLV - Taglio.

- Pilastro : numerazione interna del pilastro;  
 Asta : numerazione interna dell'asta;  
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;  
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;  
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;  
 Blocco:  
 1 : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;  
 2 : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;  
 3 : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;  
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;  
 cot( $\theta$ ) : cotangente dell'angolo  $\theta$ ;

#### Tagli Sollecitanti:

- $V_{SdXZ}$  : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare  $V_{Sd} = V_{Ed}$  ;  
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / I_p$ );  
 $V_{SdXY}$  : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare  $V_{Sd} = V_{Ed}$  ;  
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / I_p$ );  
 $\gamma_{Rd} = 1.1$ ;

#### Tagli Resistenti:

- $V_{RdXZ}$  : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;  
 $V_{RdXY}$  : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;  
 $\phi$  : diametro della staffa;  
 Nbr\_X : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione X;  
 Nbr\_Y : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione Y;  
 $D_{Staffe}$  : interasse tra le staffe;  
 $L_{TR}$  : lunghezza dei tratti per cui si ha  $D_{Staffe}$ ;  
 $S_{XY}$  : coefficiente di sicurezza relativo a  $V_{SdXY}$   
 $S_{XZ}$  : coefficiente di sicurezza relativo a  $V_{SdXZ}$   
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;  
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 4.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Blocco	Cop [cm]	cot( $\theta$ )	Tagli Sollecitanti				Tagli Resistenti				$\phi$ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStaffe [cm]	Ltr [cm]	$S_{XY}$	$S_{XZ}$	Esito
								Vsdx [daN]	Vsdz [daN]	Vrdxy [daN]	Vrdxz [daN]	Vsdx [daN]	Vsdz [daN]	Vrdxy [daN]	Vrdxz [daN]								
1	70	Imp.1	7	5	1	3.0	1.0	3653	3653	5573	5573	8	2	2	10	48	1.53	1.53	V				
						2	3.0	1.0	276	1533	2787	2787	8	2	2	19	190	10.09	1.82	V			
						3	3.0	1.0	3653	3653	5573	5573	8	2	2	10	48	1.53	1.53	V			
2	71	Imp.1	8	5	1	3.0	1.0	4739	4739	5754	5754	8	2	2	10	48	1.21	1.21	V				
						2	3.0	1.0	1069	1893	2691	2691	8	2	2	21	190	2.52	1.42	V			
						3	3.0	1.0	4739	4739	5754	5754	8	2	2	10	48	1.21	1.21	V			
3	72	Imp.1	9	5	1	3.0	1.0	4739	4739	5750	5750	8	2	2	10	48	1.21	1.21	V				
						2	3.0	1.0	1068	1906	2688	2688	8	2	2	21	190	2.52	1.41	V			
						3	3.0	1.0	4739	4739	5750	5750	8	2	2	10	48	1.21	1.21	V			
4	73	Imp.1	10	5	1	3.0	1.0	3638	3638	5572	5572	8	2	2	10	48	1.53	1.53	V				
						2	3.0	1.0	286	1541	2785	2785	8	2	2	19	190	9.76	1.81	V			
						3	3.0	1.0	3638	3638	5572	5572	8	2	2	10	48	1.53	1.53	V			

#### 4.3.1.1.3 Verifiche SLV - Torsione.

- Pilastro : numerazione interna del pilastro;  
 Asta : numerazione interna dell'asta;  
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;  
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;  
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;  
 Blocco:  
 1 : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;  
 2 : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;

3 : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;  
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;  
 cot( $\theta$ ) : cotangente dell'angolo  $\theta$ ;  
 Aree ferro:  
 $A_{Staffe}$  : valore dell'area delle staffe della sezione;  
 $A_{Long}$  : valore dell'area dell'armatura longitudinale della sezione;

Momenti Torcenti:  
 $M_{tS}$  : valore del Momento Torcente sollecitante di calcolo;  
 $M_{tR}$  : valore del Momento Torcente resistente di calcolo;

Tabella 5.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Bocco	Cop [cm]	cot( $\theta$ )	Aree ferro		Momenti Torcenti		S	Esito
								$A_{Staffe}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{Long}$ [cm <sup>2</sup> ]	$M_{tS}$ [daNm]	$M_{tR}$ [daNm]		
1	70	Imp.1	7	5	1	3.0	1.0	0.03	0.20	95.55	-	1.00	V
					2	3.0	1.0	0.05	0.20	95.55	-	1.00	V
					3	3.0	1.0	0.03	0.20	95.55	-	1.00	V
2	71	Imp.1	8	5	1	3.0	1.0	0.01	0.06	28.90	-	1.00	V
					2	3.0	1.0	0.02	0.06	28.90	-	1.00	V
					3	3.0	1.0	0.01	0.06	28.90	-	1.00	V
3	72	Imp.1	9	5	1	3.0	1.0	0.01	0.06	30.03	-	1.00	V
					2	3.0	1.0	0.02	0.06	30.03	-	1.00	V
					3	3.0	1.0	0.01	0.06	30.03	-	1.00	V
4	73	Imp.1	10	5	1	3.0	1.0	0.03	0.20	95.90	-	1.00	V
					2	3.0	1.0	0.05	0.20	95.90	-	1.00	V
					3	3.0	1.0	0.03	0.20	95.90	-	1.00	V

#### 4.3.1.1.4 Verifiche SLV - Stabilità Elastica.

Pilastro : numerazione interna del pilastro;  
 Asta : numerazione interna dell'asta;  
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;  
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;  
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;  
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;  
 $\lambda$  : rapporto di snellezza;  
 $\lambda^*$  : rapporto di snellezza critico;  
 $A_{fl}$  : valore dell'area dell'acciaio presente nella sezione;

Azioni Sollecitanti:

$N_{Sd}$  : Sforzo Normale Sollecitante;  
 $M_{SdXZ}$  : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;  
 $M_{SdXY}$  : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Azioni Resistenti:

$N_{Rd}$  : Sforzo Normale Resistente;  
 $M_{RdXZ}$  : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;  
 $M_{RdXY}$  : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;  
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;  
 : NV = NON VERIFICATA;

Con riferimento al punto 4.1.2.1.7.3 del DM 2008 in aggiunta al momento sollecitante esterno viene sommata un'aliquota dovuta ad un'eccentricità dello sforzo normale pari a 1/300 dell'altezza della colonna (difetto di rettilineità).  
 In aggiunta viene considerata un'aliquota aggiuntiva che tenga conto dell'inflessione della colonna pari a  $e_2 := 0.222 e_{fy} l_0^2/h$ .

Tabella 6.I

	Azioni Sollecitanti	Azioni Resistenti	

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Dir.	Cop [cm]	$\lambda$	$\lambda^*$	Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	Nrd [daN]	Mrdxz [daNm]	Mrdxy [daNm]	S	Esito
1	70	Imp.1	7	5	Dir X	3.0	20.7	31.2	-11957	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	3.0	20.7	31.2	-11957	-	-	-	-	-	-	V
2	71	Imp.1	8	5	Dir X	3.0	20.7	30.2	-12742	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	3.0	20.7	30.2	-12742	-	-	-	-	-	-	V
3	72	Imp.1	9	5	Dir X	3.0	20.7	30.2	-12749	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	3.0	20.7	30.2	-12749	-	-	-	-	-	-	V
4	73	Imp.1	10	5	Dir X	3.0	20.7	31.2	-11970	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	3.0	20.7	31.2	-11970	-	-	-	-	-	-	V

#### 4.3.1.1.5 Verifiche SLV - Resistenza massima a compressione sezione cls.

- Pilastro : numerazione interna del pilastro;  
 Asta : numerazione interna dell'asta;  
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;  
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;  
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;  
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;  
 Area Sezione : area della sezione trasversale;  
 NEd : sforzo normale a compressione massimo di calcolo;  
 NRd : resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo;  
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;  
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 7.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Cop [cm]	Area Sezione [cm <sup>2</sup> ]	NEd [daN]	NRd [daN]	Esito
1	70	Imp.1	7	5	3.0	707	-8528	-65090	V
2	71	Imp.1	8	5	3.0	707	-8990	-65090	V
3	72	Imp.1	9	5	3.0	707	-8996	-65090	V
4	73	Imp.1	10	5	3.0	707	-8539	-65090	V

#### 4.3.1.1.6 Verifiche SLE - Stato Tensionale.

- Pil. : numerazione interna del pilastro;  
 Asta : numerazione interna dell'asta;  
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;  
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;  
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;  
 Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;  
 Pos. : Posizione misurata lungo l'asse dell'asta  
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;

Azioni Sollecitanti:

- $N_{sd}$  : Sforzo Normale Sollecitante;  
 $M_{sdXZ}$  : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;  
 $M_{sdXY}$  : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Tensioni:

- $\sigma_c$  : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;  
 $\sigma_s$  : tensioni d'esercizio dell'acciaio;

Tensioni Limite:

- $\sigma_{c,lim}$  : Tensioni limite del calcestruzzo;  
 $\sigma_{s,lim}$  : Tensioni limite dell'acciaio;

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;  
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 8.I

Pil	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Comb	Pos.	Cop [cm]	Azioni Sollecitanti			Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito	
								Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	$\sigma_c$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_s$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]			
1	70	Imp.1	7	5	Caratt.	Testa	3.0	-8025	2497	-80	132.0	-2030.2	150.0	3600.0	1.14	V	
						Piede	3.0	-8004	-794	-174	41.1	431.8	150.0	3600.0	3.65	V	
						Q.Perm.	Testa	3.0	-6513	1950	-75	103.0	-1569.2	112.5	3600.0	1.09	V
2	71	Imp.1	8	5	Caratt.	Testa	3.0	-8486	3224	-868	148.2	-2279.7	150.0	3600.0	1.01	V	
						Piede	3.0	-8970	-629	1159	58.8	586.9	150.0	3600.0	2.55	V	
						Q.Perm.	Testa	3.0	-6466	2340	-650	107.8	-1642.5	112.5	3600.0	1.04	V
3	72	Imp.1	9	5	Caratt.	Testa	3.0	-8493	-3239	-865	148.8	-2259.8	150.0	3600.0	1.01	V	
						Piede	3.0	-8974	640	1157	59.0	602.4	150.0	3600.0	2.54	V	
						Q.Perm.	Testa	3.0	-6471	-2350	-648	108.2	-1623.0	112.5	3600.0	1.04	V
4	73	Imp.1	10	5	Caratt.	Testa	3.0	-8036	-2506	-67	132.4	-2034.3	150.0	3600.0	1.13	V	
						Piede	3.0	-8015	808	-185	42.0	439.9	150.0	3600.0	3.57	V	
						Q.Perm.	Testa	3.0	-6522	-1957	-65	103.3	-1572.1	112.5	3600.0	1.09	V

4.3.1.1.7 Verifiche SLE - Fessurazione.

- Pil. : numerazione interna del pilastro;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
- Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
- Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
- N<sub>sd</sub> : Sforzo Normale Sollecitante;
- M<sub>sdXZ</sub> : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
- M<sub>sdXY</sub> : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;
- W<sub>k,max</sub> : valore della massima apertura ammissibile delle fessure;
- W<sub>k</sub> : valore dell'apertura della fessura calcolata;
- S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;  
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 9.I

Pil	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Comb	Pos.	Cop [cm]	Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	W <sub>k,max</sub>	W <sub>k</sub>	S	Esito			
											[mm]	[mm]					
1	70	Imp.1	7	5	Freq.	Testa	3.0	-6867	2040	-87	0.40	0.32	1.24	V			
						Piede	3.0	-7008	-547	-49	0.40	0.00	-	V			
						Q.Perm.	Testa	3.0	-6513	1950	-75	0.40	0.30	1.35	V		
2	71	Imp.1	8	5	Freq.	Testa	3.0	-6977	2529	-728	0.40	0.32	1.23	V			
						Piede	3.0	-7481	-522	917	0.40	0.05	8.28	V			
						Q.Perm.	Testa	3.0	-6466	2340	-650	0.40	0.29	1.38	V		
3	72	Imp.1	9	5	Freq.	Testa	3.0	-6982	-2540	-727	0.40	0.32	1.26	V			
						Piede	3.0	-7486	537	916	0.40	0.05	8.80	V			
						Q.Perm.	Testa	3.0	-6471	-2350	-648	0.40	0.29	1.40	V		
4	73	Imp.1	10	5	Freq.	Testa	3.0	-6876	-2047	-78	0.40	0.32	1.24	V			
						Piede	3.0	-7017	554	-60	0.40	0.00	-	V			
						Q.Perm.	Testa	3.0	-6522	-1957	-65	0.40	0.30	1.34	V		

4.3.2 Travi di Elevazione.

4.3.2.1 Verifiche Travi SER.

**IMPALCATO 1 - TRAVE 3 (A1) - 6 (A2)**  
 Quota A1= 310.00 cm ; Quota A2= 310.00 cm  
 Modulo elastico normale (E)= 314758 daN/cm<sup>2</sup>  
 Luce= 583.80 cm; Peso Proprio= 198.75 daN/ml; Precarico= 112.66 daN/ml  
 B= 30.00 cm; H= 25.00 cm; Copriferro Sup.= 5.00 cm

Appoggi rigidi= 1

Dir. Sup.= 3 Ø 16; Dir. Inf.= - - - Ø - - -; Traliccio= 2  
Reticolare di tipo uniforme per tutta la luce trave Ø 12 / 300

Freccia Montaggio [mm] = 0.06

**ARMATURA AGGIUNTA DA CALCOLO STRETTAMENTE NECESSARIA**

Nodo 3 (A1): Monc. Sup.= 3 Ø 26 / Monc. Inf.= 2 Ø 26.  
Nodo 6 (A2): Monc. Sup.= 3 Ø 24 / Monc. Inf.= 2 Ø 26.

**ARMATURA AGGIUNTA OTTIMIZZATA**

Nodo 3 (A1): Monc. Sup.= 3 Ø 26 / Monc. Inf.= 2 Ø 26.  
Nodo 6 (A2): Monc. Sup.= 3 Ø 24 / Monc. Inf.= 2 Ø 26.

Pioli connettori 1 Ø 20 / 649

Punti 4.1.6.1.1 e 7.4.6.2.1 N.T.C. 14/01/2008 RISPETTATI.

SEZIONE	M [daNm]	T [daN]	AfSup [cm <sup>2</sup> ]	AfInf [cm <sup>2</sup> ]	s <sub>c</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	s <sub>p</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	S <sub>asup</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	S <sub>ainf</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]
<b>Nodo 3 (A1)</b>	<b>2221</b>	<b>9978</b>	<b>15.93</b>	<b>10.62</b>	<b>142</b>	<b>0</b>	<b>1027</b>	<b>-3913</b>
<b>Nodo 3 (A1)</b>	-8720	9978	15.93	10.62	142	0	-3913	3913
<b>Campata</b>	5916	2532	6.03	0.00	126	1941	994	0
<b>Nodo 6 (A2)</b>	2366	-9879	13.57	10.62	142	0	-3913	1187
<b>Nodo 6 (A2)</b>	-8429	-9879	13.57	10.62	142	0	3526	-3913

Al fine di escludere meccanismi inelastici dovuti al taglio, la verifica a taglio è stata svolta nel rispetto del punto 7.4.4.1.1 delle NTC di cui al DM 14/01/2008.

<b>Verifica di Resistenza a Taglio [daN]</b>		
	<b>A1</b>	<b>A2</b>
F <sub>Rd</sub> (RET+CLS)	9487.0	9487.0
F <sub>Rd</sub> (Staffe+RET+CLS)	25661.1	25661.1
F <sub>Rd</sub> (RET)	-	-
T <sub>max</sub>	9978.3	9878.7
FS	2.6	2.6
Staffe aggiuntive	22 Ø 8/60	22 Ø 8/60

Esito della verifica: POSITIVO

**IMPALCATO 1 - TRAVE 7 (A1) - 8 (A2)**

Quota A1= 310.00 cm ; Quota A2= 310.00 cm  
Modulo elastico normale (E)= 314758 daN/cm<sup>2</sup>  
Luce= 425.27 cm; Peso Proprio= 198.75 daN/ml; Precarico= 112.66 daN/ml  
B= 30.00 cm; H= 25.00 cm; Copriferro Sup.= 5.00 cm

Appoggi rigidi= 1

Dir. Sup.= 3 Ø 16; Dir. Inf.= - - - Ø - - -; Traliccio= 2  
Reticolare di tipo uniforme per tutta la luce trave Ø 12 / 300

Freccia Montaggio [mm] = 0.02

**ARMATURA AGGIUNTA DA CALCOLO STRETTAMENTE NECESSARIA**

Nodo 7 (A1): Monc. Sup.= 2 Ø 16 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.  
Nodo 8 (A2): Monc. Sup.= 2 Ø 16 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.

**ARMATURA AGGIUNTA OTTIMIZZATA**

Nodo 7 (A1): Monc. Sup.= 2 Ø 16 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.

Nodo 8 (A2): Monc. Sup.= 2 Ø 16 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.

Punti 4.1.6.1.1 e 7.4.6.2.1 N.T.C. 14/01/2008 RISPETTATI.

SEZIONE	M [daNm]	T [daN]	AfSup [cm <sup>2</sup> ]	AfInf [cm <sup>2</sup> ]	s <sub>c</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	s <sub>p</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	S <sub>asup</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	S <sub>ainf</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]
<b>Nodo 7 (A1)</b>	<b>233</b>	<b>2402</b>	<b>4.02</b>	<b>4.02</b>	<b>142</b>	<b>0</b>	<b>-531</b>	<b>-3913</b>
<b>Nodo 7 (A1)</b>	-1677	2402	4.02	4.02	142	0	-3913	1742
<b>Campata</b>	828	-678	6.03	0.00	18	271	139	0
<b>Nodo 8 (A2)</b>	203	-2496	4.02	4.02	142	0	-3913	-531
<b>Nodo 8 (A2)</b>	-1930	-2496	4.02	4.02	142	0	1742	-3913

Al fine di escludere meccanismi inelastici dovuti al taglio, la verifica a taglio è stata svolta nel rispetto del punto 7.4.4.1.1 delle NTC di cui al DM 14/01/2008.

Verifica di Resistenza a Taglio [daN]		
	A1	A2
F <sub>Rd</sub> (RET+CLS)	9487.0	9487.0
F <sub>Rd</sub> (Staffe+RET+CLS)	9487.0	9487.0
F <sub>Rd</sub> (RET)	-	-
T <sub>max</sub>	2786.8	2496.0
FS	3.4	3.8
Staffe aggiuntive	6 Ø 8/50	6 Ø 8/50

Esito della verifica: POSITIVO

### IMPALCATO 1 - TRAVE 10 (A1) - 7 (A2)

Quota A1= 310.00 cm ; Quota A2= 310.00 cm

Modulo elastico normale (E)= 314758 daN/cm<sup>2</sup>

Luce= 463.81 cm; Peso Proprio= 198.75 daN/ml; Precarico= 112.66 daN/ml

B= 30.00 cm; H= 25.00 cm; Copriferro Sup.= 5.00 cm

Appoggi rigidi= 1

Dir. Sup.= 3 Ø 16; Dir. Inf.= - - - Ø - - -; Traliccio= 2  
Reticolare di tipo uniforme per tutta la luce trave Ø 12 / 300

Freccia Montaggio [mm] = 0.03

### ARMATURA AGGIUNTA DA CALCOLO STRETTAMENTE NECESSARIA

Nodo 10 (A1): Monc. Sup.= 2 Ø 20 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.

Nodo 7 (A2): Monc. Sup.= 2 Ø 20 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.

### ARMATURA AGGIUNTA OTTIMIZZATA

Nodo 10 (A1): Monc. Sup.= 2 Ø 20 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.

Nodo 7 (A2): Monc. Sup.= 2 Ø 20 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.

Pioli connettori 1 Ø 20 / 1160

Punti 4.1.6.1.1 e 7.4.6.2.1 N.T.C. 14/01/2008 RISPETTATI.

SEZIONE	M [daNm]	T [daN]	AfSup [cm <sup>2</sup> ]	AfInf [cm <sup>2</sup> ]	s <sub>c</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	s <sub>p</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	S <sub>asup</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	S <sub>ainf</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]
<b>Nodo 10 (A1)</b>	<b>1772</b>	<b>6705</b>	<b>6.28</b>	<b>4.02</b>	<b>142</b>	<b>0</b>	<b>-504</b>	<b>-3913</b>
<b>Nodo 10 (A1)</b>	-4060	6705	6.28	4.02	142	0	-3913	3021
<b>Campata</b>	3717	1678	6.03	0.00	79	1219	624	0
<b>Nodo 7 (A2)</b>	1776	-6701	6.28	4.02	142	0	-3913	-504
<b>Nodo 7 (A2)</b>	-4051	-6701	6.28	4.02	142	0	3021	-3913

Al fine di escludere meccanismi inelastici dovuti al taglio, la verifica a taglio è stata svolta nel rispetto del punto 7.4.4.1.1 delle NTC di cui al DM 14/01/2008.

<b>Verifica di Resistenza a Taglio [daN]</b>		
	<b>A1</b>	<b>A2</b>
$F_{Rd}(RET+CLS)$	9487.0	9487.0
$F_{Rd}(Staffe+RET+CLS)$	9487.0	9487.0
$F_{Rd}(RET)$	-	-
$T_{max}$	6705.0	6701.1
FS	1.4	1.4
Staffe aggiuntive	6 Ø 8/50	6 Ø 8/50

Esito della verifica: POSITIVO

**IMPALCATO 1 - TRAVE 7 (A1) - 11 (A2)**

Quota A1= 310.00 cm ; Quota A2= 310.00 cm

Modulo elastico normale (E)= 314758 daN/cm<sup>2</sup>

Luce= 309.79 cm; Peso Proprio= 198.75 daN/ml; Precarico= 112.66 daN/ml

B= 30.00 cm; H= 25.00 cm; Copriferro Sup.= 5.00 cm

Appoggi rigidi= NO

Dir. Sup.= 3 Ø 16; Dir. Inf.= - - - Ø - - -; Traliccio= 2  
Reticolare di tipo uniforme per tutta la luce trave Ø 12 / 300

Freccia Montaggio [mm] = 0.20

**ARMATURA AGGIUNTA DA CALCOLO STRETTAMENTE NECESSARIA**

Nodo 7 (A1): Monc. Sup.= 2 Ø 16 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.

Nodo 11 (A2): Monc. Sup.= 2 Ø 16 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.

**ARMATURA AGGIUNTA OTTIMIZZATA**

Nodo 7 (A1): Monc. Sup.= 2 Ø 16 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.

Nodo 11 (A2): Monc. Sup.= 2 Ø 16 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.

Punti 4.1.6.1.1 e 7.4.6.2.1 N.T.C. 14/01/2008 RISPETTATI.

SEZIONE	M [daNm]	T [daN]	AfSup [cm <sup>2</sup> ]	AfInf [cm <sup>2</sup> ]	$s_c$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$s_p$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$s_{asup}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$s_{ainf}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]
<b>Nodo 7 (A1)</b>	<b>10</b>	<b>2127</b>	<b>4.02</b>	<b>4.02</b>	<b>142</b>	<b>0</b>	<b>-531</b>	<b>-3913</b>
Nodo 7 (A1)	-1516	2127	4.02	4.02	142	0	-3913	1742
<b>Campata</b>	<b>466</b>	<b>804</b>	<b>6.03</b>	<b>0.00</b>	<b>10</b>	<b>153</b>	<b>78</b>	<b>0</b>
Nodo 11 (A2)	372	-1452	4.02	4.02	142	0	-3913	-531
<b>Nodo 11 (A2)</b>	<b>-505</b>	<b>-1452</b>	<b>4.02</b>	<b>4.02</b>	<b>142</b>	<b>0</b>	<b>1742</b>	<b>-3913</b>

Al fine di escludere meccanismi inelastici dovuti al taglio, la verifica a taglio è stata svolta nel rispetto del punto 7.4.4.1.1 delle NTC di cui al DM 14/01/2008.

<b>Verifica di Resistenza a Taglio [daN]</b>		
	<b>A1</b>	<b>A2</b>
$F_{Rd}(RET+CLS)$	9487.0	9487.0
$F_{Rd}(Staffe+RET+CLS)$	9487.0	9487.0
$F_{Rd}(RET)$	-	-
$T_{max}$	3161.9	1452.0
FS	3.0	6.5
Staffe aggiuntive	6 Ø 8/50	6 Ø 8/50

Esito della verifica: POSITIVO



**IMPALCATO 1 - TRAVE 8 (A1) - 9 (A2)**

Quota A1= 310.00 cm ; Quota A2= 310.00 cm  
 Modulo elastico normale (E)= 314758 daN/cm<sup>2</sup>  
 Luce= 463.81 cm; Peso Proprio= 198.75 daN/ml; Precarico= 112.66 daN/ml  
 B= 30.00 cm; H= 25.00 cm; Copriferro Sup.= 5.00 cm

Appoggi rigidi= 1

Dir. Sup.= 3 Ø 16; Dir. Inf.= - - - Ø - - -; Traliccio= 2  
 Reticolare di tipo uniforme per tutta la luce trave Ø 12 / 300

Freccia Montaggio [mm] = 0.03

**ARMATURA AGGIUNTA DA CALCOLO STRETTAMENTE NECESSARIA**

Nodo 8 (A1): Monc. Sup.= 2 Ø 22 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.  
 Nodo 9 (A2): Monc. Sup.= 2 Ø 22 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.

**ARMATURA AGGIUNTA OTTIMIZZATA**

Nodo 8 (A1): Monc. Sup.= 2 Ø 22 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.  
 Nodo 9 (A2): Monc. Sup.= 2 Ø 22 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.

Pioli connettori 1 Ø 20 / 773

Punti 4.1.6.1.1 e 7.4.6.2.1 N.T.C. 14/01/2008 RISPETTATI.

SEZIONE	M [daNm]	T [daN]	AfSup [cm <sup>2</sup> ]	AfInf [cm <sup>2</sup> ]	s <sub>c</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	s <sub>p</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	S <sub>asup</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	S <sub>ainf</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]
Nodo 8 (A1)	2385	8194	7.60	4.02	142	0	-487	-3913
Nodo 8 (A1)	-4740	8194	7.60	4.02	142	0	-3913	3799
Campata	4757	-2053	6.03	0.00	101	1561	799	0
Nodo 9 (A2)	2377	-8201	7.60	4.02	142	0	-3913	-487
Nodo 9 (A2)	-4756	-8201	7.60	4.02	142	0	3799	-3913

Al fine di escludere meccanismi inelastici dovuti al taglio, la verifica a taglio è stata svolta nel rispetto del punto 7.4.4.1.1 delle NTC di cui al DM 14/01/2008.

Verifica di Resistenza a Taglio [daN]		
	A1	A2
F <sub>Rd</sub> (RET+CLS)	9487.0	9487.0
F <sub>Rd</sub> (Staffe+RET+CLS)	9487.0	9487.0
F <sub>Rd</sub> (RET)	-	-
T <sub>max</sub>	8193.9	8200.6
FS	1.2	1.2
Staffe aggiuntive	6 Ø 8/50	6 Ø 8/50

Esito della verifica: POSITIVO

**IMPALCATO 1 - TRAVE 8 (A1) - 16 (A2)**

Quota A1= 310.00 cm ; Quota A2= 310.00 cm  
 Modulo elastico normale (E)= 314758 daN/cm<sup>2</sup>  
 Luce= 115.04 cm; Peso Proprio= 198.75 daN/ml; Precarico= 112.66 daN/ml  
 B= 30.00 cm; H= 25.00 cm; Copriferro Sup.= 5.00 cm

Appoggi rigidi= 1

Dir. Sup.= 3 Ø 16; Dir. Inf.= - - - Ø - - -; Traliccio= 2

Reticolare di tipo uniforme per tutta la luce trave Ø 12 / 300

Freccia Montaggio [mm] = 0.01

ARMATURA AGGIUNTA DA CALCOLO STRETTAMENTE NECESSARIA

Nodo 8 (A1): Monc. Sup.= 2 Ø 16 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.  
 Nodo 16 (A2): Monc. Sup.= - - - Ø - - - / Monc. Inf.= - - - Ø - - -.

ARMATURA AGGIUNTA OTTIMIZZATA

Nodo 8 (A1): Monc. Sup.= 2 Ø 16 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.  
 Nodo 16 (A2): Monc. Sup.= - - - Ø - - - / Monc. Inf.= - - - Ø - - -.

Punti 4.1.6.1.1 e 7.4.6.2.1 N.T.C. 14/01/2008 RISPETTATI.

SEZIONE	M [daNm]	T [daN]	AfSup [cm²]	AfInf [cm²]	s <sub>c</sub> [daN/cm²]	s <sub>p</sub> [daN/cm²]	S <sub>asup</sub> [daN/cm²]	S <sub>ainf</sub> [daN/cm²]
<b>Nodo 8 (A1)</b>	<b>10</b>	<b>1325</b>	<b>4.02</b>	<b>4.02</b>	<b>142</b>	<b>0</b>	<b>-531</b>	<b>-3913</b>
<b>Nodo 8 (A1)</b>	-762	1325	4.02	4.02	142	0	-3913	1742
<b>Campata</b>	-298	828	6.03	0.00	0	0	0	0
<b>Nodo 16 (A2)</b>	10	331	0.00	0.00	0	0	0	0
<b>Nodo 16 (A2)</b>	-48	331	0.00	0.00	0	0	0	0

Al fine di escludere meccanismi inelastici dovuti al taglio, la verifica a taglio è stata svolta nel rispetto del punto 7.4.4.1.1 delle NTC di cui al DM 14/01/2008.

Verifica di Resistenza a Taglio [daN]		
	A1	A2
F <sub>Rd</sub> (RET+CLS)	9487.0	9487.0
F <sub>Rd</sub> (Staffe+RET+CLS)	9487.0	0.0
F <sub>Rd</sub> (RET)	-	-
T <sub>max</sub>	3271.6	0.0
FS	2.9	1000.0
Staffe aggiuntive	6 Ø 8/50	0 Ø 0/0

Esito della verifica: POSITIVO

**IMPALCATO 1 - TRAVE 9 (A1) - 10 (A2)**

Quota A1= 310.00 cm ; Quota A2= 310.00 cm  
 Modulo elastico normale (E)= 314758 daN/cm²  
 Luce= 425.27 cm; Peso Proprio= 198.75 daN/ml; Precarico= 112.66 daN/ml  
 B= 30.00 cm; H= 25.00 cm; Copriferro Sup.= 5.00 cm

Appoggi rigidi= 1

Dir. Sup.= 3 Ø 16; Dir. Inf.= - - - Ø - - -; Traliccio= 2  
 Reticolare di tipo uniforme per tutta la luce trave Ø 12 / 300

Freccia Montaggio [mm] = 0.02

ARMATURA AGGIUNTA DA CALCOLO STRETTAMENTE NECESSARIA

Nodo 9 (A1): Monc. Sup.= 2 Ø 16 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.  
 Nodo 10 (A2): Monc. Sup.= 2 Ø 16 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.

ARMATURA AGGIUNTA OTTIMIZZATA

Nodo 9 (A1): Monc. Sup.= 2 Ø 16 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.  
 Nodo 10 (A2): Monc. Sup.= 2 Ø 16 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.

Punti 4.1.6.1.1 e 7.4.6.2.1 N.T.C. 14/01/2008 RISPETTATI.

SEZIONE	M [daNm]	T [daN]	AfSup [cm <sup>2</sup> ]	AfInf [cm <sup>2</sup> ]	s <sub>c</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	s <sub>p</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	S <sub>asup</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	S <sub>ainf</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]
<b>Nodo 9 (A1)</b>	<b>202</b>	<b>2496</b>	<b>4.02</b>	<b>4.02</b>	<b>142</b>	<b>0</b>	<b>-531</b>	<b>-3913</b>
<b>Nodo 9 (A1)</b>	-1931	2496	4.02	4.02	142	0	-3913	1742
<b>Campata</b>	827	678	6.03	0.00	18	271	139	0
<b>Nodo 10 (A2)</b>	232	-2402	4.02	4.02	142	0	-3913	-531
<b>Nodo 10 (A2)</b>	-1677	-2402	4.02	4.02	142	0	1742	-3913

Al fine di escludere meccanismi inelastici dovuti al taglio, la verifica a taglio è stata svolta nel rispetto del punto 7.4.4.1.1 delle NTC di cui al DM 14/01/2008.

Verifica di Resistenza a Taglio [daN]		
	A1	A2
F <sub>Rd</sub> (RET+CLS)	9487.0	9487.0
F <sub>Rd</sub> (Staffe+RET+CLS)	9487.0	9487.0
F <sub>Rd</sub> (RET)	-	-
T <sub>max</sub>	2814.3	2402.0
FS	3.4	3.9
Staffe aggiuntive	6 Ø 8/50	6 Ø 8/50

Esito della verifica: POSITIVO

**IMPALCATO 1 - TRAVE 9 (A1) - 15 (A2)**

Quota A1= 310.00 cm ; Quota A2= 310.00 cm

Modulo elastico normale (E)= 314758 daN/cm<sup>2</sup>

Luce= 115.04 cm; Peso Proprio= 198.75 daN/ml; Precarico= 112.66 daN/ml

B= 30.00 cm; H= 25.00 cm; Copriferro Sup.= 5.00 cm

Appoggi rigidi= 1

Dir. Sup.= 3 Ø 16; Dir. Inf.= - - - Ø - - -; Traliccio= 2  
Reticolare di tipo uniforme per tutta la luce trave Ø 12 / 300

Freccia Montaggio [mm] = 0.01

**ARMATURA AGGIUNTA DA CALCOLO STRETTAMENTE NECESSARIA**

Nodo 9 (A1): Monc. Sup.= 2 Ø 16 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.

Nodo 15 (A2): Monc. Sup.= - - - Ø - - - / Monc. Inf.= - - - Ø - - -.

**ARMATURA AGGIUNTA OTTIMIZZATA**

Nodo 9 (A1): Monc. Sup.= 2 Ø 16 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.

Nodo 15 (A2): Monc. Sup.= - - - Ø - - - / Monc. Inf.= - - - Ø - - -.

Punti 4.1.6.1.1 e 7.4.6.2.1 N.T.C. 14/01/2008 RISPETTATI.

SEZIONE	M [daNm]	T [daN]	AfSup [cm <sup>2</sup> ]	AfInf [cm <sup>2</sup> ]	s <sub>c</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	s <sub>p</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	S <sub>asup</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	S <sub>ainf</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]
<b>Nodo 9 (A1)</b>	<b>10</b>	<b>1325</b>	<b>4.02</b>	<b>4.02</b>	<b>142</b>	<b>0</b>	<b>-531</b>	<b>-3913</b>
<b>Nodo 9 (A1)</b>	-762	1325	4.02	4.02	142	0	-3913	1742
<b>Campata</b>	-298	828	6.03	0.00	0	0	0	0
<b>Nodo 15 (A2)</b>	10	331	0.00	0.00	0	0	0	0
<b>Nodo 15 (A2)</b>	-48	331	0.00	0.00	0	0	0	0

Al fine di escludere meccanismi inelastici dovuti al taglio, la verifica a taglio è stata svolta nel rispetto del punto 7.4.4.1.1 delle NTC di cui al DM 14/01/2008.

Verifica di Resistenza a Taglio [daN]		
	A1	A2
F <sub>Rd</sub> (RET+CLS)	9487.0	9487.0

$F_{Rd}(\text{Staffe+RET+CLS})$	9487.0	0.0
$F_{Rd}(\text{RET})$	-	-
$T_{max}$	3271.6	0.0
FS	2.9	1000.0
Staffe aggiuntive	6 Ø 8/50	0 Ø 0/0

Esito della verifica: POSITIVO

**IMPALCATO 1 - TRAVE 10 (A1) - 12 (A2)**

Quota A1= 310.00 cm ; Quota A2= 310.00 cm

Modulo elastico normale (E)= 314758 daN/cm<sup>2</sup>

Luce= 309.79 cm; Peso Proprio= 198.75 daN/ml; Precarico= 112.66 daN/ml

B= 30.00 cm; H= 25.00 cm; Copriferro Sup.= 5.00 cm

Appoggi rigidi= NO

Dir. Sup.= 3 Ø 16; Dir. Inf.= - - - Ø - - -; Traliccio= 2  
Reticolare di tipo uniforme per tutta la luce trave Ø 12 / 300

Freccia Montaggio [mm] = 0.20

**ARMATURA AGGIUNTA DA CALCOLO STRETTAMENTE NECESSARIA**

Nodo 10 (A1): Monc. Sup.= 2 Ø 16 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.

Nodo 12 (A2): Monc. Sup.= 2 Ø 16 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.

**ARMATURA AGGIUNTA OTTIMIZZATA**

Nodo 10 (A1): Monc. Sup.= 2 Ø 16 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.

Nodo 12 (A2): Monc. Sup.= 2 Ø 16 / Monc. Inf.= 2 Ø 16.

Punti 4.1.6.1.1 e 7.4.6.2.1 N.T.C. 14/01/2008 RISPETTATI.

SEZIONE	M [daNm]	T [daN]	AfSup [cm <sup>2</sup> ]	AfInf [cm <sup>2</sup> ]	$s_c$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$s_p$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$S_{asup}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$S_{ainf}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]
<b>Nodo 10 (A1)</b>	<b>10</b>	<b>2136</b>	<b>4.02</b>	<b>4.02</b>	<b>142</b>	<b>0</b>	<b>-531</b>	<b>-3913</b>
Nodo 10 (A1)	-1529	2136	4.02	4.02	142	0	-3913	1742
<b>Campata</b>	<b>472</b>	<b>814</b>	<b>6.03</b>	<b>0.00</b>	<b>10</b>	<b>155</b>	<b>79</b>	<b>0</b>
Nodo 12 (A2)	379	-1443	4.02	4.02	142	0	-3913	-531
<b>Nodo 12 (A2)</b>	<b>-496</b>	<b>-1443</b>	<b>4.02</b>	<b>4.02</b>	<b>142</b>	<b>0</b>	<b>1742</b>	<b>-3913</b>

Al fine di escludere meccanismi inelastici dovuti al taglio, la verifica a taglio è stata svolta nel rispetto del punto 7.4.4.1.1 delle NTC di cui al DM 14/01/2008.

Verifica di Resistenza a Taglio [daN]		
	<b>A1</b>	<b>A2</b>
$F_{Rd}(\text{RET+CLS})$	9487.0	9487.0
$F_{Rd}(\text{Staffe+RET+CLS})$	9487.0	9487.0
$F_{Rd}(\text{RET})$	-	-
$T_{max}$	3168.7	1443.4
FS	3.0	6.6
Staffe aggiuntive	6 Ø 8/50	6 Ø 8/50

Esito della verifica: POSITIVO

**4.3.2.1.1 Verifiche SLE - Deformabilità.**

Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;

Asta : numerazione interna dell'asta;  
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;  
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;  
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;  
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;  
 Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;  
 $L_c$  : Lunghezza della Campata  
 $f/l$  : rapporto freccia/lunghezza;  
 $(f/l)_{lim}$  : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;  
 S : valore del coefficiente di sicurezza della sezione;  
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;  
           : NV = NON VERIFICATA;

Campata	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb.	$L_c$ [cm]	$f/l$	$(f/l)_{lim}$	S	Esito
1	61	1	3-6	2	3.0	Caratt.	603.80	0.00150	0.00200	1.33	V
						Freq.	603.80	0.00150	0.00200	1.33	V
						QPerm.	603.80	0.00150	0.00200	1.33	V
2	62	1	7-8	2	3.0	Caratt.	455.27	0.00010	0.00200	20.00	V
						Freq.	455.27	0.00010	0.00200	20.00	V
						QPerm.	455.27	0.00010	0.00200	20.00	V
3	63	1	10-7	2	3.0	Caratt.	493.81	0.00087	0.00200	2.31	V
						Freq.	493.81	0.00087	0.00200	2.31	V
						QPerm.	493.81	0.00087	0.00200	2.31	V
4	64	1	7-11	2	3.0	Caratt.	337.29	0.00010	0.00200	20.00	V
						Freq.	337.29	0.00010	0.00200	20.00	V
						QPerm.	337.29	0.00010	0.00200	20.00	V
5	65	1	8-9	2	3.0	Caratt.	493.81	0.00109	0.00200	1.83	V
						Freq.	493.81	0.00109	0.00200	1.83	V
						QPerm.	493.81	0.00109	0.00200	1.83	V
6	66	1	8-16	2	3.0	Caratt.	130.04	0.00051	0.004	7.82	V
						Freq.	130.04	0.00051	0.004	7.82	V
						QPerm.	130.04	0.00051	0.004	7.82	V
7	67	1	9-10	2	3.0	Caratt.	455.27	0.00010	0.00200	20.00	V
						Freq.	455.27	0.00010	0.00200	20.00	V
						QPerm.	455.27	0.00010	0.00200	20.00	V
8	68	1	9-15	2	3.0	Caratt.	130.04	0.00051	0.004	7.83	V
						Freq.	130.04	0.00051	0.004	7.83	V
						QPerm.	130.04	0.00051	0.004	7.83	V
9	69	1	10-12	2	3.0	Caratt.	337.29	0.00010	0.00200	20.00	V
						Freq.	337.29	0.00010	0.00200	20.00	V
						QPerm.	337.29	0.00010	0.00200	20.00	V

### 4.3.3 Verifiche Travi di Fondazione in C.A. .

Qui di seguito vengono riportate le tabelle riportanti i risultati delle verifiche relative alle travi di fondazione della struttura.

#### 4.3.3.1 Verifiche SLV - Flessione Composta

Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;  
 Asta : numerazione interna dell'asta;  
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;  
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;  
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;  
 $\epsilon_{c2}$  : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;  
 $\epsilon_{cu2}$  : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;  
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta  
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;  
 $A_{sup}$  : valore dell'area di armatura presente all'estradosso;  
 $A_{inf}$  : valore dell'area di armatura presente all'intradosso;  
 $A_{fl}$  : valore dell'area di armatura presente nella sezione;

Azioni Sollecitanti:

- $N_{Sd}$  : Sforzo Normale Sollecitante;
- $M_{SdXZ}$  : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
- $M_{SdXY}$  : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

- $\epsilon_{Cls}$  : deformazione massima del calcestruzzo compresso
- $\epsilon_{acc}$  : deformazione massima dell'armatura tesa

Azioni Resistenti:

- $N_{Rd}$  : Sforzo Normale Resistente;
- $M_{RdXZ}$  : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
- $M_{RdXY}$  : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

C : campo di rottura

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;  
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 10.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	$\epsilon_{c2}$ [%]	$\epsilon_{cu2}$ [%]	X [cm]	Cop [cm]	$A_{sup}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{inf}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_n$ [cm <sup>2</sup> ]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			C	S	Esito		
												$N_{sd}$ [daN]	$M_{sdXZ}$ [daNm]	$M_{sdXY}$ [daNm]	$N_{rd}$ [daN]	$M_{rdXZ}$ [daNm]	$M_{rdXY}$ [daNm]					
10	1	Fond.	1-2	1	2.00	3.50	0	3.0	4.02	4.02	9.61	2246	-789	-	0.45	1.86	2246	-5435	-	2	6.89	V
					2.00	3.50	476	3.0	4.02	4.02	9.61	827	-991	-	0.48	1.86	826	-5725	-	2	5.78	V
					2.00	3.50	584	3.0	4.02	4.02	9.61	824	-867	-	0.48	1.86	824	-5725	-	2	6.60	V
11	10	Fond.	1-14	1	2.00	3.50	0	3.0	4.02	4.02	9.61	1413	-1150	-	0.47	1.86	1412	-5758	-	2	5.01	V
					2.00	3.50	180	3.0	4.02	4.02	9.61	2635	1809	-	0.45	1.86	2634	5508	-	2	3.05	V
					2.00	3.50	280	3.0	4.02	4.02	9.61	2547	1465	-	0.45	1.86	2548	5526	-	2	3.77	V
12	14	Fond.	2-13	1	2.00	3.50	0	3.0	4.02	4.02	9.61	1902	-1356	-	0.47	1.86	1902	-5719	-	2	4.22	V
					2.00	3.50	210	3.0	4.02	4.02	9.61	2595	2083	-	0.45	1.86	2594	5577	-	2	2.68	V
					2.00	3.50	280	3.0	4.02	4.02	9.61	2546	1784	-	0.45	1.86	2546	5587	-	2	3.13	V
13	19	Fond.	3-4	1	2.00	3.50	0	3.0	4.02	4.02	9.61	3299	-475	-	0.38	1.86	3299	-4259	-	2	8.97	V
					2.00	3.50	64	3.0	4.02	4.02	9.61	7999	-1302	-	0.25	1.86	7999	-3249	-	2	2.50	V
					2.00	3.50	548	3.0	4.02	4.02	9.61	7851	2078	-	0.25	1.86	7851	3282	-	2	1.58	V
14	26	Fond.	3-6	1	2.00	3.50	0	3.0	4.02	4.02	9.61	3355	1398	-	0.45	1.86	3354	5702	-	2	4.08	V
					2.00	3.50	272	3.0	4.02	4.02	9.61	4121	-3257	-	0.43	1.86	4121	-5544	-	2	1.70	V
					2.00	3.50	584	3.0	4.02	4.02	9.61	3469	-1093	-	0.45	1.86	3469	-5678	-	2	5.19	V
15	27	Fond.	13-3	1	2.00	3.50	0	3.0	4.02	4.02	9.61	2607	1053	-	0.37	1.86	2607	3938	-	2	3.74	V
					2.00	3.50	41	3.0	4.02	4.02	9.61	2862	437	-	0.36	1.86	2862	3884	-	2	8.88	V
					2.00	3.50	368	3.0	4.02	4.02	9.61	1663	-925	-	0.39	1.86	1664	-4136	-	2	4.47	V
16	31	Fond.	12-4	1	2.00	3.50	0	3.0	4.02	4.02	9.61	3336	1121	-	0.14	1.86	3337	1171	-	2	1.05	V
					2.00	3.50	3	3.0	4.02	4.02	9.61	3288	988	-	0.15	1.86	3288	1182	-	2	1.20	V
					2.00	3.50	45	3.0	4.02	4.02	9.61	2948	-1075	-	0.16	1.86	2949	-1260	-	2	1.17	V
17	32	Fond.	6-5	1	2.00	3.50	0	3.0	4.02	4.02	9.61	7274	1302	-	0.27	1.86	7273	3320	-	2	2.55	V
					2.00	3.50	64	3.0	4.02	4.02	9.61	7429	-1146	-	0.26	1.86	7429	-3286	-	2	2.87	V
					2.00	3.50	548	3.0	4.02	4.02	9.61	7257	2088	-	0.27	1.86	7258	3323	-	2	1.59	V
18	38	Fond.	5-11	1	2.00	3.50	0	3.0	4.02	4.02	9.61	2845	-1097	-	0.19	1.86	2846	-1536	-	2	1.40	V
					2.00	3.50	22	3.0	4.02	4.02	9.61	3182	1010	-	0.18	1.86	3182	1460	-	2	1.45	V
					2.00	3.50	45	3.0	4.02	4.02	9.61	3231	1146	-	0.18	1.86	3230	1449	-	2	1.26	V
19	39	Fond.	14-6	1	2.00	3.50	0	3.0	4.02	4.02	9.61	4165	883	-	0.32	1.86	4165	3508	-	2	3.97	V
					2.00	3.50	246	3.0	4.02	4.02	9.61	1431	730	-	0.39	1.86	1431	4087	-	2	5.60	V
					2.00	3.50	368	3.0	4.02	4.02	9.61	2450	748	-	0.37	1.86	2450	3873	-	2	5.18	V
20	43	Fond.	7-8	1	2.00	3.50	0	3.0	4.02	4.02	9.61	5215	2403	-	0.34	1.86	5214	3998	-	2	1.66	V
					2.00	3.50	213	3.0	4.02	4.02	9.61	3360	-4241	-	0.38	1.86	3360	-4390	-	2	1.04	V
					2.00	3.50	455	3.0	4.02	4.02	9.61	713	1034	-	0.44	1.86	713	4940	-	2	4.78	V
21	44	Fond.	7-10	1	2.00	3.50	0	3.0	4.02	4.02	9.61	2861	-2194	-	0.45	1.86	2861	-5640	-	2	2.57	V
					2.00	3.50	232	3.0	4.02	4.02	9.61	3395	-3434	-	0.44	1.86	3395	-5530	-	2	1.61	V
					2.00	3.50	494	3.0	4.02	4.02	9.61	2875	-2249	-	0.45	1.86	2875	-5637	-	2	2.51	V
22	45	Fond.	11-7	1	2.00	3.50	0	3.0	4.02	6.03	11.62	7830	5330	-	0.42	1.86	7830	5966	-	2	1.12	V
					2.00	3.50	39	3.0	4.02	6.03	11.62	7704	3089	-	0.43	1.86	7704	5992	-	2	1.94	V
					2.00	3.50	345	3.0	4.02	4.02	9.61	6287	2526	-	0.26	1.86	6287	3030	-	2	1.20	V
23	46	Fond.	8-9	1	2.00	3.50	0	3.0	6.03	4.02	11.62	2600	-2428	-	0.60	1.86	2600	-8650	-	2	3.56	V
					2.00	3.50	232	3.0	6.03	4.02	11.62	3156	-7041	-	0.59	1.86	3156	-8542	-	2	1.21	V
					2.00	3.50	494	3.0	6.03	4.02	11.62	2630	-2468	-	0.60	1.86	2630	-8644	-	2	3.50	V
24	47	Fond.	10-9	1	2.00	3.50	0	3.0	4.02	4.02	9.61	5526	2384	-	0.33	1.86	5527	3934	-	2	1.65	V
					2.00	3.50	213	3.0	4.02	4.02	9.61	3539	-4261	-	0.38	1.86	3540	-4355	-	2	1.02	V
					2.00	3.50	455	3.0	4.02	4.02	9.61	768	1033	-	0.44	1.86	767	4932	-	2	4.77	V
25	48	Fond.	12-10	1	2.00	3.50	0	3.0	4.02	6.03	11.62	8459	5478	-	0.41	1.86	8459	5860	-	2	1.07	V
					2.00	3.50	39	3.0	4.02	6.03	11.62	8303	3167	-	0.42	1.86	8303	5892	-	2	1.86	V
					2.00	3.50	345	3.0	4.02	4.02	9.61	6697	2480	-	0.25	1.86	6698	2965	-	2	1.20	V
26	49	Fond.	11-12	1	2.00	3.50	0	3.0	4.02	4.02	9.61	3731	-1577	-	0.38	1.86	3730	-4381	-	2	2.78	V
					2.00	3.50	185	3.0	4.02	4.02	9.61	8443	536	-	0.25	1.86	8444	3369	-	2	6.29	V
					2.00	3.50	494	3.0	4.02	4.02	9.61	3639	-1555	-	0.38	1.86	3640	-4400	-	2	2.83	V
27	54	Fond.	14-13	1	2.00	3.50	0	3.0	4.02	4.02	9.61	2235	-1792	-	0.44	1.86	2236	-5203	-	2	2.90	V
					2.00	3.50	136	3.0	4.02	4.02	9.61	5324	853	-	0.37	1.86	5324	4559	-	2	5.34	V
					2.00	3.50	584	3.0	4.02	4.02	9.61	2210	-1832	-	0.44	1.86	2209	-5208	-	2	2.84	V

**4.3.3.2 Verifiche SLV - Taglio**

- Camp. : campata alla quale appartengono le aste riportate;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
- Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
- Cop. : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
- Blocco : Ini : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;  
Med : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;  
Fin : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
- cot(θ) : cotangente dell'angolo θ;
- A<sub>Sag</sub> : area del singolo sagomato;

**Tagli Sollecitanti:**

- V<sub>SdXZ</sub> : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare  $V_{Sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$  ;  
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / 1_p$ );
- V<sub>SdXY</sub> : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare  $V_{Sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$  ;  
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / 1_p$ );  
 $\gamma_{Rd} = 1.0$ ;

**Tagli Resistenti:**

- V<sub>RdXZ</sub> : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
- V<sub>RdXY</sub> : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

- φ : diametro della staffa;
- N<sub>br</sub> : numero di bracci di cui è composta la staffa;
- D<sub>Staffe</sub> : interasse tra le staffe;
- L<sub>TR</sub> : lunghezza dei tratti per cui si ha D<sub>staffe</sub>;
- S<sub>XY</sub> : coefficiente di sicurezza relativo a V<sub>SdXY</sub>
- S<sub>XZ</sub> : coefficiente di sicurezza relativo a V<sub>SdXZ</sub>
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;  
: NV = NON VERIFICATA;  
: NV\_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 11.I

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Blocco	cot(θ)	A <sub>Sag</sub> [cm²]	Tagli Sollecitanti			Tagli Resistenti		φ [mm]	N <sub>br</sub>	D <sub>Staffe</sub> [cm]	L <sub>TR</sub> [cm]	S <sub>XY</sub>	S <sub>XZ</sub>	Esito
									V <sub>SdXY</sub> [daN]	V <sub>SdXZ</sub> [daN]	V <sub>RdXY</sub> [daN]	V <sub>RdXZ</sub> [daN]								
10	1	Fond.	1-2	1	3.0	Ini	1.6	0.00	0	1516	-	35436	10	2	11	50	-	23.37	V	
						Med	1.6	0.00	0	4431	-	19061	10	2	20	444	-	4.30	V	
						fin	1.6	0.00	0	2967	-	35322	10	2	11	50	-	11.91	V	
11	10	Fond.	1-14	1	3.0	Ini	1.6	0.00	0	1650	-	35565	10	2	11	50	-	21.55	V	
						Med	1.6	0.00	0	4144	-	19610	10	2	20	140	-	4.73	V	
						fin	1.6	0.00	0	3136	-	35835	10	2	11	50	-	11.43	V	
12	14	Fond.	2-13	1	3.0	Ini	1.6	0.00	0	1344	-	35662	10	2	11	50	-	26.54	V	
						Med	1.6	0.00	0	3459	-	19504	10	2	20	140	-	5.64	V	
						fin	1.6	0.00	0	3467	-	35863	10	2	11	50	-	10.35	V	
13	19	Fond.	3-4	1	3.0	Ini	1.6	0.00	0	1704	-	34093	10	2	11	50	-	20.00	V	
						Med	1.6	0.00	0	3110	-	17447	10	2	20	408	-	5.61	V	
						fin	1.6	0.00	0	5226	-	33858	10	2	11	50	-	6.48	V	
14	26	Fond.	3-6	1	3.0	Ini	1.6	0.00	0	3986	-	36106	10	2	11	50	-	9.06	V	
						Med	1.6	0.00	0	2502	-	19740	10	2	20	444	-	7.89	V	
						fin	1.6	0.00	0	3714	-	36106	10	2	11	50	-	9.72	V	
15	27	Fond.	13-3	1	3.0	Ini	1.6	0.00	0	2412	-	33164	10	2	11	50	-	13.75	V	
						Med	1.6	0.00	0	2553	-	16818	10	2	20	228	-	6.59	V	
						fin	1.6	0.00	0	1776	-	33985	10	2	11	50	-	19.13	V	
16	31	Fond.	12-4	1	3.0	Ini	1.6	0.00	34304	7049	38852	49868	10	2	7	25	1.13	7.07	V	
						Med	1.6	0.00	0	2938	-	34201	10	2	11	50	-	11.64	V	
17	32	Fond.	6-5	1	3.0	Ini	1.6	0.00	0	2898	-	17566	10	2	20	408	-	6.06	V	
						Med	1.6	0.00	0	4930	-	33733	10	2	11	50	-	6.84	V	
						fin	1.6	0.00	0	4930	-	33733	10	2	11	50	-	6.84	V	
18	38	Fond.	5-11	1	3.0	Ini	1.6	0.00	31263	10963	33582	43103	10	2	8	25	1.07	3.93	V	
19	39	Fond.	14-6	1	3.0	Ini	1.6	0.00	0	2174	-	32929	10	2	11	50	-	15.15	V	
						Med	1.6	0.00	0	1958	-	16560	10	2	20	228	-	8.46	V	
						fin	1.6	0.00	0	1504	-	33860	10	2	11	50	-	22.51	V	
20	43	Fond.	7-8	1	3.0	Ini	1.6	0.00	0	5442	-	34254	10	2	11	50	-	6.29	V	
						Med	1.6	0.00	0	4317	-	17885	10	2	20	325	-	4.14	V	
						fin	1.6	0.00	0	6685	-	34252	10	2	11	50	-	5.12	V	
21	44	Fond.	7-10	1	3.0	Ini	1.6	0.00	0	2587	-	35896	10	2	11	50	-	13.88	V	
						Med	1.6	0.00	0	1606	-	19529	10	2	20	364	-	12.16	V	
						fin	1.6	0.00	0	2587	-	35895	10	2	11	50	-	13.88	V	
22	45	Fond.	11-7	1	3.0	Ini	1.6	0.00	0	6417	-	33219	10	2	11	50	-	5.18	V	

						Med	1.6	0.00	0	4552	-	16850	10	2	20	210	-	3.70	V
						fin	1.6	0.00	0	4193	-	33218	10	2	11	50	-	7.92	V
23	46	Fond.	8-9	1	3.0	Ini	1.6	0.00	0	6254	-	35600	10	2	11	50	-	5.69	V
						Med	1.6	0.00	0	3996	-	19232	10	2	20	364	-	4.81	V
						fin	1.6	0.00	0	6248	-	35598	10	2	11	50	-	5.70	V
24	47	Fond.	10-9	1	3.0	Ini	1.6	0.00	0	5458	-	34258	10	2	11	50	-	6.28	V
						Med	1.6	0.00	0	4328	-	17888	10	2	20	325	-	4.13	V
						fin	1.6	0.00	0	6698	-	34255	10	2	11	50	-	5.11	V
25	48	Fond.	12-10	1	3.0	Ini	1.6	0.00	0	6818	-	33253	10	2	11	50	-	4.88	V
						Med	1.6	0.00	0	4827	-	16884	10	2	20	210	-	3.50	V
						fin	1.6	0.00	0	4189	-	33253	10	2	11	50	-	7.94	V
26	49	Fond.	11-12	1	3.0	Ini	1.6	0.00	0	2136	-	34190	10	2	11	50	-	16.01	V
						Med	1.6	0.00	0	2751	-	17780	10	2	20	394	-	6.46	V
						fin	1.6	0.00	0	2127	-	34147	10	2	11	50	-	16.06	V
27	54	Fond.	14-13	1	3.0	Ini	1.6	0.00	0	3733	-	35045	10	2	11	50	-	9.39	V
						Med	1.6	0.00	0	2017	-	18850	10	2	20	444	-	9.34	V
						fin	1.6	0.00	0	3653	-	34952	10	2	11	50	-	9.57	V

### 4.3.3.3 Verifiche SLV - Torsione.

- Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;  
 Asta : numerazione interna dell'asta;  
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;  
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;  
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;  
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;  
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ;  
 Blocco : Ini : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;  
 Med : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;  
 Fin : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;

Aree ferro:

- A<sub>Staffe</sub> : valore dell'area delle staffe della sezione;  
 A<sub>Long</sub> : valore dell'area dell'armatura longitudinale disposta per torsione;

Momenti Torcenti:

- M<sub>tS</sub> : valore del Momento Torcente sollecitante di calcolo;  
 M<sub>tR</sub> : valore del Momento Torcente resistente di calcolo;

S : Coefficiente di sicurezza;

Tabella 12.I

Campata	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	cot(θ)	Blocco	Aree ferro		Momenti Torcenti		S	Esito
								A <sub>Staffe</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>Long</sub> [cm <sup>2</sup> ]	M <sub>tS</sub> [daNm]	M <sub>tR</sub> [daNm]		
10	1	Fond.	1-2	1	3.0	1.6	Ini	0.02	2.40	347	347	1.00	V
							Med	0.04	2.40	350	350	1.00	V
							fin	0.02	2.40	389	389	1.00	V
11	10	Fond.	1-14	1	3.0	1.6	Ini	0.02	2.21	299	299	1.00	V
							Med	0.02	2.21	146	146	1.00	V
							fin	0.01	2.21	199	199	1.00	V
12	14	Fond.	2-13	1	3.0	1.6	Ini	0.02	2.13	263	263	1.00	V
							Med	0.02	2.13	186	186	1.00	V
							fin	0.01	2.13	188	188	1.00	V
13	19	Fond.	3-4	1	3.0	1.6	Ini	0.05	3.60	845	846	1.00	V
							Med	0.10	3.60	949	950	1.00	V
							fin	0.05	3.60	933	933	1.00	V
14	26	Fond.	3-6	1	3.0	1.6	Ini	0.01	1.78	98	98	1.00	V
							Med	0.01	1.78	98	98	1.00	V
							fin	0.01	1.78	98	98	1.00	V
15	27	Fond.	13-3	1	3.0	1.6	Ini	0.07	4.17	1190	1191	1.00	V
							Med	0.13	4.17	1182	1183	1.00	V
							fin	0.05	4.17	886	887	1.00	V
16	31	Fond.	12-4	1	3.0	1.6	Ini	0.10	7.34	2703	2706	1.00	V
17	32	Fond.	6-5	1	3.0	1.6	Ini	0.05	3.70	805	806	1.00	V
							Med	0.10	3.70	905	906	1.00	V
							fin	0.06	3.70	979	980	1.00	V
18	38	Fond.	5-11	1	3.0	1.6	Ini	0.11	7.04	2562	2565	1.00	V
							Med	0.08	4.30	1277	1278	1.00	V
							fin	0.14	4.30	1277	1278	1.00	V
19	39	Fond.	14-6	1	3.0	1.6	Med	0.14	4.30	1277	1278	1.00	V
							fin	0.05	4.30	932	933	1.00	V



20	43	Fond.	7-8	1	3.0	1.6	Ini	0.05	3.42	786	786	1.00	V
							Med	0.08	3.42	786	787	1.00	V
							fin	0.05	3.42	786	787	1.00	V
21	44	Fond.	7-10	1	3.0	1.6	Ini	0.01	1.98	176	176	1.00	V
							Med	0.02	1.98	176	176	1.00	V
							fin	0.01	1.98	176	176	1.00	V
22	45	Fond.	11-7	1	3.0	1.6	Ini	0.07	4.32	1170	1171	1.00	V
							Med	0.13	4.32	1170	1171	1.00	V
							fin	0.07	4.32	1170	1171	1.00	V
23	46	Fond.	8-9	1	3.0	1.6	Ini	0.02	2.24	286	286	1.00	V
							Med	0.03	2.24	286	287	1.00	V
							fin	0.02	2.24	287	287	1.00	V
24	47	Fond.	10-9	1	3.0	1.6	Ini	0.05	3.41	784	785	1.00	V
							Med	0.08	3.41	785	786	1.00	V
							fin	0.05	3.41	785	786	1.00	V
25	48	Fond.	12-10	1	3.0	1.6	Ini	0.07	4.29	1157	1158	1.00	V
							Med	0.12	4.29	1157	1158	1.00	V
							fin	0.07	4.29	1157	1158	1.00	V
26	49	Fond.	11-12	1	3.0	1.6	Ini	0.05	3.33	810	810	1.00	V
							Med	0.09	3.33	825	826	1.00	V
							fin	0.05	3.33	825	826	1.00	V
27	54	Fond.	14-13	1	3.0	1.6	Ini	0.03	2.69	492	493	1.00	V
							Med	0.05	2.69	428	429	1.00	V
							fin	0.03	2.69	527	527	1.00	V

#### 4.3.3.4 Verifiche SLE - Stato Tensionale.

- Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;  
 Asta : numerazione interna dell'asta;  
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;  
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;  
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;  
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;  
 Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;  
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;

#### Azioni Sollecitanti:

- $N_{sd}$  : Sforzo Normale Sollecitante;  
 $M_{sdXZ}$  : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;  
 $M_{sdXY}$  : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

#### Tensioni:

- $\sigma_c$  : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;  
 $\sigma_s$  : tensioni d'esercizio dell'acciaio;

#### Tensioni Limite:

- $\sigma_{c,lim}$  : Tensioni limite del calcestruzzo;  
 $\sigma_{s,lim}$  : Tensioni limite dell'acciaio;

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;  
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 13.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti			Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito	
								$N_{sd}$ [daN]	$M_{sdXZ}$ [daNm]	$M_{sdXY}$ [daNm]	$\sigma_c$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_s$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]			
10	1	Fond.	1-2	1	3.0	Caratt.	0	1475	-539	-	4.70	-505.51	150.00	3600.00	7.12	V	
							476	367	-670	-	7.05	-443.88	150.00	3600.00	8.11	V	
							584	505	-584	-	6.04	-409.41	150.00	3600.00	8.79	V	
							Q.Perm	0	-209	-95	-	1.03	-32.72	112.50	3600.00	109.15	V
							476	-662	-80	-	0.76	10.10	112.50	3600.00	147.54	V	
							584	-374	-42	-	0.41	5.42	112.50	3600.00	277.02	V	
11	10	Fond.	1-14	1	3.0	Caratt.	0	55	-784	-	8.40	-473.31	150.00	3600.00	7.61	V	
							180	1709	1250	-	12.54	-955.16	150.00	3600.00	3.77	V	
							280	1842	1073	-	10.47	-867.33	150.00	3600.00	4.15	V	

RELAZIONE DI CALCOLO - Bruno Costruzione

						Q.Perm	0	-416	-121	-	1.25	-26.64	112.50	3600.00	89.96	V
							180	-385	317	-	3.47	-143.38	112.50	3600.00	25.11	V
							280	1043	725	-	7.24	-560.77	112.50	3600.00	6.42	V
12	14	Fond.	2-13	1	3.0	Caratt.	0	1227	-912	-	9.16	-694.59	150.00	3600.00	5.18	V
							210	1708	1457	-	14.81	-1077.64	150.00	3600.00	3.34	V
							280	1878	1291	-	12.87	-1000.77	150.00	3600.00	3.60	V
						Q.Perm	0	-346	-58	-	0.54	6.86	112.50	3600.00	207.48	V
							210	-197	497	-	5.39	-272.01	112.50	3600.00	13.23	V
							280	1311	755	-	7.36	-612.23	112.50	3600.00	5.88	V
13	19	Fond.	3-4	1	3.0	Caratt.	0	2223	-299	-	0.00	-460.37	150.00	3600.00	7.82	V
							64	5346	-894	-	0.92	-1214.99	150.00	3600.00	2.96	V
							548	3887	1441	-	12.64	-1344.52	150.00	3600.00	2.68	V
						Q.Perm	0	27	-119	-	1.27	-74.02	112.50	3600.00	48.63	V
							64	-145	-193	-	2.10	-97.28	112.50	3600.00	37.01	V
							548	1077	809	-	8.13	-614.47	112.50	3600.00	5.86	V
14	26	Fond.	3-6	1	3.0	Caratt.	0	2352	238	-	0.00	-439.04	150.00	3600.00	8.20	V
							272	2863	-2466	-	25.09	-1821.03	150.00	3600.00	1.98	V
							584	2432	-230	-	0.00	-444.17	150.00	3600.00	8.11	V
						Q.Perm	0	905	248	-	1.85	-261.74	112.50	3600.00	13.75	V
							272	913	-2221	-	23.51	-1433.34	112.50	3600.00	2.51	V
							584	937	-59	-	0.00	-152.95	112.50	3600.00	23.54	V
15	27	Fond.	13-3	1	3.0	Caratt.	0	1697	587	-	5.01	-562.27	150.00	3600.00	6.40	V
							41	1412	222	-	0.00	-312.51	150.00	3600.00	11.52	V
							368	216	-645	-	6.85	-410.55	150.00	3600.00	8.77	V
						Q.Perm	0	426	469	-	4.84	-331.35	112.50	3600.00	10.86	V
							41	421	155	-	1.36	-145.07	112.50	3600.00	24.82	V
							368	72	-170	-	1.80	-109.95	112.50	3600.00	32.74	V
16	31	Fond.	12-4	1	3.0	Caratt.	0	1012	636	-	6.27	-503.78	150.00	3600.00	7.15	V
							3	1027	604	-	5.90	-486.67	150.00	3600.00	7.40	V
							45	1138	-734	-	7.26	-577.79	150.00	3600.00	6.23	V
						Q.Perm	0	-686	286	-	3.08	-92.02	112.50	3600.00	36.56	V
							3	-686	226	-	2.38	-58.19	112.50	3600.00	47.32	V
							45	-687	-129	-	1.22	15.16	112.50	3600.00	91.89	V
17	32	Fond.	6-5	1	3.0	Caratt.	0	4770	538	-	0.00	-924.33	150.00	3600.00	3.89	V
							64	4874	-832	-	1.38	-1117.48	150.00	3600.00	3.22	V
							548	3488	1390	-	12.50	-1263.87	150.00	3600.00	2.85	V
						Q.Perm	0	-848	68	-	0.77	10.44	112.50	3600.00	146.83	V
							64	-842	-511	-	5.58	-205.74	112.50	3600.00	17.50	V
							548	871	788	-	8.04	-576.35	112.50	3600.00	6.25	V
18	38	Fond.	5-11	1	3.0	Caratt.	0	1186	-750	-	7.40	-593.33	150.00	3600.00	6.07	V
							22	1067	576	-	5.56	-475.74	150.00	3600.00	7.57	V
							45	1051	606	-	5.90	-491.17	150.00	3600.00	7.33	V
						Q.Perm	0	-763	-139	-	1.32	16.41	112.50	3600.00	85.34	V
							22	-765	220	-	2.28	-48.15	112.50	3600.00	49.33	V
							45	-765	281	-	3.00	-81.29	112.50	3600.00	37.53	V
19	39	Fond.	14-6	1	3.0	Caratt.	0	2871	640	-	3.78	-745.42	150.00	3600.00	4.83	V
							246	891	519	-	5.06	-419.26	150.00	3600.00	8.59	V
							368	1668	443	-	3.22	-474.37	150.00	3600.00	7.59	V
						Q.Perm	0	664	387	-	3.78	-312.78	112.50	3600.00	11.51	V
							246	419	234	-	2.27	-191.49	112.50	3600.00	18.80	V
							368	138	32	-	0.20	-36.43	112.50	3600.00	98.82	V
20	43	Fond.	7-8	1	3.0	Caratt.	0	3434	1560	-	14.53	-1356.91	150.00	3600.00	2.65	V
							213	2199	-3060	-	31.93	-2090.81	150.00	3600.00	1.72	V
							455	435	646	-	6.76	-438.03	150.00	3600.00	8.22	V
						Q.Perm	0	-662	1205	-	13.12	-638.21	112.50	3600.00	5.64	V
							213	-667	-2413	-	26.11	-1355.74	112.50	3600.00	2.66	V
							455	-679	425	-	4.64	-173.71	112.50	3600.00	20.72	V
21	44	Fond.	7-10	1	3.0	Caratt.	0	2027	-1049	-	10.04	-876.57	150.00	3600.00	4.11	V
							232	2382	-2463	-	25.36	-1758.96	150.00	3600.00	2.05	V
							494	2037	-1068	-	10.25	-889.28	150.00	3600.00	4.05	V
						Q.Perm	0	734	-752	-	7.74	-538.19	112.50	3600.00	6.69	V
							232	730	-2048	-	21.73	-1308.17	112.50	3600.00	2.75	V
							494	736	-770	-	7.93	-548.70	112.50	3600.00	6.56	V
22	45	Fond.	11-7	1	3.0	Caratt.	0	5184	2527	-	19.88	-1444.78	150.00	3600.00	2.49	V
							39	5101	1139	-	5.16	-890.71	150.00	3600.00	4.04	V
							345	4159	1600	-	14.23	-1473.30	150.00	3600.00	2.44	V
						Q.Perm	0	-623	2304	-	21.29	-876.68	112.50	3600.00	4.11	V
							39	-622	1094	-	10.20	-390.70	112.50	3600.00	9.21	V
							345	-619	1213	-	13.19	-648.04	112.50	3600.00	5.56	V
23	46	Fond.	8-9	1	3.0	Caratt.	0	1841	-1159	-	9.56	-617.26	150.00	3600.00	5.83	V
							232	2212	-5034	-	45.10	-2202.16	150.00	3600.00	1.63	V
							494	1863	-1184	-	9.79	-629.18	150.00	3600.00	5.72	V
						Q.Perm	0	808	-840	-	7.29	-403.50	112.50	3600.00	8.92	V
							232	808	-3850	-	34.88	-1612.52	112.50	3600.00	2.23	V
							494	819	-858	-	7.45	-411.49	112.50	3600.00	8.75	V
24	47	Fond.	10-9	1	3.0	Caratt.	0	3651	1549	-	14.18	-1378.14	150.00	3600.00	2.61	V
							213	2325	-3076	-	32.04	-2115.99	150.00	3600.00	1.70	V
							455	475	646	-	6.74	-442.81	150.00	3600.00	8.13	V
						Q.Perm	0	-589	1193	-	12.97	-639.64	112.50	3600.00	5.63	V
							213	-622	-2426	-	26.25	-1369.37	112.50	3600.00	2.63	V
							455	-662	426	-	4.65	-175.89	112.50	3600.00	20.47	V
25	48	Fond.	12-10	1	3.0	Caratt.	0	5624	2605	-	20.24	-1512.99	150.00	3600.00	2.38	V
							39	5520	1203	-	5.17	-952.28	150.00	3600.00	3.78	V
							345	4447	1564	-	13.45	-1489.10	150.00	3600.00	2.42	V
						Q.Perm	0	-475	2406	-	22.17	-929.47	112.50	3600.00	3.87	V
							39	-479	1158	-	10.75	-427.67	112.50	3600.00	8.42	V
							345	-512	1183	-	12.84	-642.40	112.50	3600.00	5.60	V
26	49	Fond.	11-12	1	3.0	Caratt.	0	2423	-1105	-	10.30	-959.90	150.00	3600.00	3.75	V
							185	5723	373	-	0.00	-941.28	150.00	3600.00	3.82	V
							494	2366	-1088	-	10.16	-942.55	150.00	3600.00	3.82	V
						Q.Perm	0	-704	-411	-	4.48	-162.47	112.50	3600.00	22.16	V
							185	590	117	-	0.53	-144.74	112.50	3600.00	24.87	V
							494	-664	-387	-	4.22	-153.13	112.50	3600.00	23.51	V

27	54	Fond.	14-13	1	3.0	Caratt.	0	1337	-1276	-	13.07	-924.15	150.00	3600.00	3.90	V
							136	3551	597	-	0.70	-808.54	150.00	3600.00	4.45	V
							584	715	-1302	-	13.70	-862.49	150.00	3600.00	4.17	V
						Q.Perm	0	-835	-617	-	6.74	-268.73	112.50	3600.00	13.40	V
							136	-73	211	-	2.28	-116.62	112.50	3600.00	30.87	V
							584	-852	-610	-	6.67	-263.14	112.50	3600.00	13.68	V

#### 4.3.3.5 Verifiche SLE - Fessurazione.

- Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;  
 Asta : numerazione interna dell'asta;  
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;  
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;  
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;  
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;  
 Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;  
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;

- Sollecitazione :  $M_{XZ}$  : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;  
 Fessura di calcolo:  $W_k$  : valore dell'apertura della fessura calcolata;  
 Fessura max :  $W_{k,max}$  : valore della massima apertura ammissibile delle fessure;

- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;  
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 14.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb	584 X [cm]	Soll. $M_{XZ}$ [daNm]	Fess. di calc. $W_k$ [mm]	Fessura max $W_{k,max}$ [mm]	S	Esito	
10	1	Fond.	1-2	1	3.0	Freq	0	-315	0.00	0.40	-	V	
							476	-371	0.00	0.40	-	V	
							584	-311	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	-95	0.00	0.30	-	V
							476	-80	0.00	0.30	-	V	
							584	-42	0.00	0.30	-	V	
11	10	Fond.	1-14	1	3.0	Freq	0	-448	0.00	0.40	-	V	
							180	770	0.00	0.40	-	V	
							280	877	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	-121	0.00	0.30	-	V
							180	317	0.00	0.30	-	V	
							280	725	0.00	0.30	-	V	
12	14	Fond.	2-13	1	3.0	Freq	0	-483	0.00	0.40	-	V	
							210	958	0.00	0.40	-	V	
							280	999	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	-58	0.00	0.30	-	V
							210	497	0.00	0.30	-	V	
							280	755	0.00	0.30	-	V	
13	19	Fond.	3-4	1	3.0	Freq	0	-216	0.00	0.40	-	V	
							64	-538	0.00	0.40	-	V	
							548	1111	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	-119	0.00	0.30	-	V
							64	-193	0.00	0.30	-	V	
							548	809	0.00	0.30	-	V	
14	26	Fond.	3-6	1	3.0	Freq	0	269	0.00	0.40	-	V	
							272	-2268	0.00	0.40	-	V	
							584	-90	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	248	0.00	0.30	-	V
							272	-2221	0.00	0.30	-	V	
							584	-59	0.00	0.30	-	V	
15	27	Fond.	13-3	1	3.0	Freq	0	509	0.00	0.40	-	V	
							41	184	0.00	0.40	-	V	
							368	-413	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	469	0.00	0.30	-	V
							41	155	0.00	0.30	-	V	
							368	-170	0.00	0.30	-	V	
16	31	Fond.	12-4	1	3.0	Freq	0	443	0.00	0.40	-	V	
							3	400	0.00	0.40	-	V	

RELAZIONE DI CALCOLO - Bruno Costruzione

							45	-428	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	286	0.00	0.30	-	V
							3	226	0.00	0.30	-	V
							45	-129	0.00	0.30	-	V
<b>17</b>	32	Fond.	6-5	1	3.0	Freq	0	270	0.00	0.40	-	V
							64	-661	0.00	0.40	-	V
							548	1076	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	68	0.00	0.30	-	V
							64	-511	0.00	0.30	-	V
							548	788	0.00	0.30	-	V
<b>18</b>	38	Fond.	5-11	1	3.0	Freq	0	-440	0.00	0.40	-	V
							22	385	0.00	0.40	-	V
							45	427	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-139	0.00	0.30	-	V
							22	220	0.00	0.30	-	V
							45	281	0.00	0.30	-	V
<b>19</b>	39	Fond.	14-6	1	3.0	Freq	0	498	0.00	0.40	-	V
							246	370	0.00	0.40	-	V
							368	214	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	387	0.00	0.30	-	V
							246	234	0.00	0.30	-	V
							368	32	0.00	0.30	-	V
<b>20</b>	43	Fond.	7-8	1	3.0	Freq	0	1278	0.00	0.40	-	V
							213	-2560	0.00	0.40	-	V
							455	475	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	1205	0.00	0.30	-	V
							213	-2413	0.00	0.30	-	V
							455	425	0.00	0.30	-	V
<b>21</b>	44	Fond.	7-10	1	3.0	Freq	0	-805	0.00	0.40	-	V
							232	-2143	0.00	0.40	-	V
							494	-823	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-752	0.00	0.30	-	V
							232	-2048	0.00	0.30	-	V
							494	-770	0.00	0.30	-	V
<b>22</b>	45	Fond.	11-7	1	3.0	Freq	0	2366	0.00	0.40	-	V
							39	1102	0.00	0.40	-	V
							345	1300	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	2304	0.00	0.30	-	V
							39	1094	0.00	0.30	-	V
							345	1213	0.00	0.30	-	V
<b>23</b>	46	Fond.	8-9	1	3.0	Freq	0	-902	0.00	0.40	-	V
							232	-4129	0.00	0.40	-	V
							494	-920	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-840	0.00	0.30	-	V
							232	-3850	0.00	0.30	-	V
							494	-858	0.00	0.30	-	V
<b>24</b>	47	Fond.	10-9	1	3.0	Freq	0	1266	0.00	0.40	-	V
							213	-2574	0.00	0.40	-	V
							455	476	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	1193	0.00	0.30	-	V
							213	-2426	0.00	0.30	-	V
							455	426	0.00	0.30	-	V
<b>25</b>	48	Fond.	12-10	1	3.0	Freq	0	2455	0.00	0.40	-	V
							39	1167	0.00	0.40	-	V
							345	1269	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	2406	0.00	0.30	-	V
							39	1158	0.00	0.30	-	V
							345	1183	0.00	0.30	-	V
<b>26</b>	49	Fond.	11-12	1	3.0	Freq	0	-730	0.00	0.40	-	V
							185	240	0.00	0.40	-	V
							494	-710	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-411	0.00	0.30	-	V
							185	117	0.00	0.30	-	V
							494	-387	0.00	0.30	-	V
<b>27</b>	54	Fond.	14-13	1	3.0	Freq	0	-921	0.00	0.40	-	V
							136	396	0.00	0.40	-	V
							584	-930	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-617	0.00	0.30	-	V
							136	211	0.00	0.30	-	V
							584	-610	0.00	0.30	-	V

### 4.4 Verifica Stati Limite di Danno.

#### Inviluppi dei Cinematismi nodali.

I dati seguenti riportano i valori dei Cinematismi nodali che definiscono la struttura ed in modo particolare:

- Nodo : numerazione interna del nodo.
- X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.
- Cinematismi nodali : valore dello Sforzo Normale nel punto considerato:
  - Vx : traslazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
  - Vy : traslazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
  - Vz : Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
  - Rx : rotazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
  - Ry : rotazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
  - Rz : rotazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
  - Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'inviluppo.
  - Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'inviluppo.
  - CMax : combinazione massima di appartenenza del valore considerato nell'inviluppo.
  - CMin : combinazione minima di appartenenza del valore considerato nell'inviluppo.

Tabella 15.I

STATO LIMITE DI DANNO												
Nodo	Vx [cm]		Vy [cm]		Vz [cm]		Rx [rad]		Ry [rad]		Rz [rad]	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	0.029	-0.033	0.011	-0.028	-0.066	-0.083	-2.4E-4	-3.7E-4	1.2E-4	5.1E-5	5.8E-5	-5.4E-5
2	0.071	-0.052	0.003	-0.034	-0.112	-0.159	-4.4E-4	-7.2E-4	-3.2E-4	-5.2E-4	1.5E-4	-1.5E-4
3	0.072	-0.054	0.034	-0.003	-0.112	-0.159	7.3E-4	4.4E-4	-3.2E-4	-5.2E-4	1.5E-4	-1.6E-4
4	0.030	-0.036	0.028	-0.011	-0.064	-0.084	3.7E-4	2.3E-4	1.2E-4	5.2E-5	5.3E-5	-6.1E-5
5	0.068	-0.067	0.036	-0.035	-0.063	-0.123	7.2E-5	-9.0E-5	7.0E-5	-5.5E-5	9.6E-5	-1.0E-4
6	0.042	-0.036	0.045	-0.045	-0.008	-0.182	3.4E-4	-3.4E-4	3.7E-4	-4.0E-4	7.3E-5	-7.5E-5
7	0.041	-0.037	0.045	-0.045	-0.002	-0.183	3.4E-4	-3.5E-4	3.9E-4	-4.3E-4	7.3E-5	-7.5E-5
8	0.068	-0.070	0.031	-0.029	-0.060	-0.125	9.5E-5	-7.1E-5	6.3E-5	-6.3E-5	1.7E-4	-1.7E-4
9	0.069	-0.068	0.035	-0.033	-0.062	-0.125	7.2E-5	-9.0E-5	7.0E-5	-5.5E-5	9.6E-5	-1.0E-4
10	0.042	-0.036	0.045	-0.045	0.001	-0.190	3.4E-4	-3.4E-4	3.7E-4	-4.0E-4	7.3E-5	-7.5E-5
11	0.042	-0.036	0.046	-0.046	-0.048	-0.147	3.8E-4	-3.7E-4	3.0E-5	-5.5E-5	7.3E-5	-7.5E-5
12	0.048	-0.047	0.032	-0.032	-0.068	-0.121	6.5E-5	-8.9E-5	2.6E-5	-3.6E-5	6.2E-5	-4.5E-5
13	0.070	-0.072	0.032	-0.030	-0.059	-0.126	9.5E-5	-7.1E-5	6.3E-5	-6.3E-5	1.7E-4	-1.7E-4
14	0.042	-0.037	0.045	-0.045	0.007	-0.191	3.4E-4	-3.5E-4	3.9E-4	-4.3E-4	7.3E-5	-7.5E-5
15	0.042	-0.037	0.046	-0.046	-0.045	-0.149	3.5E-4	-3.7E-4	4.4E-5	-7.7E-5	7.3E-5	-7.5E-5
16	0.048	-0.050	0.039	-0.038	-0.070	-0.117	8.5E-5	-6.8E-5	1.9E-5	-3.9E-5	6.1E-5	-7.6E-5
17	0.031	-0.033	0.036	-0.019	-0.076	-0.120	4.6E-4	2.1E-4	6.1E-5	-7.3E-5	4.9E-5	-5.9E-5
18	0.042	-0.036	0.044	-0.062	-0.071	-0.136	-9.8E-4	-2.2E-3	1.4E-5	-5.2E-5	7.3E-5	-7.5E-5
19	0.042	-0.037	0.076	-0.074	-0.025	-0.191	3.8E-4	-3.7E-4	3.5E-4	-3.7E-4	7.3E-5	-7.5E-5
20	0.033	-0.034	0.052	-0.053	-0.071	-0.133	9.4E-5	-7.4E-5	2.3E-5	-3.2E-5	3.1E-4	-3.0E-4
21	0.030	-0.031	0.051	-0.051	-0.072	-0.132	9.4E-5	-7.4E-5	2.3E-5	-3.2E-5	3.1E-4	-3.0E-4
22	0.041	-0.037	0.075	-0.074	-0.033	-0.182	3.8E-4	-3.7E-4	3.5E-4	-3.7E-4	7.3E-5	-7.5E-5
23	0.041	-0.035	0.075	-0.074	-0.044	-0.171	5.6E-4	-6.9E-4	-2.9E-6	-1.0E-4	7.3E-5	-7.5E-5
24	0.025	-0.028	0.051	-0.051	-0.076	-0.127	9.9E-5	-7.6E-5	9.5E-5	-2.5E-5	2.8E-4	-2.7E-4
25	0.033	-0.032	0.017	-0.036	-0.075	-0.118	-2.3E-4	-4.7E-4	9.1E-5	-6.9E-5	5.2E-5	-5.2E-5
26	0.042	-0.036	0.063	-0.043	-0.064	-0.143	2.4E-3	1.1E-3	1.2E-4	-1.8E-4	7.3E-5	-7.5E-5
27	0.042	-0.036	0.076	-0.074	-0.021	-0.189	3.8E-4	-3.8E-4	3.4E-4	-3.5E-4	7.3E-5	-7.5E-5
28	0.033	-0.031	0.052	-0.053	-0.072	-0.128	8.0E-5	-8.7E-5	2.6E-5	-3.2E-5	2.7E-4	-2.9E-4
29	0.026	-0.027	0.050	-0.051	-0.077	-0.122	8.3E-5	-9.2E-5	9.7E-5	-2.8E-5	2.5E-4	-2.7E-4
30	0.042	-0.035	0.076	-0.073	-0.041	-0.170	6.9E-4	-5.6E-4	-1.1E-5	-9.4E-5	7.3E-5	-7.5E-5
31	0.042	-0.036	0.075	-0.074	-0.029	-0.181	3.8E-4	-3.8E-4	3.4E-4	-3.5E-4	7.3E-5	-7.5E-5
32	0.032	-0.030	0.051	-0.052	-0.073	-0.127	8.0E-5	-8.7E-5	2.6E-5	-3.2E-5	2.7E-4	-2.9E-4
33	0.048	-0.049	0.040	-0.039	-0.070	-0.117	8.5E-5	-6.8E-5	1.9E-5	-3.9E-5	6.1E-5	-7.6E-5
34	0.041	-0.037	0.046	-0.046	-0.050	-0.145	3.5E-4	-3.7E-4	4.4E-5	-7.7E-5	7.3E-5	-7.5E-5
35	0.042	-0.036	0.046	-0.046	-0.053	-0.143	3.8E-4	-3.7E-4	3.0E-5	-5.5E-5	7.3E-5	-7.5E-5
36	0.047	-0.046	0.033	-0.032	-0.069	-0.120	6.5E-5	-8.9E-5	2.6E-5	-3.6E-5	6.2E-5	-4.5E-5
37	0.039	-0.036	0.041	-0.041	-0.062	-0.132	1.8E-4	-1.8E-4	2.0E-4	-2.2E-4	5.4E-5	-8.3E-5
38	0.039	-0.036	0.091	0.006	-0.077	-0.120	2.3E-4	-6.5E-5	-7.2E-9	-1.6E-8	-2.5E-5	-1.6E-4
39	0.040	-0.035	-0.018	-0.103	-0.077	-0.126	2.1E-4	-9.3E-5	6.1E-9	-6.1E-9	3.1E-4	1.6E-4
40	0.039	-0.036	0.041	-0.040	-0.066	-0.128	1.8E-4	-1.8E-4	2.0E-4	-2.2E-4	5.4E-5	-8.3E-5
41	0.065	-0.064	0.035	-0.035	-0.053	-0.136	7.5E-5	-8.4E-5	3.4E-5	-4.8E-5	1.4E-4	-1.5E-4
42	0.061	-0.059	0.036	-0.036	-0.038	-0.151	9.0E-5	-9.4E-5	6.9E-5	-9.9E-5	1.2E-4	-1.4E-4
43	0.051	-0.046	0.040	-0.040	-0.022	-0.167	2.3E-4	-2.3E-4	2.5E-4	-2.9E-4	1.7E-4	-1.8E-4

44	0.041	-0.035	0.045	-0.045	-0.022	-0.167	9.8E-1	-1.0E-0	2.7E-4	-3.1E-4	7.3E-5	-7.5E-5
45	0.039	-0.033	0.045	-0.045	-0.030	-0.158	3.3E-1	-3.2E-1	1.2E-4	-1.7E-4	7.3E-5	-7.5E-5
46	0.037	-0.032	0.045	-0.045	-0.034	-0.154	1.6E-1	-1.1E-1	5.5E-5	-1.1E-4	7.3E-5	-7.5E-5
47	0.036	-0.030	0.045	-0.045	-0.034	-0.154	4.6E-2	-3.5E-2	2.4E-5	-8.1E-5	7.3E-5	-7.5E-5
48	0.036	-0.031	0.045	-0.045	-0.034	-0.153	6.4E-1	-6.3E-1	5.9E-5	-1.2E-4	7.3E-5	-7.5E-5
49	0.037	-0.032	0.045	-0.045	-0.032	-0.155	1.2E-1	-7.7E-2	9.4E-5	-1.5E-4	7.3E-5	-7.5E-5
50	0.039	-0.034	0.045	-0.045	-0.026	-0.161	1.1E-1	-7.7E-2	1.3E-4	-1.8E-4	7.3E-5	-7.5E-5
51	0.040	-0.035	0.045	-0.045	-0.018	-0.169	6.5E-1	-5.7E-1	2.5E-4	-3.0E-4	7.3E-5	-7.5E-5
52	0.048	-0.044	0.041	-0.041	-0.017	-0.168	1.9E-4	-2.0E-4	2.3E-4	-2.6E-4	1.7E-4	-1.6E-4
53	0.060	-0.059	0.037	-0.035	-0.033	-0.151	7.2E-5	-8.6E-5	1.2E-4	-1.5E-4	1.3E-4	-1.2E-4
54	0.065	-0.066	0.033	-0.030	-0.048	-0.137	7.9E-5	-8.3E-5	6.2E-5	-7.7E-5	2.0E-4	-1.8E-4
55	0.053	-0.055	0.031	-0.029	-0.058	-0.125	9.1E-5	-6.8E-5	7.7E-5	-5.7E-5	2.8E-4	-2.8E-4
56	0.022	-0.024	0.031	-0.029	-0.071	-0.107	7.8E-5	-8.5E-5	9.0E-5	-2.6E-5	1.7E-4	-1.8E-4
57	0.019	-0.020	0.031	-0.029	-0.072	-0.106	6.7E-5	-7.7E-5	9.4E-5	-2.6E-5	1.1E-4	-1.2E-4
58	0.022	-0.022	0.031	-0.030	-0.073	-0.108	7.7E-5	-1.0E-4	9.1E-5	-3.0E-5	1.8E-4	-1.8E-4
59	0.040	-0.040	0.031	-0.030	-0.071	-0.113	7.1E-5	-8.7E-5	7.8E-5	-3.3E-5	2.5E-4	-2.6E-4
60	0.059	-0.059	0.031	-0.030	-0.067	-0.120	7.2E-5	-8.8E-5	6.7E-5	-4.2E-5	2.2E-4	-2.2E-4
61	0.023	-0.026	0.032	-0.031	-0.069	-0.117	8.8E-2	-8.9E-2	6.1E-5	-6.0E-5	1.9E-4	-2.0E-4
62	0.028	-0.029	0.035	-0.035	-0.058	-0.129	3.7E-2	-3.0E-2	3.7E-5	-6.6E-5	1.3E-4	-1.5E-4
63	0.032	-0.031	0.040	-0.040	-0.048	-0.140	1.1E-1	-9.0E-2	2.5E-5	-7.7E-5	7.4E-5	-8.2E-5
64	0.031	-0.030	0.040	-0.040	-0.049	-0.138	4.8E-2	-3.2E-2	2.5E-5	-8.3E-5	7.6E-5	-7.9E-5
65	0.031	-0.031	0.040	-0.040	-0.048	-0.139	9.6E-2	-8.2E-2	2.2E-5	-7.9E-5	7.8E-5	-7.8E-5
66	0.027	-0.029	0.036	-0.035	-0.056	-0.129	4.7E-2	-2.3E-2	3.5E-5	-7.2E-5	8.3E-5	-8.4E-5
67	0.022	-0.026	0.032	-0.031	-0.066	-0.118	4.5E-2	-4.3E-2	6.6E-5	-6.9E-5	1.2E-4	-1.3E-4
68	0.023	-0.028	0.032	-0.031	-0.069	-0.115	4.0E-2	-4.1E-2	6.3E-5	-6.1E-5	1.0E-4	-1.1E-4
69	0.028	-0.031	0.036	-0.035	-0.059	-0.126	4.7E-2	-2.1E-2	3.2E-5	-7.2E-5	8.8E-5	-9.2E-5
70	0.033	-0.032	0.040	-0.040	-0.047	-0.139	2.1E-1	-1.7E-1	4.5E-5	-1.0E-4	8.0E-5	-7.8E-5
71	0.034	-0.033	0.040	-0.040	-0.041	-0.145	1.1E-1	-8.2E-2	1.3E-4	-1.9E-4	8.8E-5	-8.1E-5
72	0.040	-0.038	0.040	-0.040	-0.030	-0.156	3.1E-1	-2.4E-1	1.9E-4	-2.4E-4	1.3E-4	-1.3E-4
73	0.050	-0.050	0.036	-0.035	-0.035	-0.150	5.1E-2	-3.6E-2	6.3E-5	-9.1E-5	1.7E-4	-1.5E-4
74	0.051	-0.053	0.033	-0.030	-0.045	-0.140	2.8E-2	-1.7E-2	3.1E-5	-5.1E-5	2.1E-4	-1.9E-4
75	0.053	-0.053	0.032	-0.031	-0.057	-0.131	2.6E-1	-3.6E-1	4.0E-5	-4.7E-5	1.7E-4	-1.9E-4
76	0.038	-0.040	0.032	-0.031	-0.063	-0.124	-1.3E-2	-1.3E-1	5.2E-5	-5.4E-5	1.9E-4	-2.1E-4
77	0.040	-0.036	0.040	-0.040	-0.035	-0.154	6.2E-2	-5.4E-2	1.8E-4	-2.2E-4	1.2E-4	-1.3E-4
78	0.049	-0.048	0.036	-0.035	-0.046	-0.142	1.9E-1	-2.3E-1	6.6E-5	-9.7E-5	1.7E-4	-1.9E-4
79	0.037	-0.037	0.036	-0.035	-0.053	-0.134	7.2E-1	-6.6E-1	4.0E-5	-7.3E-5	1.4E-4	-1.6E-4
80	0.035	-0.033	0.040	-0.040	-0.043	-0.145	2.6E-1	-2.0E-1	9.5E-5	-1.4E-4	8.8E-5	-9.8E-5
81	0.067	-0.066	0.034	-0.033	-0.052	-0.137	7.5E-5	-8.4E-5	3.4E-5	-4.8E-5	1.4E-4	-1.5E-4
82	0.063	-0.060	0.036	-0.036	-0.036	-0.153	9.0E-5	-9.4E-5	6.9E-5	-9.9E-5	1.2E-4	-1.4E-4
83	0.052	-0.047	0.040	-0.041	-0.016	-0.172	2.3E-4	-2.3E-4	2.5E-4	-2.9E-4	1.7E-4	-1.8E-4
84	0.042	-0.036	0.045	-0.045	-0.023	-0.168	3.9E-4	-4.1E-4	8.4E-9	-8.4E-9	7.3E-5	-7.5E-5
85	0.042	-0.036	0.045	-0.046	-0.034	-0.159	2.7E-4	-2.9E-4	2.4E-9	-2.4E-9	7.3E-5	-7.5E-5
86	0.042	-0.036	0.046	-0.046	-0.043	-0.151	3.4E-4	-3.6E-4	4.8E-9	-4.8E-9	7.3E-5	-7.5E-5
87	0.040	-0.035	0.042	-0.041	-0.063	-0.133	1.9E-4	-1.9E-4	1.3E-4	-1.5E-4	8.1E-5	-5.8E-5
88	0.046	-0.042	0.037	-0.037	-0.068	-0.122	7.4E-5	-7.6E-5	1.1E-4	-1.3E-4	8.8E-5	-4.2E-5
89	0.050	-0.048	0.034	-0.033	-0.068	-0.121	7.8E-5	-7.3E-5	2.8E-5	-4.4E-5	1.0E-4	-7.7E-5
90	0.052	-0.050	0.031	-0.029	-0.067	-0.121	6.5E-5	-9.7E-5	2.5E-5	-7.0E-5	5.4E-5	-3.7E-5
91	0.061	-0.060	0.039	-0.037	-0.063	-0.120	6.7E-5	-9.7E-5	1.8E-4	-1.8E-4	6.9E-5	-7.4E-5
92	0.055	-0.054	0.040	-0.039	-0.057	-0.132	8.1E-5	-7.7E-5	6.6E-9	-6.6E-9	8.3E-5	-7.7E-5
93	0.052	-0.049	0.041	-0.040	-0.046	-0.145	7.9E-5	-8.1E-5	2.6E-9	-2.6E-9	1.2E-4	-1.3E-4
94	0.044	-0.039	0.040	-0.040	-0.037	-0.155	2.8E-4	-2.9E-4	5.2E-0	-5.2E-0	6.6E-5	-7.6E-5
95	0.040	-0.036	0.041	-0.040	-0.049	-0.144	3.0E-4	-3.2E-4	4.7E-9	-4.7E-9	6.4E-5	-7.3E-5
96	0.039	-0.035	0.041	-0.040	-0.059	-0.136	2.1E-4	-2.2E-4	8.1E-9	-8.1E-9	7.5E-5	-6.2E-5
97	0.054	-0.050	0.037	-0.035	-0.067	-0.122	7.0E-5	-7.4E-5	1.4E-8	-1.4E-8	7.8E-5	-4.9E-5
98	0.058	-0.055	0.033	-0.031	-0.067	-0.122	8.8E-5	-6.5E-5	9.4E-9	-9.4E-9	8.6E-5	-7.0E-5
99	0.067	-0.068	0.034	-0.031	-0.047	-0.137	7.9E-5	-8.3E-5	6.2E-5	-7.7E-5	2.0E-4	-1.8E-4
100	0.061	-0.060	0.037	-0.035	-0.032	-0.153	7.2E-5	-8.6E-5	1.2E-4	-1.5E-4	1.3E-4	-1.2E-4
101	0.050	-0.046	0.041	-0.040	-0.011	-0.173	1.9E-4	-2.0E-4	2.3E-4	-2.6E-4	1.7E-4	-1.6E-4
102	0.042	-0.037	0.045	-0.045	-0.014	-0.172	4.3E-4	-4.4E-4	9.4E-9	-9.5E-9	7.3E-5	-7.5E-5
103	0.042	-0.037	0.045	-0.045	-0.025	-0.164	3.5E-4	-3.5E-4	3.1E-9	-2.7E-9	7.3E-5	-7.5E-5
104	0.042	-0.037	0.046	-0.046	-0.034	-0.157	2.8E-4	-2.8E-4	3.2E-9	-3.2E-9	7.3E-5	-7.5E-5
105	0.042	-0.037	0.046	-0.046	-0.044	-0.150	3.7E-4	-3.7E-4	4.0E-9	-2.5E-9	7.3E-5	-7.5E-5
106	0.050	-0.048	0.039	-0.039	-0.070	-0.118	7.5E-5	-7.6E-5	1.6E-4	-1.9E-4	6.0E-5	-1.1E-4
107	0.053	-0.053	0.041	-0.040	-0.070	-0.118	7.0E-5	-8.1E-5	2.9E-5	-4.4E-5	1.0E-4	-1.4E-4
108	0.049	-0.050	0.038	-0.037	-0.069	-0.117	8.6E-5	-6.8E-5	1.2E-5	-4.4E-5	7.2E-5	-8.6E-5
109	0.057	-0.059	0.035	-0.033	-0.066	-0.114	1.0E-4	-6.6E-5	2.0E-4	-2.1E-4	6.5E-5	-5.6E-5
110	0.066	-0.067	0.033	-0.031	-0.064	-0.121	9.8E-5	-6.9E-5	1.2E-4	-1.2E-4	1.0E-4	-9.4E-5
111	0.050	-0.050	0.041	-0.039	-0.059	-0.127	1.2E-4	-1.3E-4	1.2E-9	-1.3E-9	7.2E-5	-7.4E-5
112	0.044	-0.043	0.044	-0.043	-0.048	-0.139	6.9E-5	-9.1E-5	7.1E-0	-9.4E-0	7.3E-5	-7.2E-5
113	0.039	-0.036	0.040	-0.040	-0.039	-0.149	2.6E-4	-2.7E-4	5.7E-9	-5.3E-9	7.4E-5	-6.7E-5
114	0.039	-0.036	0.040	-0.041	-0.050	-0.141	3.2E-4	-3.1E-4	3.6E-9	-3.6E-9	7.6E-5	-6.6E-5
115	0.039	-0.036	0.041	-0.041	-0.060	-0.134	2.2E-4	-2.2E-4	1.0E-8	-9.0E-9	5.8E-5	-8.0E-5

116	0.052	-0.050	0.038	-0.038	-0.070	-0.118	7.6E-5	-7.6E-5	7.7E-0	-7.8E-0	5.7E-5	-1.1E-4
117	0.055	-0.055	0.040	-0.039	-0.070	-0.118	6.8E-5	-8.3E-5	6.9E-0	-8.4E-0	1.0E-4	-1.3E-4
118	0.058	-0.059	0.037	-0.035	-0.052	-0.133	8.5E-5	-9.7E-5	5.5E-9	-6.1E-9	8.2E-5	-8.4E-5
119	0.053	-0.052	0.041	-0.039	-0.040	-0.146	7.1E-5	-8.8E-5	7.2E-9	-7.6E-9	7.6E-5	-7.1E-5
120	0.042	-0.039	0.041	-0.040	-0.027	-0.159	2.3E-4	-2.4E-4	1.4E-9	-1.7E-9	7.4E-5	-7.2E-5
121	0.033	-0.033	0.065	-0.002	-0.077	-0.119	4.3E-4	1.1E-4	3.2E-8	9.7E-9	-2.5E-7	-1.1E-4
122	0.036	-0.034	0.080	0.011	-0.077	-0.120	2.3E-4	-6.8E-5	2.0E-9	-8.6E-9	-1.3E-5	-1.3E-4
123	0.042	-0.037	0.054	-0.053	-0.067	-0.139	-3.1E-4	-8.9E-4	4.6E-9	-4.6E-9	7.3E-5	-7.5E-5
124	0.042	-0.037	0.057	-0.056	-0.066	-0.140	-1.8E-4	-6.7E-4	9.4E-0	-9.4E-0	7.3E-5	-7.5E-5
125	0.042	-0.037	0.060	-0.059	-0.068	-0.139	-1.9E-6	-4.4E-4	2.1E-9	-2.1E-9	7.3E-5	-7.5E-5
126	0.042	-0.037	0.064	-0.063	-0.066	-0.143	1.3E-4	-3.8E-4	6.1E-9	-6.1E-9	7.3E-5	-7.5E-5
127	0.042	-0.037	0.068	-0.067	-0.060	-0.151	2.3E-4	-3.6E-4	6.9E-9	-6.9E-9	7.3E-5	-7.5E-5
128	0.042	-0.037	0.072	-0.070	-0.049	-0.163	4.4E-4	-4.8E-4	3.4E-9	-3.4E-9	7.3E-5	-7.5E-5
129	0.039	-0.035	0.069	-0.069	-0.042	-0.173	2.3E-4	-2.3E-4	2.9E-4	-3.1E-4	2.9E-4	-2.6E-4
130	0.036	-0.034	0.063	-0.063	-0.063	-0.152	9.1E-5	-8.2E-5	1.3E-4	-1.6E-4	2.0E-4	-1.6E-4
131	0.036	-0.036	0.057	-0.058	-0.072	-0.133	8.7E-5	-8.4E-5	2.6E-5	-5.6E-5	3.1E-4	-2.4E-4
132	0.032	-0.032	0.050	-0.049	-0.072	-0.131	1.4E-4	-5.3E-5	2.6E-5	-6.8E-5	1.2E-4	-1.2E-4
133	0.032	-0.032	0.047	-0.042	-0.073	-0.128	2.2E-4	-2.4E-5	4.3E-5	-8.3E-5	1.4E-4	-1.3E-4
134	0.032	-0.032	0.036	-0.028	-0.074	-0.126	2.9E-4	1.5E-5	5.2E-5	-8.9E-5	1.5E-4	-1.3E-4
135	0.032	-0.032	0.029	-0.017	-0.074	-0.123	3.6E-4	6.6E-5	8.4E-5	-1.2E-4	9.1E-5	-6.7E-5
136	0.032	-0.032	0.027	-0.012	-0.075	-0.123	4.1E-4	1.3E-4	1.1E-4	-1.4E-4	5.5E-5	-4.9E-5
137	0.031	-0.033	0.033	-0.016	-0.076	-0.124	4.6E-4	2.0E-4	7.5E-5	-9.1E-5	9.3E-5	-1.1E-4
138	0.033	-0.033	0.065	0.001	-0.076	-0.120	4.3E-4	1.4E-4	6.2E-9	-6.2E-9	2.2E-5	-8.7E-5
139	0.036	-0.034	0.087	0.017	-0.077	-0.121	3.7E-4	2.8E-5	4.1E-9	-4.1E-9	-6.8E-5	-1.9E-4
140	0.039	-0.035	0.087	0.001	-0.077	-0.123	-1.8E-4	-6.3E-4	6.7E-0	-6.7E-0	2.1E-4	7.0E-5
141	0.039	-0.035	0.075	-0.016	-0.076	-0.124	-9.4E-5	-4.5E-4	4.6E-9	-4.6E-9	2.8E-4	1.4E-4
142	0.036	-0.034	0.070	0.000	-0.075	-0.122	2.4E-4	-6.8E-5	4.7E-9	-4.7E-9	2.5E-4	1.0E-4
143	0.033	-0.032	0.052	0.000	-0.075	-0.121	3.5E-4	3.9E-5	8.0E-9	-8.0E-9	1.6E-4	1.8E-5
144	0.033	-0.033	0.055	-0.049	-0.072	-0.131	1.2E-4	-8.9E-5	6.7E-9	-6.7E-9	1.4E-4	-6.8E-5
145	0.036	-0.034	0.062	-0.056	-0.072	-0.140	9.1E-5	-1.1E-4	7.8E-0	-7.8E-0	1.4E-4	-4.8E-5
146	0.039	-0.035	0.067	-0.063	-0.062	-0.151	2.7E-4	-3.1E-4	2.0E-9	-2.0E-9	1.6E-4	-1.0E-4
147	0.033	-0.032	0.048	-0.012	-0.075	-0.123	2.7E-4	-3.3E-5	3.0E-9	-3.0E-9	1.5E-4	3.1E-6
148	0.033	-0.032	0.049	-0.025	-0.074	-0.126	2.0E-4	-8.2E-5	8.7E-9	-8.7E-9	1.9E-4	-5.2E-5
149	0.033	-0.032	0.054	-0.040	-0.073	-0.128	1.6E-4	-9.2E-5	8.8E-9	-8.8E-9	1.5E-4	-4.9E-5
150	0.036	-0.034	0.060	-0.046	-0.073	-0.129	1.4E-4	-1.7E-4	4.5E-0	-4.5E-0	1.7E-4	-5.5E-5
151	0.039	-0.035	0.065	-0.056	-0.072	-0.139	2.2E-4	-3.3E-4	8.2E-9	-8.2E-9	1.1E-4	-4.8E-5
152	0.036	-0.034	0.062	-0.019	-0.075	-0.124	1.2E-4	-1.6E-4	4.5E-0	-4.5E-0	2.0E-4	4.6E-5
153	0.036	-0.034	0.060	-0.034	-0.074	-0.126	1.1E-4	-1.6E-4	7.2E-9	-7.2E-9	1.5E-4	-1.6E-5
154	0.039	-0.035	0.064	-0.047	-0.074	-0.130	1.2E-4	-3.0E-4	4.8E-9	-4.8E-9	1.3E-4	-3.0E-5
155	0.039	-0.035	0.065	-0.036	-0.075	-0.125	2.4E-5	-3.3E-4	1.7E-9	-1.7E-9	1.6E-4	7.4E-6
156	0.042	-0.037	0.047	-0.047	-0.061	-0.136	2.8E-4	-4.0E-4	3.3E-9	-2.3E-9	7.3E-5	-7.5E-5
157	0.042	-0.037	0.049	-0.049	-0.068	-0.131	7.4E-5	-4.6E-4	8.4E-0	-1.1E-9	7.3E-5	-7.5E-5
158	0.042	-0.037	0.051	-0.050	-0.072	-0.130	-8.2E-5	-6.1E-4	-1.2E-9	-5.0E-9	7.3E-5	-7.5E-5
159	0.031	-0.033	0.038	-0.024	-0.075	-0.118	4.1E-4	1.4E-4	3.2E-5	-3.1E-5	4.5E-5	-5.1E-5
160	0.031	-0.033	0.040	-0.030	-0.073	-0.118	2.9E-4	6.0E-5	3.2E-5	-3.1E-5	6.5E-5	-7.6E-5
161	0.040	-0.042	0.044	-0.039	-0.072	-0.118	1.5E-4	-1.6E-5	3.2E-5	-3.1E-5	4.1E-5	-5.9E-5
162	0.033	-0.033	0.062	-0.012	-0.075	-0.119	3.2E-4	4.1E-5	-8.7E-0	-2.2E-9	-3.7E-5	-1.3E-4
163	0.036	-0.035	0.072	0.001	-0.075	-0.119	2.4E-4	-3.9E-5	3.2E-0	-1.9E-9	-9.6E-5	-2.0E-4
164	0.039	-0.036	0.070	-0.015	-0.076	-0.119	-8.5E-5	-5.6E-4	-4.6E-9	-8.1E-9	-1.6E-4	-3.0E-4
165	0.039	-0.036	0.054	-0.030	-0.074	-0.119	9.6E-5	-3.6E-4	-3.3E-9	-5.1E-9	-2.4E-5	-1.5E-4
166	0.039	-0.036	0.046	-0.037	-0.072	-0.122	2.1E-4	-3.0E-4	3.6E-9	-2.9E-9	-9.8E-6	-1.4E-4
167	0.033	-0.033	0.057	-0.024	-0.073	-0.118	2.2E-4	-4.9E-6	-6.4E-0	-2.6E-9	-5.6E-5	-1.5E-4
168	0.036	-0.035	0.056	-0.017	-0.074	-0.118	8.7E-5	-1.5E-4	1.2E-9	-1.2E-9	-1.1E-4	-2.2E-4
169	0.037	-0.035	0.047	-0.035	-0.072	-0.118	8.8E-5	-1.1E-4	3.7E-0	-7.5E-0	-3.5E-5	-1.4E-4
170	0.040	-0.040	0.050	-0.038	-0.072	-0.118	1.0E-4	-6.8E-5	2.4E-9	-9.4E-0	-4.7E-5	-1.5E-4
171	0.033	-0.033	0.057	-0.056	-0.072	-0.133	8.7E-5	-8.4E-5	2.6E-5	-5.6E-5	3.1E-4	-2.4E-4
172	0.036	-0.034	0.063	-0.062	-0.065	-0.149	9.1E-5	-8.2E-5	1.3E-4	-1.6E-4	2.0E-4	-1.6E-4
173	0.039	-0.035	0.069	-0.068	-0.048	-0.167	2.3E-4	-2.3E-4	2.9E-4	-3.1E-4	2.9E-4	-2.6E-4
174	0.037	-0.035	0.069	-0.068	-0.056	-0.158	3.1E-6	-2.7E-6	3.6E-4	-3.7E-4	1.9E-4	-1.7E-4
175	0.033	-0.033	0.063	-0.062	-0.069	-0.145	6.8E-7	-3.4E-7	8.7E-5	-1.1E-4	2.5E-4	-2.2E-4
176	0.028	-0.031	0.057	-0.057	-0.076	-0.131	5.9E-7	-3.5E-7	2.5E-5	-8.8E-5	2.6E-4	-2.2E-4
177	0.034	-0.032	-0.004	-0.072	-0.076	-0.119	-2.1E-4	-5.2E-4	3.5E-9	-3.5E-9	1.5E-4	5.3E-5
178	0.037	-0.034	-0.024	-0.096	-0.076	-0.120	-2.1E-5	-3.4E-4	1.7E-9	-1.7E-9	2.7E-4	1.5E-4
179	0.042	-0.036	0.055	-0.054	-0.060	-0.146	6.8E-4	1.9E-4	5.2E-9	-5.2E-9	7.3E-5	-7.5E-5
180	0.042	-0.036	0.059	-0.058	-0.061	-0.143	7.3E-4	1.8E-4	5.3E-0	-5.3E-0	7.3E-5	-7.5E-5
181	0.042	-0.036	0.063	-0.062	-0.062	-0.143	4.5E-4	-6.1E-5	4.5E-9	-4.5E-9	7.3E-5	-7.5E-5
182	0.042	-0.036	0.067	-0.066	-0.057	-0.149	3.8E-4	-1.8E-4	3.5E-9	-3.5E-9	7.3E-5	-7.5E-5
183	0.042	-0.036	0.071	-0.070	-0.047	-0.161	4.9E-4	-4.2E-4	7.0E-9	-7.0E-9	7.3E-5	-7.5E-5
184	0.040	-0.035	0.070	-0.068	-0.039	-0.171	2.3E-4	-2.2E-4	2.8E-4	-3.0E-4	2.4E-4	-2.8E-4
185	0.037	-0.033	0.064	-0.063	-0.059	-0.151	9.0E-5	-8.4E-5	1.4E-4	-1.5E-4	1.4E-4	-1.9E-4
186	0.034	-0.031	0.057	-0.057	-0.072	-0.132	9.1E-5	-7.9E-5	2.9E-5	-5.6E-5	2.1E-4	-3.0E-4
187	0.033	-0.031	0.048	-0.052	-0.073	-0.126	5.4E-5	-1.4E-4	2.6E-5	-6.7E-5	1.2E-4	-1.3E-4

RELAZIONE DI CALCOLO - Bruno Costruzione

188	0.033	-0.031	0.037	-0.046	-0.073	-0.124	1.2E-5	-2.4E-4	4.8E-5	-8.5E-5	1.4E-4	-1.6E-4
189	0.033	-0.031	0.021	-0.034	-0.073	-0.122	-4.0E-5	-3.2E-4	8.5E-5	-1.3E-4	1.3E-4	-1.5E-4
190	0.033	-0.031	0.010	-0.026	-0.073	-0.119	-1.1E-4	-3.9E-4	1.3E-4	-1.8E-4	6.6E-5	-6.4E-5
191	0.040	-0.034	0.020	-0.076	-0.075	-0.127	4.2E-4	5.3E-5	8.8E-0	-8.8E-0	-1.4E-4	-2.9E-4
192	0.037	-0.033	0.005	-0.071	-0.074	-0.121	7.9E-5	-2.3E-4	1.0E-9	-1.0E-9	-9.1E-5	-2.5E-4
193	0.034	-0.031	0.003	-0.050	-0.074	-0.120	-2.0E-5	-3.3E-4	5.8E-9	-5.8E-9	-7.3E-6	-1.6E-4
194	0.041	-0.035	-0.007	-0.097	-0.076	-0.130	1.2E-3	4.4E-4	2.9E-9	-2.9E-9	-2.1E-4	-4.0E-4
195	0.034	-0.031	0.018	-0.051	-0.074	-0.122	5.3E-5	-2.4E-4	1.5E-9	-1.5E-9	2.7E-5	-1.9E-4
196	0.034	-0.031	0.034	-0.054	-0.073	-0.124	9.3E-5	-1.6E-4	3.2E-9	-3.2E-9	4.6E-5	-1.9E-4
197	0.034	-0.031	0.047	-0.055	-0.073	-0.127	9.6E-5	-1.2E-4	8.1E-9	-8.1E-9	5.9E-5	-1.6E-4
198	0.037	-0.033	0.054	-0.062	-0.070	-0.138	1.2E-4	-8.3E-5	6.2E-9	-6.2E-9	3.7E-5	-1.5E-4
199	0.040	-0.035	0.063	-0.066	-0.059	-0.149	3.3E-4	-2.6E-4	5.6E-9	-5.6E-9	1.1E-4	-1.9E-4
200	0.037	-0.033	0.026	-0.063	-0.074	-0.123	1.6E-4	-1.1E-4	2.4E-1	-2.4E-1	-3.5E-5	-2.0E-4
201	0.037	-0.033	0.042	-0.061	-0.073	-0.126	1.8E-4	-1.2E-4	4.2E-9	-4.2E-9	5.1E-5	-1.9E-4
202	0.040	-0.035	0.053	-0.065	-0.070	-0.137	3.4E-4	-1.9E-4	9.7E-0	-9.7E-0	3.2E-5	-1.3E-4
203	0.040	-0.035	0.041	-0.066	-0.074	-0.129	3.5E-4	-5.7E-5	1.7E-9	-1.7E-9	6.4E-7	-1.6E-4
204	0.029	-0.030	0.056	-0.057	-0.077	-0.131	3.3E-7	-5.9E-7	2.8E-5	-8.6E-5	2.0E-4	-2.5E-4
205	0.034	-0.032	0.063	-0.063	-0.066	-0.144	3.3E-7	-6.8E-7	8.8E-5	-1.1E-4	2.0E-4	-2.4E-4
206	0.037	-0.034	0.069	-0.068	-0.053	-0.157	2.8E-6	-3.2E-6	3.5E-4	-3.6E-4	1.5E-4	-1.8E-4
207	0.039	-0.035	0.069	-0.068	-0.045	-0.165	2.3E-4	-2.2E-4	2.8E-4	-3.0E-4	2.4E-4	-2.8E-4
208	0.036	-0.033	0.063	-0.063	-0.061	-0.148	9.0E-5	-8.4E-5	1.4E-4	-1.5E-4	1.4E-4	-1.9E-4
209	0.033	-0.031	0.056	-0.057	-0.073	-0.132	9.1E-5	-7.9E-5	2.9E-5	-5.6E-5	2.1E-4	-3.0E-4
210	0.042	-0.036	0.047	-0.047	-0.061	-0.137	4.0E-4	-2.8E-4	1.1E-9	-1.1E-9	7.3E-5	-7.5E-5
211	0.042	-0.036	0.049	-0.049	-0.067	-0.133	4.7E-4	-6.3E-5	1.6E-9	-1.6E-9	7.3E-5	-7.5E-5
212	0.042	-0.036	0.051	-0.050	-0.068	-0.134	7.1E-4	1.3E-4	3.7E-9	-3.7E-9	7.3E-5	-7.5E-5
213	0.033	-0.032	0.020	-0.037	-0.074	-0.119	-1.6E-4	-4.1E-4	4.5E-5	-3.5E-5	5.7E-5	-4.1E-5
214	0.033	-0.032	0.025	-0.036	-0.072	-0.120	-7.0E-5	-2.9E-4	3.7E-5	-3.0E-5	7.8E-5	-4.8E-5
215	0.039	-0.039	0.033	-0.037	-0.070	-0.121	1.0E-5	-1.6E-4	3.6E-5	-2.9E-5	6.2E-5	-3.3E-5
216	0.034	-0.032	0.005	-0.062	-0.074	-0.119	-7.3E-5	-3.5E-4	4.7E-9	-4.7E-9	1.5E-4	6.3E-5
217	0.037	-0.034	-0.005	-0.073	-0.075	-0.120	3.7E-5	-2.3E-4	2.5E-0	-2.5E-0	2.6E-4	1.5E-4
218	0.040	-0.035	0.012	-0.073	-0.075	-0.120	6.1E-4	1.0E-4	3.0E-9	-3.0E-9	3.5E-4	2.0E-4
219	0.040	-0.035	0.030	-0.054	-0.073	-0.120	3.8E-4	-8.6E-5	6.8E-9	-6.8E-9	1.6E-4	3.2E-5
220	0.040	-0.035	0.038	-0.046	-0.070	-0.124	3.0E-4	-2.1E-4	7.1E-9	-7.1E-9	1.4E-4	7.4E-6
221	0.034	-0.032	0.018	-0.052	-0.072	-0.120	1.5E-6	-2.2E-4	3.3E-9	-3.3E-9	1.6E-4	7.3E-5
222	0.037	-0.034	0.016	-0.054	-0.073	-0.120	1.6E-4	-8.9E-5	2.9E-9	-2.9E-9	2.3E-4	1.3E-4
223	0.037	-0.034	0.030	-0.042	-0.070	-0.121	1.1E-4	-8.7E-5	7.8E-9	-7.8E-9	1.5E-4	4.1E-5
224	0.038	-0.036	0.030	-0.042	-0.070	-0.121	6.7E-5	-1.0E-4	1.3E-9	-1.3E-9	1.6E-4	5.6E-5
225	0.038	-0.033	0.075	-0.074	-0.054	-0.161	1.4E-0	-1.4E-0	1.3E-4	-1.7E-4	7.3E-5	-7.5E-5
226	0.036	-0.031	0.075	-0.074	-0.057	-0.157	6.0E-9	-6.0E-9	6.1E-5	-1.1E-4	7.3E-5	-7.5E-5
227	0.037	-0.031	0.075	-0.074	-0.057	-0.157	2.4E-9	-2.4E-9	6.1E-5	-1.1E-4	7.3E-5	-7.5E-5
228	0.039	-0.033	0.075	-0.074	-0.052	-0.161	3.0E-9	-3.0E-9	1.2E-4	-1.7E-4	7.3E-5	-7.5E-5
229	0.021	-0.023	0.051	-0.052	-0.082	-0.118	8.9E-5	-7.7E-5	4.9E-5	-5.6E-5	8.4E-5	-9.7E-5
230	0.016	-0.019	0.051	-0.052	-0.085	-0.117	8.6E-5	-7.8E-5	4.6E-5	-6.7E-5	8.7E-5	-9.3E-5
231	0.016	-0.019	0.051	-0.052	-0.085	-0.118	8.6E-5	-7.9E-5	4.5E-5	-6.7E-5	9.0E-5	-9.0E-5
232	0.020	-0.023	0.051	-0.052	-0.083	-0.120	8.4E-5	-8.2E-5	5.1E-5	-5.7E-5	9.2E-5	-8.7E-5
233	0.024	-0.026	0.057	-0.057	-0.083	-0.126	1.1E-9	-1.1E-9	5.2E-5	-5.9E-5	1.2E-4	-1.1E-4
234	0.029	-0.030	0.063	-0.062	-0.074	-0.137	2.9E-9	-2.9E-9	8.5E-5	-1.2E-4	1.1E-4	-1.2E-4
235	0.034	-0.032	0.069	-0.068	-0.064	-0.148	6.1E-0	-6.1E-0	8.2E-5	-1.3E-4	7.7E-5	-7.6E-5
236	0.021	-0.023	0.057	-0.057	-0.085	-0.122	3.2E-9	-3.2E-9	5.5E-5	-6.6E-5	8.7E-5	-8.7E-5
237	0.026	-0.027	0.063	-0.062	-0.079	-0.133	7.5E-1	-7.5E-1	4.5E-5	-6.8E-5	8.5E-5	-8.7E-5
238	0.032	-0.029	0.069	-0.068	-0.069	-0.144	1.4E-9	-1.4E-9	5.6E-5	-1.0E-4	7.6E-5	-7.8E-5
239	0.031	-0.029	0.069	-0.068	-0.069	-0.144	1.0E-9	-1.0E-9	5.6E-5	-1.0E-4	7.7E-5	-7.9E-5
240	0.034	-0.032	0.069	-0.068	-0.066	-0.149	4.1E-0	-4.1E-0	8.4E-5	-1.3E-4	7.4E-5	-7.9E-5
241	0.021	-0.023	0.057	-0.057	-0.085	-0.122	3.9E-9	-3.9E-9	5.5E-5	-6.6E-5	8.5E-5	-9.0E-5
242	0.026	-0.027	0.063	-0.062	-0.080	-0.133	3.1E-9	-3.1E-9	4.5E-5	-6.9E-5	7.5E-5	-8.8E-5
243	0.029	-0.030	0.063	-0.062	-0.076	-0.137	3.5E-0	-3.5E-0	8.2E-5	-1.2E-4	1.3E-4	-1.3E-4
244	0.024	-0.027	0.057	-0.057	-0.083	-0.126	1.1E-9	-1.1E-9	5.1E-5	-5.9E-5	1.1E-4	-1.3E-4
245	0.052	-0.052	0.043	-0.041	-0.071	-0.117	7.0E-5	-8.1E-5	2.9E-5	-4.4E-5	1.0E-4	-1.4E-4
246	0.049	-0.047	0.040	-0.039	-0.071	-0.117	7.5E-5	-7.6E-5	1.6E-4	-1.9E-4	6.0E-5	-1.1E-4
247	0.040	-0.035	0.046	-0.046	-0.062	-0.133	7.1E-0	-7.1E-0	1.5E-4	-1.7E-4	7.3E-5	-7.5E-5
248	0.038	-0.033	0.046	-0.046	-0.068	-0.128	1.3E-9	-1.3E-9	1.1E-4	-1.3E-4	7.3E-5	-7.5E-5
249	0.036	-0.031	0.046	-0.046	-0.071	-0.125	8.8E-9	-8.8E-9	6.8E-5	-1.1E-4	7.3E-5	-7.5E-5
250	0.037	-0.031	0.046	-0.046	-0.071	-0.125	1.1E-9	-1.1E-9	6.3E-5	-1.0E-4	7.3E-5	-7.5E-5
251	0.039	-0.033	0.046	-0.046	-0.069	-0.128	8.8E-9	-8.8E-9	8.7E-5	-1.1E-4	7.3E-5	-7.5E-5
252	0.041	-0.035	0.046	-0.046	-0.063	-0.133	1.2E-9	-1.2E-9	1.3E-4	-1.4E-4	7.3E-5	-7.5E-5
253	0.040	-0.035	0.041	-0.042	-0.066	-0.130	1.9E-4	-1.9E-4	1.3E-4	-1.5E-4	8.1E-5	-5.8E-5
254	0.046	-0.041	0.036	-0.037	-0.069	-0.121	7.4E-5	-7.6E-5	1.1E-4	-1.3E-4	8.8E-5	-4.2E-5
255	0.050	-0.047	0.034	-0.034	-0.069	-0.121	7.8E-5	-7.3E-5	2.8E-5	-4.4E-5	1.0E-4	-7.7E-5
256	0.042	-0.040	0.027	-0.027	-0.073	-0.115	7.2E-5	-7.8E-5	5.0E-5	-2.9E-5	1.4E-4	-1.3E-4
257	0.030	-0.028	0.027	-0.027	-0.080	-0.112	7.4E-5	-7.6E-5	1.2E-4	-7.2E-5	1.3E-4	-1.3E-4
258	0.023	-0.021	0.027	-0.027	-0.079	-0.115	7.3E-5	-7.5E-5	1.6E-4	-9.5E-5	9.5E-5	-1.0E-4
259	0.023	-0.022	0.027	-0.027	-0.079	-0.115	7.3E-5	-7.5E-5	1.6E-4	-9.7E-5	9.3E-5	-1.0E-4



260	0.029	-0.029	0.027	-0.027	-0.081	-0.111	7.4E-5	-7.6E-5	1.2E-4	-7.9E-5	1.3E-4	-1.4E-4
261	0.042	-0.043	0.032	-0.031	-0.076	-0.111	7.5E-5	-7.5E-5	4.8E-5	-3.9E-5	1.4E-4	-1.5E-4
262	0.042	-0.040	0.032	-0.032	-0.074	-0.115	7.7E-9	-7.7E-9	2.5E-5	-5.8E-5	8.3E-5	-1.1E-4
263	0.040	-0.035	0.037	-0.037	-0.075	-0.115	8.3E-9	-8.3E-9	7.7E-5	-1.0E-4	7.9E-5	-1.0E-4
264	0.039	-0.033	0.041	-0.042	-0.075	-0.120	4.6E-9	-4.6E-9	1.3E-4	-1.4E-4	6.9E-5	-8.0E-5
265	0.033	-0.033	0.032	-0.031	-0.080	-0.108	5.4E-9	-5.4E-9	4.5E-5	-5.7E-5	8.0E-5	-1.0E-4
266	0.033	-0.031	0.037	-0.037	-0.081	-0.109	7.9E-9	-7.9E-9	3.2E-5	-6.5E-5	6.8E-5	-9.5E-5
267	0.036	-0.032	0.042	-0.042	-0.081	-0.115	6.6E-0	-6.6E-0	6.7E-5	-9.5E-5	6.9E-5	-8.8E-5
268	0.027	-0.028	0.032	-0.031	-0.083	-0.105	2.8E-9	-2.8E-9	5.6E-5	-5.7E-5	8.7E-5	-9.8E-5
269	0.030	-0.030	0.037	-0.036	-0.084	-0.106	8.0E-9	-8.0E-9	2.7E-5	-5.7E-5	8.1E-5	-9.3E-5
270	0.034	-0.031	0.042	-0.041	-0.083	-0.113	5.6E-9	-5.6E-9	5.0E-5	-9.1E-5	7.7E-5	-8.5E-5
271	0.027	-0.028	0.032	-0.031	-0.084	-0.105	6.3E-9	-6.3E-9	5.6E-5	-5.8E-5	9.3E-5	-9.4E-5
272	0.030	-0.030	0.037	-0.036	-0.084	-0.105	3.3E-9	-3.3E-9	2.7E-5	-5.8E-5	9.0E-5	-8.6E-5
273	0.033	-0.031	0.042	-0.041	-0.083	-0.112	1.0E-9	-1.0E-9	5.2E-5	-9.4E-5	8.3E-5	-8.0E-5
274	0.036	-0.033	0.041	-0.041	-0.081	-0.114	1.7E-9	-1.7E-9	7.7E-5	-1.1E-4	8.6E-5	-7.1E-5
275	0.038	-0.034	0.041	-0.041	-0.075	-0.119	7.4E-9	-7.4E-9	1.5E-4	-1.6E-4	7.8E-5	-7.2E-5
276	0.033	-0.034	0.032	-0.031	-0.082	-0.106	5.0E-9	-5.0E-9	4.3E-5	-5.9E-5	1.1E-4	-9.2E-5
277	0.033	-0.032	0.037	-0.036	-0.082	-0.107	2.4E-9	-2.4E-9	2.9E-5	-6.6E-5	9.2E-5	-7.3E-5
278	0.041	-0.037	0.037	-0.036	-0.077	-0.112	2.0E-9	-2.0E-9	8.1E-5	-1.1E-4	1.3E-4	-1.0E-4
279	0.043	-0.042	0.032	-0.031	-0.077	-0.111	1.2E-9	-1.2E-9	2.2E-5	-6.2E-5	1.3E-4	-1.1E-4
280	0.068	-0.067	0.038	-0.036	-0.065	-0.122	7.2E-5	-9.0E-5	7.0E-5	-5.5E-5	9.6E-5	-1.0E-4
281	0.066	-0.068	0.030	-0.029	-0.059	-0.125	9.5E-5	-7.1E-5	6.3E-5	-6.3E-5	1.7E-4	-1.7E-4
282	0.070	-0.069	0.040	-0.038	-0.063	-0.121	7.2E-5	-9.0E-5	7.0E-5	-5.5E-5	9.6E-5	-1.0E-4
283	0.047	-0.046	0.033	-0.031	-0.068	-0.120	6.5E-5	-8.9E-5	2.6E-5	-3.6E-5	6.2E-5	-4.5E-5
284	0.070	-0.071	0.029	-0.028	-0.061	-0.123	9.5E-5	-7.1E-5	6.3E-5	-6.3E-5	1.7E-4	-1.7E-4
285	0.048	-0.049	0.038	-0.038	-0.070	-0.117	8.5E-5	-6.8E-5	1.9E-5	-3.9E-5	6.1E-5	-7.6E-5
286	0.031	-0.033	0.024	-0.023	-0.074	-0.117	4.6E-4	2.1E-4	6.1E-5	-7.3E-5	4.9E-5	-5.9E-5
287	0.030	-0.031	0.047	-0.048	-0.073	-0.131	9.4E-5	-7.4E-5	2.3E-5	-3.2E-5	3.1E-4	-3.0E-4
288	0.030	-0.031	0.024	-0.024	-0.070	-0.106	4.6E-4	2.1E-4	6.1E-5	-7.3E-5	4.9E-5	-5.9E-5
289	0.032	-0.030	0.022	-0.024	-0.068	-0.104	-2.3E-4	-4.7E-4	9.1E-5	-6.9E-5	5.2E-5	-5.2E-5
290	0.048	-0.049	0.041	-0.040	-0.071	-0.117	8.5E-5	-6.8E-5	1.9E-5	-3.9E-5	6.1E-5	-7.6E-5
291	0.031	-0.033	0.025	-0.025	-0.074	-0.114	4.6E-4	2.1E-4	6.1E-5	-7.3E-5	4.9E-5	-5.9E-5
292	0.026	-0.027	0.049	-0.049	-0.076	-0.127	9.9E-5	-7.6E-5	9.5E-5	-2.5E-5	2.8E-4	-2.7E-4
293	0.028	-0.029	0.049	-0.049	-0.074	-0.130	9.4E-5	-7.4E-5	2.3E-5	-3.2E-5	3.1E-4	-3.0E-4
294	0.033	-0.031	0.021	-0.023	-0.072	-0.115	-2.3E-4	-4.7E-4	9.1E-5	-6.9E-5	5.2E-5	-5.2E-5
295	0.031	-0.030	0.047	-0.048	-0.073	-0.126	8.0E-5	-8.7E-5	2.6E-5	-3.2E-5	2.7E-4	-2.9E-4
296	0.029	-0.028	0.049	-0.050	-0.075	-0.125	8.0E-5	-8.7E-5	2.6E-5	-3.2E-5	2.7E-4	-2.9E-4
297	0.027	-0.026	0.049	-0.050	-0.077	-0.123	8.3E-5	-9.2E-5	9.7E-5	-2.8E-5	2.5E-4	-2.7E-4
298	0.047	-0.046	0.034	-0.034	-0.069	-0.120	6.5E-5	-8.9E-5	2.6E-5	-3.6E-5	6.2E-5	-4.5E-5
299	0.033	-0.031	0.023	-0.025	-0.073	-0.113	-2.3E-4	-4.7E-4	9.1E-5	-6.9E-5	5.2E-5	-5.2E-5
300	0.031	-0.031	0.020	-0.020	-0.065	-0.082	-2.4E-4	-3.7E-4	1.2E-4	5.1E-5	5.8E-5	-5.4E-5
301	0.063	-0.064	0.023	-0.024	-0.107	-0.151	-4.4E-4	-7.2E-4	-3.2E-4	-5.2E-4	1.5E-4	-1.5E-4
302	0.030	-0.030	0.020	-0.021	-0.062	-0.078	-2.4E-4	-3.7E-4	1.2E-4	5.1E-5	5.8E-5	-5.4E-5
303	0.031	-0.033	0.021	-0.020	-0.060	-0.078	3.7E-4	2.3E-4	1.2E-4	5.2E-5	5.3E-5	-6.1E-5
304	0.027	-0.026	0.050	-0.050	-0.076	-0.122	8.3E-5	-9.2E-5	9.7E-5	-2.8E-5	2.5E-4	-2.7E-4
305	0.031	-0.031	0.021	-0.022	-0.067	-0.084	-2.4E-4	-3.7E-4	1.2E-4	5.1E-5	5.8E-5	-5.4E-5
306	0.061	-0.062	0.021	-0.022	-0.105	-0.148	-4.4E-4	-7.2E-4	-3.2E-4	-5.2E-4	1.5E-4	-1.5E-4
307	0.062	-0.065	0.022	-0.021	-0.105	-0.148	7.3E-4	4.4E-4	-3.2E-4	-5.2E-4	1.5E-4	-1.6E-4
308	0.032	-0.034	0.020	-0.019	-0.063	-0.082	3.7E-4	2.3E-4	1.2E-4	5.2E-5	5.3E-5	-6.1E-5
309	0.064	-0.067	0.024	-0.023	-0.107	-0.151	7.3E-4	4.4E-4	-3.2E-4	-5.2E-4	1.5E-4	-1.6E-4
310	0.026	-0.027	0.050	-0.051	-0.075	-0.126	9.9E-5	-7.6E-5	9.5E-5	-2.5E-5	2.8E-4	-2.7E-4
311	0.032	-0.034	0.022	-0.021	-0.065	-0.085	3.7E-4	2.3E-4	1.2E-4	5.2E-5	5.3E-5	-6.1E-5
312	0.046	-0.045	0.033	-0.033	-0.070	-0.118	6.5E-5	-8.9E-5	2.6E-5	-3.6E-5	6.2E-5	-4.5E-5
313	0.046	-0.048	0.040	-0.039	-0.072	-0.115	8.5E-5	-6.8E-5	1.9E-5	-3.9E-5	6.1E-5	-7.6E-5
314	0.042	-0.037	0.061	-0.042	-0.093	-0.146	-9.8E-4	-2.2E-3	1.4E-5	-5.2E-5	7.3E-5	-7.5E-5
315	0.042	-0.037	0.042	-0.061	-0.088	-0.153	2.4E-3	1.1E-3	1.2E-4	-1.8E-4	7.3E-5	-7.5E-5
316	0.041	-0.035	0.100	-0.090	-0.047	-0.134	1.8E-3	9.6E-4	-9.0E-5	-1.6E-4	7.3E-5	-7.5E-5
317	0.042	-0.035	0.133	-0.120	-0.096	-0.198	2.3E-3	1.3E-3	2.1E-6	-4.2E-4	7.3E-5	-7.5E-5
318	0.041	-0.035	0.092	-0.097	-0.060	-0.158	-9.6E-4	-1.7E-3	-8.9E-5	-1.6E-4	7.3E-5	-7.5E-5
319	0.041	-0.035	0.099	-0.089	-0.060	-0.158	1.8E-3	9.6E-4	-9.0E-5	-1.6E-4	7.3E-5	-7.5E-5
320	0.041	-0.035	0.098	-0.088	-0.044	-0.129	1.8E-3	9.6E-4	-9.0E-5	-1.6E-4	7.3E-5	-7.5E-5
321	0.041	-0.035	0.075	-0.075	-0.041	-0.171	6.9E-4	-5.6E-4	-1.1E-5	-9.4E-5	7.3E-5	-7.5E-5
322	0.041	-0.035	0.134	-0.121	-0.118	-0.238	2.3E-3	1.3E-3	2.1E-6	-4.2E-4	7.3E-5	-7.5E-5
323	0.041	-0.035	0.124	-0.131	-0.118	-0.238	-1.3E-3	-2.3E-3	6.1E-7	-4.2E-4	7.3E-5	-7.5E-5
324	0.042	-0.035	0.135	-0.122	-0.096	-0.210	2.3E-3	1.3E-3	2.1E-6	-4.2E-4	7.3E-5	-7.5E-5
325	0.041	-0.035	0.137	-0.134	-0.109	-0.271	2.2E-3	1.2E-3	-1.5E-4	-5.7E-4	7.3E-5	-7.5E-5
326	0.041	-0.035	0.123	-0.130	-0.096	-0.198	-1.3E-3	-2.3E-3	6.1E-7	-4.2E-4	7.3E-5	-7.5E-5
327	0.041	-0.035	0.093	-0.098	-0.047	-0.134	-9.6E-4	-1.7E-3	-8.9E-5	-1.6E-4	7.3E-5	-7.5E-5
328	0.041	-0.035	0.125	-0.132	-0.096	-0.211	-1.3E-3	-2.3E-3	6.1E-7	-4.2E-4	7.3E-5	-7.5E-5
329	0.041	-0.036	0.137	-0.134	-0.109	-0.272	-1.2E-3	-2.2E-3	-1.5E-4	-5.7E-4	7.3E-5	-7.5E-5
330	0.041	-0.035	0.090	-0.096	-0.044	-0.130	-9.6E-4	-1.7E-3	-8.9E-5	-1.6E-4	7.3E-5	-7.5E-5
331	0.040	-0.036	0.076	-0.074	-0.044	-0.172	5.6E-4	-6.9E-4	-2.9E-6	-1.0E-4	7.3E-5	-7.5E-5

332	0.040	-0.036	0.081	-0.102	-0.045	-0.131	1.8E-3	9.6E-4	-9.0E-5	-1.6E-4	7.3E-5	-7.5E-5
333	0.039	-0.036	0.110	-0.137	-0.096	-0.204	2.3E-3	1.3E-3	2.1E-6	-4.2E-4	7.3E-5	-7.5E-5
334	0.039	-0.037	0.140	-0.107	-0.096	-0.205	-1.3E-3	-2.3E-3	6.1E-7	-4.2E-4	7.3E-5	-7.5E-5
335	0.039	-0.036	0.104	-0.079	-0.046	-0.132	-9.6E-4	-1.7E-3	-8.9E-5	-1.6E-4	7.3E-5	-7.5E-5
336	0.061	-0.060	0.033	-0.031	-0.067	-0.120	7.2E-5	-8.8E-5	6.7E-5	-4.2E-5	2.2E-4	-2.2E-4
337	0.040	-0.039	0.031	-0.028	-0.072	-0.113	7.1E-5	-8.7E-5	7.8E-5	-3.3E-5	2.5E-4	-2.6E-4
338	0.022	-0.021	0.031	-0.028	-0.073	-0.107	7.7E-5	-1.0E-4	9.1E-5	-3.0E-5	1.8E-4	-1.8E-4
339	0.017	-0.016	0.030	-0.028	-0.073	-0.105	5.8E-5	-7.9E-5	9.2E-5	-2.8E-5	7.7E-5	-8.4E-5
340	0.018	-0.018	0.030	-0.029	-0.072	-0.106	6.7E-5	-7.7E-5	9.4E-5	-2.6E-5	1.1E-4	-1.2E-4
341	0.023	-0.023	0.030	-0.029	-0.071	-0.106	7.8E-5	-8.5E-5	9.0E-5	-2.6E-5	1.7E-4	-1.8E-4
342	0.037	-0.038	0.030	-0.029	-0.067	-0.115	1.8E-4	-1.7E-4	7.2E-5	-2.8E-5	2.8E-4	-2.9E-4
343	0.055	-0.056	0.030	-0.029	-0.059	-0.125	9.1E-5	-6.8E-5	7.7E-5	-5.7E-5	2.8E-4	-2.8E-4
344	0.066	-0.065	0.041	-0.038	-0.064	-0.119	6.7E-5	-9.7E-5	1.8E-4	-1.8E-4	6.9E-5	-7.4E-5
345	0.059	-0.058	0.034	-0.032	-0.065	-0.119	6.6E-5	-9.7E-5	2.1E-4	-2.5E-4	9.1E-5	-9.2E-5
346	0.052	-0.052	0.031	-0.029	-0.067	-0.120	6.5E-5	-9.7E-5	2.5E-5	-7.0E-5	5.4E-5	-3.7E-5
347	0.068	-0.069	0.032	-0.030	-0.063	-0.122	9.8E-5	-6.9E-5	1.2E-4	-1.2E-4	1.0E-4	-9.4E-5
348	0.062	-0.064	0.034	-0.033	-0.067	-0.113	1.0E-4	-6.6E-5	2.0E-4	-2.1E-4	6.5E-5	-5.6E-5
349	0.055	-0.057	0.034	-0.033	-0.068	-0.114	9.3E-5	-6.7E-5	2.0E-4	-2.6E-4	5.0E-5	-4.5E-5
350	0.049	-0.051	0.037	-0.037	-0.070	-0.116	8.6E-5	-6.8E-5	1.2E-5	-4.4E-5	7.2E-5	-8.6E-5
351	0.031	-0.033	0.022	-0.021	-0.074	-0.119	4.6E-4	2.0E-4	7.5E-5	-9.1E-5	9.3E-5	-1.1E-4
352	0.031	-0.033	0.017	-0.016	-0.074	-0.119	4.1E-4	1.3E-4	1.1E-4	-1.4E-4	5.5E-5	-4.9E-5
353	0.031	-0.032	0.020	-0.019	-0.074	-0.120	3.6E-4	6.6E-5	8.4E-5	-1.2E-4	9.1E-5	-6.7E-5
354	0.031	-0.032	0.029	-0.030	-0.074	-0.123	2.9E-4	1.5E-5	5.2E-5	-8.9E-5	1.5E-4	-1.3E-4
355	0.030	-0.032	0.042	-0.043	-0.073	-0.126	2.2E-4	-2.4E-5	4.3E-5	-8.3E-5	1.4E-4	-1.3E-4
356	0.030	-0.032	0.049	-0.049	-0.073	-0.130	1.4E-4	-5.3E-5	2.6E-5	-6.8E-5	1.2E-4	-1.2E-4
357	0.041	-0.043	0.041	-0.039	-0.072	-0.116	1.5E-4	-1.6E-5	3.2E-5	-3.1E-5	4.1E-5	-5.9E-5
358	0.031	-0.033	0.033	-0.032	-0.073	-0.115	2.9E-4	6.0E-5	3.2E-5	-3.1E-5	6.5E-5	-7.6E-5
359	0.031	-0.033	0.028	-0.027	-0.074	-0.114	4.1E-4	1.4E-4	3.2E-5	-3.1E-5	4.5E-5	-5.1E-5
360	0.033	-0.031	0.016	-0.018	-0.072	-0.117	-1.8E-4	-4.3E-4	2.9E-5	-3.9E-5	8.7E-5	-7.1E-5
361	0.032	-0.031	0.013	-0.017	-0.072	-0.115	-1.1E-4	-3.9E-4	1.3E-4	-1.8E-4	6.6E-5	-6.4E-5
362	0.032	-0.031	0.023	-0.026	-0.073	-0.119	-4.0E-5	-3.2E-4	8.5E-5	-1.3E-4	1.3E-4	-1.5E-4
363	0.032	-0.031	0.038	-0.041	-0.073	-0.122	1.2E-5	-2.4E-4	4.8E-5	-8.5E-5	1.4E-4	-1.6E-4
364	0.032	-0.031	0.048	-0.050	-0.073	-0.125	5.4E-5	-1.4E-4	2.6E-5	-6.7E-5	1.2E-4	-1.3E-4
365	0.041	-0.039	0.033	-0.034	-0.070	-0.119	1.0E-5	-1.6E-4	3.6E-5	-2.9E-5	6.2E-5	-3.3E-5
366	0.033	-0.032	0.028	-0.029	-0.072	-0.117	-7.0E-5	-2.9E-4	3.7E-5	-3.0E-5	7.8E-5	-4.8E-5
367	0.033	-0.032	0.025	-0.027	-0.073	-0.115	-1.6E-4	-4.1E-4	4.5E-5	-3.5E-5	5.7E-5	-4.1E-5
368	0.020	-0.022	0.049	-0.050	-0.083	-0.118	8.9E-5	-7.7E-5	4.9E-5	-5.6E-5	8.4E-5	-9.7E-5
369	0.015	-0.018	0.049	-0.050	-0.085	-0.117	8.6E-5	-7.8E-5	4.6E-5	-6.7E-5	8.7E-5	-9.3E-5
370	0.015	-0.018	0.049	-0.050	-0.085	-0.117	8.6E-5	-7.9E-5	4.5E-5	-6.7E-5	9.0E-5	-9.0E-5
371	0.019	-0.022	0.049	-0.050	-0.083	-0.120	8.4E-5	-8.2E-5	5.1E-5	-5.7E-5	9.2E-5	-8.7E-5
372	0.041	-0.039	0.028	-0.027	-0.074	-0.114	7.2E-5	-7.8E-5	5.0E-5	-2.9E-5	1.4E-4	-1.3E-4
373	0.028	-0.025	0.026	-0.025	-0.080	-0.111	7.4E-5	-7.6E-5	1.2E-4	-7.2E-5	1.3E-4	-1.3E-4
374	0.022	-0.019	0.026	-0.025	-0.080	-0.113	7.3E-5	-7.5E-5	1.6E-4	-9.5E-5	9.5E-5	-1.0E-4
375	0.022	-0.020	0.026	-0.025	-0.080	-0.113	7.3E-5	-7.5E-5	1.6E-4	-9.7E-5	9.3E-5	-1.0E-4
376	0.027	-0.026	0.026	-0.025	-0.081	-0.110	7.4E-5	-7.6E-5	1.2E-4	-7.9E-5	1.3E-4	-1.4E-4
377	0.041	-0.041	0.034	-0.033	-0.076	-0.111	7.5E-5	-7.5E-5	4.8E-5	-3.9E-5	1.4E-4	-1.5E-4

Per edifici con il seguente tipo di elementi: tamponamenti collegati rigidamente, il controllo viene fatto tramite la seguente relazione:

$$d_r < 0.0050 h$$

dove:

d<sub>r</sub>: spostamento relativo tra due impalcati consecutivi;  
h: altezza dell'impalcato;

Piano : piano considerato;  
ELEMENTO : tipo e numero dell'elemento considerato;  
drx : traslazione relativa X globale del piano considerato;  
dry : traslazione relativa Y globale del piano considerato;  
H : altezza del piano considerato;  
dlim : spostamento limite da normativa;  
Esito : esito della verifica;

Tabella 15.II

Piano	ELEMENTO	drx [cm]	dry [cm]	H [cm]	dlim [cm]	Esito
Imp.1	Pilastro N° 7	0.0115	0.0742	285.0000	1.4250	Verificato
	Pilastro N° 8	0.0316	0.1065	285.0000	1.4250	Verificato
	Pilastro N° 9	0.0332	0.1058	285.0000	1.4250	Verificato
	Pilastro N° 10	0.0097	0.0763	285.0000	1.4250	Verificato

	Parete 1-2	0.0333	0.0109	310.0000	1.5500	Verificato
	Parete 1-14	0.0318	0.0092	310.0000	1.5500	Verificato
	Parete 2-13	0.0348	0.0085	310.0001	1.5500	Verificato
	Parete 3-4	0.0088	0.0234	310.0000	1.5500	Verificato
	Parete 13-3	0.0130	0.0227	310.0000	1.5500	Verificato
	Parete 4-12	0.0115	0.0242	310.0000	1.5500	Verificato
	Parete 6-5	0.0089	0.0238	310.0000	1.5500	Verificato
	Parete 11-5	0.0106	0.0251	310.0000	1.5500	Verificato
	Parete 14-6	0.0101	0.0304	310.0000	1.5500	Verificato
	Parete 12-11	0.0155	0.0246	310.0000	1.5500	Verificato
	Parete 13-14	0.0125	0.0080	310.0000	1.5500	Verificato

## 4.5 Verifica Elementi Bidimensionali.

### 4.5.1 Verifica Pareti.

#### 4.5.1.1 Verifica Pareti Non Dissipative.

Qui di seguito vengono tabellati i risultati delle verifiche delle pareti della struttura:

#### Verifica Resistenza massima a compressione sezione cls SLV.

- Parete : numero della parete;  
 Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;  
 Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;  
 sp : spessore della parete;  
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;  
 Area Sezione : area della sezione trasversale;  
 NEd : sforzo normale a compressione massimo di calcolo;  
 NRd : resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo;  
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;  
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 16.I

Parete	Imp.	Fili	Sp. [cm]	Cop [cm]	Area Sezione [cm <sup>2</sup> ]	NEd [daN]	Nrd [daN]	Esito
1	Imp.1	1, 2	25.0	3.0	9345	-16657	-529546	V
2	Imp.1	1, 14	20.0	3.0	2600	-5565	-147333	V
3	Imp.1	2, 13	20.0	3.0	2600	-4369	-147333	V
4	Imp.1	13, 4	20.0	3.0	17597	-28490	-997139	V
5	Imp.1	4, 5	25.0	3.0	15595	-30158	-883728	V
6	Imp.1	14, 5	20.0	3.0	15537	-27700	-880405	V
7	Imp.1	13, 14	20.0	3.0	12476	-19333	-706973	V

#### Verifica di Resistenza a Flessione Composta SLV.

- Parete : numero della parete;  
 Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;  
 Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;  
 Dir : X : direzione del piano medio  
 Y : direzione ortogonale al piano medio  
 $\epsilon_{c2}$  : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;  
 $\epsilon_{cu2}$  : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;  
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;  
 $\phi$  : diametro delle barre di armatura verticale;  
 $D_{barre}$  : interasse tra le barre di armatura verticale;  
 Nsd : sforzo normale sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;  
 Msd : momento sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;

$\epsilon_{Cl_s}$  : deformazione massima del calcestruzzo compresso  
 $\epsilon_{acc}$  : deformazione massima dell'armatura tesa  
NRd : Sforzo Normale resistente di calcolo;  
MRd : momento resistente di calcolo;  
S : Coefficiente di sicurezza;  
Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;  
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 16.II

Parete	Imp.	Fili	Dir.	Armatura Verticale (Z.C.)			Armatura Verticale (Z.N.C.)		Caratteristiche di sollecitazione				S	Esito				
				$\epsilon_{c2}$ [%]	$\epsilon_{cu2}$ [%]	Cop [cm]	$\phi$ [mm]	Dbarre [cm]	$\phi$ [mm]	Dbarre [cm]	Nsd [daN]	Msd [daNm]			$\epsilon_{cls}$ [%]	$\epsilon_{acc}$ [%]	Nrd [daN]	Mrd [daNm]
1	Imp.1	1, 2	X	2.00	3.50	3.0	-	-	12	20.0	-7304	9080	1.25	10.00	-7303	580308	63.91	V
			Y									-7304	6943	2.03	10.00	-7292	17905	2.58
2	Imp.1	1, 14	X	2.00	3.50	3.0	-	-	14	20.0	0	-2922	1.17	10.00	1	-94771	32.43	V
			Y									0	4161	3.43	10.00	3	6255	1.50
3	Imp.1	2, 13	X	2.00	3.50	3.0	-	-	14	20.0	-480	-2966	1.18	10.00	-480	-56502	19.05	V
			Y									-480	3441	3.44	10.00	-485	6284	1.83
4	Imp.1	13, 4	X	2.00	3.50	3.0	-	-	12	20.0	-12329	-24880	1.85	10.00	-12330	-	67.88	V
			Y									-12329	20253	2.80	10.00	-12311	32595	1.61
5	Imp.1	4, 5	X	2.00	3.50	3.0	-	-	10	20.0	-14955	-30220	1.48	10.00	-14955	-584772	19.35	V
			Y									-14955	7665	1.69	10.00	-14969	22374	2.92
6	Imp.1	14, 5	X	2.00	3.50	3.0	-	-	12	20.0	-11503	-20101	1.68	10.00	-11504	-	75.31	V
			Y									-11503	17651	2.82	10.00	-11526	28974	1.64
7	Imp.1	13, 14	X	2.00	3.50	3.0	-	-	10	20.0	-13543	-13896	1.67	10.00	-13543	-572520	41.20	V
			Y									-13543	10484	2.28	10.00	-13550	17668	1.69

**Verifica di Resistenza a Taglio SLV**

Parete : numero della parete;  
Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;  
Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;  
Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;  
 $\cot(\theta)$  : cotangente dell'angolo  $\theta$ ;  
 $\phi$  : diametro delle barre di armatura orizzontale;  
D<sub>barre</sub> : interasse tra le barre di armatura orizzontale;  
V<sub>Sd</sub> : Taglio sollecitante di calcolo;  
V<sub>Rd</sub> : Taglio resistente di calcolo;  
Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;  
: NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 16.III

Parete	Imp.	Fili	Cop [cm]	$\cot(\theta)$	Armatura orizzontale		Tagli		Esito
					$\phi$	Dbarre [cm]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Imp.1	1, 2	3.0	2.5	10	25.0	4570	203687	V
2	Imp.1	1, 14	3.0	2.5	10	25.0	17145	120729	V
3	Imp.1	2, 13	3.0	2.5	10	25.0	14141	120729	V
4	Imp.1	13, 4	3.0	2.5	10	25.0	20991	386437	V
5	Imp.1	4, 5	3.0	2.5	10	25.0	20103	342379	V
6	Imp.1	14, 5	3.0	2.5	10	25.0	20593	340968	V
7	Imp.1	13, 14	3.0	2.5	10	25.0	10164	274143	V

**Verifiche SLE - Stato Tensionale.**

Parete : numero della parete;  
Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;  
Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;  
Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;  
Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;  
Azioni Sollecitanti:  
N<sub>sd</sub> : Sforzo Normale Sollecitante;

- $M_{sdXZ}$  : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;  
 $M_{sdXY}$  : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;  
 Tensioni:  
 $\sigma_c$  : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;  
 $\sigma_s$  : tensioni d'esercizio dell'acciaio;  
 Tensioni Limite:  
 $\sigma_{c,lim}$  : Tensioni limite del calcestruzzo;  
 $\sigma_{s,lim}$  : Tensioni limite dell'acciaio;  
 $S$  : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;  
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;  
           : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 16.IV

Parete	Imp	Fili	Cop [cm]	Comb	Azioni Sollecitanti			Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
					$N_{sd}$ [daN]	$M_{sdXZ}$ [daNm]	$M_{sdXY}$ [daNm]	$\sigma_c$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_s$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]		
1	Imp.1	1, 2	3.0	Caratt.	14495	6223.63	-4719.15	119.44	-2020.18	150.00	3600.00	1.26	V
					Q.Perm.	-11980	1545.40	526.27	6.86	76.24	112.50	3600.00	16.40
2	Imp.1	1, 14	3.0	Caratt.	1425	1972.29	-2560.53	135.93	-2418.40	150.00	3600.00	1.10	V
					Q.Perm.	-3097	-99.42	-135.01	4.57	51.85	112.50	3600.00	24.62
3	Imp.1	2, 13	3.0	Caratt.	4545	-698.35	-2311.03	139.23	-2537.16	150.00	3600.00	1.08	V
					Q.Perm.	-2505	-646.95	147.89	7.75	-81.15	112.50	3600.00	14.51
4	Imp.1	13, 4	3.0	Caratt.	19858	1503.14	-13681.49	147.69	-3087.27	150.00	3600.00	1.02	V
					Q.Perm.	-11021	-5235.72	4488.97	15.65	-480.51	112.50	3600.00	7.19
5	Imp.1	4, 5	3.0	Caratt.	23279	181.90	5283.44	20.03	-1606.93	150.00	3600.00	2.24	V
					Q.Perm.	-22556	-578.15	-931.35	2.77	34.18	112.50	3600.00	40.66
6	Imp.1	14, 5	3.0	Caratt.	22232	-13835.57	-10088.66	119.40	-2607.83	150.00	3600.00	1.26	V
					Q.Perm.	-11079	-4246.24	-4572.05	15.85	-489.23	112.50	3600.00	7.10
7	Imp.1	13, 14	3.0	Caratt.	11514	2441.88	7076.55	44.50	-2219.68	150.00	3600.00	1.62	V
					Q.Perm.	-16438	-573.59	-675.80	2.87	32.21	112.50	3600.00	39.23

**Verifiche SLE - Fessurazione.**

- Parete : numero della parete;  
 Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;  
 Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;  
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;  
 Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;  
 $N_{sd}$  : Sforzo Normale Sollecitante;  
 $M_{sdXZ}$  : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;  
 $M_{sdXY}$  : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;  
 $W_{k,max}$  : valore della massima apertura ammissibile delle fessure;  
 $W_k$  : valore dell'apertura della fessura calcolata;  
 $S$  : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;  
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;  
           : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 16.V

Parete	Imp	Fili	Cop [cm]	Comb	$N_{sd}$ [daN]	$M_{sdXZ}$ [daNm]	$M_{sdXY}$ [daNm]	$W_{k,max}$ [mm]	$W_k$ [mm]	S	Esito
1	Imp.1	1, 2	3.0	Freq.	-12146	1555	533	0.40	0.00	-	V
				Q.Perm.	-11980	1545	526	0.40	0.00	-	V
2	Imp.1	1, 14	3.0	Freq.	-3132	-102	-138	0.40	0.00	-	V
				Q.Perm.	-3097	-99	-135	0.40	0.00	-	V
3	Imp.1	2, 13	3.0	Freq.	-2534	-658	150	0.40	0.00	-	V
				Q.Perm.	-2505	-647	148	0.40	0.00	-	V
4	Imp.1	13, 4	3.0	Freq.	-20785	-6246	1451	0.40	0.00	-	V
				Q.Perm.	-20409	-6256	1455	0.40	0.00	-	V
5	Imp.1	4, 5	3.0	Freq.	-23102	-586	-928	0.40	0.00	-	V
				Q.Perm.	-22556	-578	-931	0.40	0.00	-	V
6	Imp.1	14, 5	3.0	Freq.	-19970	-3692	-1034	0.40	0.00	-	V
				Q.Perm.	-19602	-3734	-1046	0.40	0.00	-	V
7	Imp.1	13, 14	3.0	Freq.	-16744	-583	-690	0.40	0.00	-	V
				Q.Perm.	-16438	-574	-676	0.40	0.00	-	V

## 5 ALLEGATI.

### 5.1 ALLEGATO A (Verifica Solai e Balconi)

#### Descrizione del modello.

#### Modello e ipotesi di carico

La seguente relazione riguarda tutti i solai realizzati in cemento armato gettato in opera, a nervature parallele. Il modello utilizzato per il calcolo delle caratteristiche della sollecitazione è quello della trave continua su più appoggi con eventuali sbalzi laterali.

Le ipotesi a cui si è fatto riferimento sono state:

- laterizi o blocchi in polistirene non collaboranti;
- nervature del solaio indipendenti tra loro;
- fascia di soletta collaborante con ogni nervatura di larghezza pari all'interasse;
- comportamento elastico-lineare della struttura.

Note le caratteristiche geometriche della sezione, i carichi permanenti e di esercizio agenti per ogni impalcato, sono stati ricavati i carichi relativi alla singola nervatura da utilizzare nel calcolo della struttura.

La risoluzione di ogni schema di carico teorico è stato eseguito con il metodo degli elementi finiti permettendo così l'analisi della struttura per le diverse condizioni di carico considerate. Per la verifica si è adottato il metodo agli stati limite.

#### Condizioni e combinazioni di carico.

Dallo studio delle linee di influenza della caratteristica flettente, si sono combinati i carichi ripartiti d'esercizio al fine di massimizzare le sollecitazioni di calcolo sia in campata che sugli appoggi. Si sono ricavate e quindi risolte più condizioni di carico.

Il calcolo delle azioni agenti sui solai viene effettuato con il metodo semiprobabilistico agli stati limite cumulando tra loro le azioni agenti sulla struttura nel modo più gravoso, combinando gli effetti dell'azione sismica con le altre azioni nel rispetto della normativa vigente.

I coefficienti di combinazione dei carichi permanenti e delle azioni variabili  $Q_{ki}$ , utilizzati nelle varie combinazioni sono correlati al tipo di calcolo che si sta effettuando, se agli stati limite ultimi o di esercizio, nel rispetto del punto 2.5.3 del DM 14/01/2008

In ogni condizione di carico i carichi permanenti vengono considerati agenti su tutte le campate. I carichi d'esercizio si considerano agenti una volta su tutte le campate e per le altre condizioni, agiranno solo su alcune di esse in modo da rendere massime le sollecitazioni in alcune determinate sezioni della trave continua.

Per i solai a trave continua il massimo momento flettente positivo in campata, è ricavato caricando "a scacchiera", carico d'esercizio agente su campate alterne. Il massimo momento negativo su ogni appoggio viene determinato caricando "a doppia scacchiera", campate adiacenti ad ogni appoggio e le altre alterne.

L'effetto dell'azione sismica verticale sugli sbalzi è stato calcolato considerando agenti su ogni elemento a mensola e solaio inclinato un carico sismico verticale pari ad un'aliquota dei carichi gravitazionali agenti. In funzione del periodo fondamentale di vibrazione dell'elemento si ricava l'ordinata dello spettro di progetto della componente verticale e quindi la frazione dei carichi gravitazionali considerati come azioni sismiche sugli sbalzi e sugli elementi di solaio inclinati.

Ciò ha comportato la risoluzione di ulteriori due condizioni di carico dovuti ai carichi sismici verticali simmetrici perché le azioni agenti hanno segno positivo nel primo e negativo nel secondo caso.

Cumulando le azioni di calcolo, agenti sulla struttura, si sono ottenute più condizioni di carico.

Le massime sollecitazioni di progetto, sono state ricavate da un involucro finale delle stesse condizioni.

Assimilando gli eventuali appoggi estremi, senza sbalzo, ad un incastro cedevole si è calcolato e quindi sommato all'involucro un momento negativo pari ad  $M^* = (1/12 : 1/20) P l_{Asta}^2$ , con P carico distribuito sull'asta. Questo momento fittizio si considera esteso per una lunghezza  $l^* = (1/5 : 1/6) l_{Asta} = 1/6 l_{Asta}$ . Per tenere conto dell'incremento di momento in campata, che può essere causato da perdita o riduzione di continuità sull'appoggio o da un cedimento dello stesso si è considerato un valore minimo del momento pari a:

$$M_{limite} = (Carico \cdot Luce^2) / 12$$

#### Procedure di verifica.

La verifica di resistenza di ogni sezione viene fatta con il metodo agli stati limite nei riguardi degli stati limite ultimi e per i solai di nuova costruzione anche degli stati limite di esercizio.

La resistenza della sezione è data dalle caratteristiche della sollecitazione che da sole o associate causano la rottura della sezione oppure la sua continua deformazione senza ulteriore incremento della sollecitazione stessa fino al valore ultimo della deformazione.

Per ogni sezione si determina il dominio di sicurezza in funzione delle caratteristiche geometriche della sezione, dal suo comportamento meccanico e delle caratteristiche dei materiali, come indicato al par. 2.4.1.

La generica sezione, soggetta ad una determinata combinazione di sollecitazioni di carico risulta verificata quando la condizione di carico risulta interna al dominio di sicurezza della stessa garantendo un coefficiente di sicurezza dettato dalla normativa.

La verifica a taglio è stata eseguita come indicato dalla normativa vigente.

Per gli elementi che non richiedono armatura a taglio, come le nervature del solaio, si è verificato che:

$$V_{Rd} \geq V_{Sd}$$

dove:

$V_{sd}$  : taglio sollecitante di calcolo;

$V_{Rd}$  è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente.

Con riferimento all'elemento fessurato da momento flettente, la resistenza a taglio si valuta con:

$$V_{Rd} = [0.18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c \cdot 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w d$$

con

$$k = 1 + (200 / d)^{1/2} \leq 2$$

$$v_{min} = 0.035k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$$

e dove

$d$  è l'altezza utile della sezione (in mm);

$\rho_1 = A_{sl} / (b_w \cdot d)$  è il rapporto geometrico di armatura longitudinale ( $\leq 0.02$ );

$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c$  è la tensione media di compressione nella sezione ( $\leq 0.2 f_{cd}$ );

$b_w$  è la larghezza minima della sezione (in mm)

come specificato al par. "Procedure di Verifica degli elementi - Elementi in C.A." della presente relazione.

Per i solai di nuova costruzione le verifiche agli stati limite d'esercizio considerate vengono di seguito specificate.

La verifica dello stato tensionale, come già descritto al par. 2.4.1, viene eseguita sfruttando le ipotesi tradizionali per il calcolo del cemento armato ordinario: assunzione dei materiali elastico lineari; conservazione delle sezioni piane al crescere dei carichi; perfetta aderenza tra acciaio e calcestruzzo; resistenza nulla a trazione del calcestruzzo.

Le verifiche dello stato tensionale vengono eseguite considerando le combinazioni di carico caratteristica, frequente, e quasi permanente. La verifica consiste nel confrontare le tensioni di calcolo con quelle limite dei materiali.

Dovendo la struttura soddisfare delle esigenze di durabilità e di funzionalità, vengono eseguite le verifiche a fessurazione e di deformabilità della struttura della singola trave continua per non avere pregiudicato il corretto funzionamento della struttura.

Viene verificato che l'ampiezza massima delle fessure sia minore di quella di progetto.

Le espressioni utilizzate per la verifica a fessurazione, sono state già commentate dettagliatamente al par. 2.4.1 della presente relazione.

Sezione per sezione viene per prima cosa verificata la presenza dell'area minima di armatura, necessaria a limitare le fessure.

$$A_s = K_c K_{fct} A_{ct} / \sigma_s$$

Si effettua poi il calcolo dell'ampiezza delle fessure, considerando anche la parte di calcestruzzo reagente a trazione utilizzando la seguente relazione:

$$W_k = \beta S_{rm} \epsilon_{sm}$$

dove  $W_k$  : ampiezza di calcolo delle fessure;

$\beta$  : coefficiente di correlazione tra l'ampiezza media delle fessure ed il valore di calcolo;

$S_{rm}$  : distanza media finale tra le fessure;

$\epsilon_{sm}$  : deformazione che tiene conto, nella combinazione di carico considerata, degli effetti "tension stiffening" del ritiro, etc.

Il valore di  $\epsilon_{sm}$  si ricava dalla relazione:

$$\varepsilon_{sm} = (\sigma_s / E_s) [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2]$$

La distanza media finale delle fessure deriva dall'espressione:

$$s_{rm} = 50 + 0.25 k_1 k_2 (\phi / \rho_r)$$

Ulteriori verifiche vengono eseguite per il rispetto delle normative vigenti nei riguardi delle caratteristiche geometriche della sezione e dei valori di armatura minima richiesti sezione per sezione secondo la normativa in vigore. Nelle tabelle successive vengono elencati i dati di progetto di ogni trave continua ed i risultati del calcolo, sollecitazioni di calcolo e tutte le verifiche.

Per quanto riguarda il calcolo della deformabilità dei solai si seguono le prescrizioni riportati nel punto 4.1.2.2.2 del DM 14/01/2008 e nel punto C4.1.2.2.2 nella circolare 617/2009.

**- Legende -**

**- DATI GENERALI -**

Tipo Sezione	: tipologia solaio;
Ht	: altezza travetto;
Ha	: larghezza ala;
LuB	: larghezza blocco;
Lt	: larghezza travetto;
Hs	: altezza solettina collaborante;
Mat. Cls	: tipo di cls (vedi 3.2);
fcd	: resistenza caratteristica di calcolo del calcestruzzo;
fctd	: resistenza caratteristica a trazione di calcolo del calcestruzzo;
Mat. Barre	: tipo di acciaio delle barre (vedi 3.2).
fyd	: resistenza di calcolo dell'acciaio;

**- DATI GEOMETRICI E CARICHI -**

Asta	: numerazione interna dell'asta;
Luce	: lunghezza dell'asta proiettata sull'orizzontale;
Car. Perm. G1	: totale dei carichi permanenti strutturali;
Car. Perm. G2	: totale dei carichi permanenti non strutturali;
Car. Acc.	: totale dei carichi d'esercizio;
Sisma Vert.	: valore del carico sismico, se presente.

**- DATI CARICHI RIPARTITI UTENTE -**

Asta	: numerazione interna dell'asta;
Luce	: lunghezza dell'asta proiettata sull'orizzontale;
Nome Carico Utente	: nome carico utente inserito;
Tipo Carico	: tipologia di carico utente inserito;
Carichi ripartiti utente	
Cx	: carico ripartito utente lungo x;
Cy	: carico ripartito utente lungo y;
Cz	: carico ripartito utente lungo z;

**- RISULTATI DI CALCOLO -**

Asta	: numerazione interna dell'asta;
X	: distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M	: valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato;
max	: valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
min	: valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
N	: valore dello Sforzo Normale nel punto considerato;
max	: valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
min	: valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;



T : valore del Taglio X-Z nel punto considerato;  
max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;  
min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;  
Vmax : Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

**Verifiche a PressoTensoFlessione**

Asta : numerazione interna dell'asta;  
X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;  
M : valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato;  
Azioni Sollecitanti:  
- NSd : Sforzo Normale sollecitante;  
- MSdXZ : Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;  
Azioni Resistenti:  
- NRd : Sforzo Normale resistente;  
- NRdXZ : Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;  
Cop : copriferro;  
Aflsup : valore dell'area di armatura superiore presente nella sezione;  
Aflinf : valore dell'area di armatura inferiore presente nella sezione;  
S : Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;  
Esito:  
- v : Verificato;  
- NV : Non Verificato;

**Verifiche a Taglio**

Asta : numerazione interna dell'asta;  
X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;  
Taglio Sollecitante:  
- VSdXZ : Taglio X-Z sollecitante di calcolo;  
Taglio Resistente:  
- VRdXZ : Taglio X-Z resistente di calcolo;  
S : Coefficiente di sicurezza;  
Esito:  
- v : Verificato;  
- NV : Non Verificato;

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

**Stato Tensionale**

Asta : numerazione interna dell'asta;  
X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;  
Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;  
Azioni Sollecitanti:  
- NSd : Sforzo Normale Sollecitante;  
- MSdXZ : Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;  
Tensioni:  
-  $\sigma$  : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;  
-  $\sigma_s$  : tensioni d'esercizio dell'acciaio;  
S : Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;  
Tensioni Limite:  
-  $\sigma_{lim}$  : tensioni limite del calcestruzzo;  
-  $\sigma_{s,lim}$  : tensioni limite dell'acciaio;  
Esito:  
- v : Verificato;

- NV : Non Verificato;

**Fessurazione**

Asta : numerazione interna dell'asta;  
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;  
 Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;  
 Sollecitazione : Mxz: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;  
 Fessura di calcolo : Wk: apertura della fessura calcolata;  
 Fessura max : Wk,max: massima apertura ammissibile delle fessure;  
 S : Coefficiente di sicurezza;  
 Esito:  
 - v : Verificato;  
 - NV : Non Verificato;

**Deformabilità**

Asta : numerazione interna dell'asta;  
 Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;  
 Lc : lunghezza della campata;  
 f/l : rapporto freccia/lunghezza;  
 flim : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;  
 S : Coefficiente di sicurezza;  
 Esito:  
 - v : Verificato;  
 - NV : Non Verificato;

**Dati di Progetto.**

**Dati Generali**

**Analisi dei Carichi**

**- Tipologie in Plastbau**

Nome Sezione	Ht [cm]	Ha [cm]	LaB [cm]	Lt [cm]	Hs [cm]	Mat. Cls	fcd [daN/cm <sup>2</sup> ]	fctd [daN/cm <sup>2</sup> ]	Mat. Barre	fyd [daN/cm <sup>2</sup> ]
SPB_16/4/5.0	16.00	4.00	60	11	5.00	C25/30	113.33	11.97	B450C	3913.04

**5.1.1 Verifica Solai.**

**- IMP. : Imp.1**

Destinazione d'uso	Ψ0i	Ψ1i	Ψ2i
Abitazione	0.7	0.5	0.3

**- Trave Continua N° 1 - Nome Sezione: SPB\_16/4/5.0**

**- DATI GEOMETRICI E CARICHI -**

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m <sup>2</sup> ]	Car. Perm. G2 [daN/m <sup>2</sup> ]	Car. Acc. [daN/m <sup>2</sup> ]	Sisma Vert. [daN/m <sup>2</sup> ]
1	277.50	215	150	100	0

**- DATI CARICHI RIPARTITI UTENTE -**

Asta	Luce [cm]	Nome Carico Utente	Tipo Carico	Carichi ripartiti utente		
				Cx [daN/m <sup>2</sup> ]	Cy [daN/m <sup>2</sup> ]	Cz [daN/m <sup>2</sup> ]
1	277.50	Neve	Neve	0.00	0.00	-48.00

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

**Inviluppo SLV**

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-202.99	0.00	0.00	523.05	0.00	0.00
	138.75	252.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	277.50	0.00	-215.57	0.00	0.00	0.00	-533.41	0.00

**Inviluppo SLE**

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-143.75	0.00	0.00	370.42	0.00	0.00
	138.75	94.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	277.50	0.00	-152.66	0.00	0.00	0.00	-377.75	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-130.70	0.00	0.00	336.78	0.00	0.00
	138.75	85.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	277.50	0.00	-138.80	0.00	0.00	0.00	-343.45	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-116.12	0.00	0.00	299.21	0.00	0.00
	138.75	76.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	277.50	0.00	-123.31	0.00	0.00	0.00	-305.14	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

**Verifiche a PressoTensoFlessione**

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl <sub>sup</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Afl <sub>inf</sub> [cm <sup>2</sup> ]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	-202.99	-0.05	-731.05	3.00	1.13	1.13	3.60	V
	138.75	0.00	252.00	0.14	784.75	3.00	0.00	1.13	3.11	V
	277.50	0.00	-215.57	-0.05	-731.05	3.00	1.13	1.13	3.39	V

**Verifiche a Taglio**

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	523.05	1086.58	2.08	V
	138.75	0.00	1086.58	-	V
	277.50	533.41	1086.58	2.04	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

**Stato Tensionale**

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ <sub>c</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>s</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>c,lim</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>s,lim</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]		

<b>1</b>	Caratteristica	0.00	0.00	-143.75	23.63	-798.40	150.00	3600.00	4.51	V
		138.75	0.00	94.14	6.31	-488.87	150.00	3600.00	7.36	V
		277.50	0.00	-152.66	25.10	-847.86	150.00	3600.00	4.25	V
<b>1</b>	Q. Perm.	0.00	0.00	-116.12	19.09	-644.92	112.50	3600.00	5.58	V
		138.75	0.00	76.04	5.10	-394.90	112.50	3600.00	9.12	V
		277.50	0.00	-123.31	20.27	-684.87	112.50	3600.00	5.26	V

**Fessurazione**

			Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max		
Asta	Comb	X [cm]	Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]	S	Esito
<b>1</b>	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		138.75	85.59	0.00	0.40	-	V
		277.50	0.00	0.00	0.40	-	V
<b>1</b>	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		138.75	76.04	0.00	0.30	-	V
		277.50	0.00	0.00	0.30	-	V

**Deformabilità**

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
<b>1</b>	Caratteristica	277.50	0.000100	0.00200	-	V
<b>1</b>	Freq.	277.50	0.000100	0.00200	-	V
<b>1</b>	Q. Perm.	277.50	0.000100	0.00200	-	V

**- Trave Continua N° 2 - Nome Sezione: SPB\_16/4/5.0**

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m²]	Car. Perm. G2 [daN/m²]	Car. Acc. [daN/m²]	Sisma Vert. [daN/m²]
<b>1</b>	378.42	215	150	100	0

- DATI CARICHI RIPARTITI UTENTE -

Asta	Luce [cm]	Nome Carico Utente	Tipo Carico	Carichi ripartiti utente		
				Cx [daN/m²]	Cy [daN/m²]	Cz [daN/m²]
<b>1</b>	378.42	Neve	Neve	0.00	0.00	-48.00

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

**Inviluppo SLV**

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
<b>1</b>	0.00	0.00	-425.82	0.00	0.00	742.47	0.00	0.00
	189.21	468.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	378.42	0.00	-391.52	0.00	0.00	0.00	-721.76	0.00

**Inviluppo SLE**

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
<b>1</b>	0.00	0.00	-301.56	0.00	0.00	525.80	0.00	0.00
	189.21	175.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	378.42	0.00	-277.27	0.00	0.00	0.00	-511.13	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-274.18	0.00	0.00	478.06	0.00	0.00
	189.21	159.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	378.42	0.00	-252.09	0.00	0.00	0.00	-464.73	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-243.59	0.00	0.00	424.73	0.00	0.00
	189.21	141.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	378.42	0.00	-223.97	0.00	0.00	0.00	-412.88	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a PressoTensoFlessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl <sub>sup</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Afl <sub>inf</sub> [cm <sup>2</sup> ]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	-425.82	0.13	-1390.00	3.00	2.26	1.13	3.26	V
	189.21	0.00	468.63	-0.76	1545.88	3.00	0.00	2.26	3.30	V
	378.42	0.00	-391.52	0.13	-1390.00	3.00	2.26	1.13	3.55	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	742.47	1369.01	1.84	V
	189.21	0.00	1369.01	-	V
	378.42	721.76	1369.01	1.90	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σc [daN/cm <sup>2</sup> ]	σs [daN/cm <sup>2</sup> ]	σc,lim [daN/cm <sup>2</sup> ]	σs,lim [daN/cm <sup>2</sup> ]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	-301.56	39.02	-862.35	150.00	3600.00	3.84	V
		189.21	0.00	175.07	8.79	-464.21	150.00	3600.00	7.76	V
		378.42	0.00	-277.27	35.87	-792.90	150.00	3600.00	4.18	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	-243.59	31.52	-696.58	112.50	3600.00	3.57	V
		189.21	0.00	141.41	7.10	-374.97	112.50	3600.00	9.60	V
		378.42	0.00	-223.97	28.98	-640.48	112.50	3600.00	3.88	V

Fessurazione

			Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max		
Asta	Comb	X [cm]	Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]	S	Esito
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		189.21	159.17	0.00	0.40	-	V
		378.42	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		189.21	141.41	0.00	0.30	-	V
		378.42	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
------	------	---------	-----	------	---	-------

1	Caratteristica	378.42	0.000100	0.00200	-	V
1	Freq.	378.42	0.000100	0.00200	-	V
1	Q. Perm.	378.42	0.000100	0.00200	-	V

- Trave Continua N° 3 - Nome Sezione: SPB\_16/4/5.0

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m²]	Car. Perm. G2 [daN/m²]	Car. Acc. [daN/m²]	Sisma Vert. [daN/m²]
1	555.88	215	150	100	0

- DATI CARICHI RIPARTITI UTENTE -

Asta	Luce [cm]	Nome Carico Utente	Tipo Carico	Carichi ripartiti utente		
				Cx [daN/m²]	Cy [daN/m²]	Cz [daN/m²]
1	555.88	Neve	Neve	0.00	0.00	-48.00

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-915.69	0.00	0.00	1089.36	0.00	0.00
	277.94	1011.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	555.88	0.00	-940.88	0.00	0.00	0.00	-1099.71	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-648.48	0.00	0.00	771.46	0.00	0.00
	277.94	377.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03
	555.88	0.00	-666.31	0.00	0.00	0.00	-778.80	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-589.60	0.00	0.00	701.42	0.00	0.00
	277.94	343.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02
	555.88	0.00	-605.81	0.00	0.00	0.00	-708.09	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-523.82	0.00	0.00	623.17	0.00	0.00
	277.94	305.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02
	555.88	0.00	-538.23	0.00	0.00	0.00	-629.09	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso TensoFlessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl <sub>sup</sub> [cm²]	Afl <sub>inf</sub> [cm²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					

<b>1</b>	0.00	0.00	-915.69	0.13	-1390.00	3.00	2.26	1.13	1.52	V
	277.94	0.00	1011.20	-0.76	1545.88	3.00	0.00	2.26	1.53	V
	555.88	0.00	-940.88	0.13	-1390.00	3.00	2.26	1.13	1.48	V

**Verifiche a Taglio**

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
<b>1</b>	0.00	1089.36	1369.01	1.26	V
	277.94	0.00	1369.01	-	V
	555.88	1099.71	1369.01	1.24	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

**Stato Tensionale**

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	$\sigma_c$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_s$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]		
<b>1</b>	Caratteristica	0.00	0.00	-648.48	83.90	-1854.42	150.00	3600.00	1.79	V
		277.94	0.00	377.75	18.97	-1001.66	150.00	3600.00	3.59	V
		555.88	0.00	-666.31	86.21	-1905.43	150.00	3600.00	1.74	V
<b>1</b>	Q. Perm.	0.00	0.00	-523.82	67.77	-1497.95	112.50	3600.00	1.66	V
		277.94	0.00	305.14	15.32	-809.11	112.50	3600.00	4.45	V
		555.88	0.00	-538.23	69.64	-1539.15	112.50	3600.00	1.62	V

**Fessurazione**

Asta	Comb	X [cm]	Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max	S	Esito
			Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]		
<b>1</b>	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		277.94	343.45	0.06	0.40	6.64	V
		555.88	0.00	0.00	0.40	-	V
<b>1</b>	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		277.94	305.14	0.00	0.30	-	V
		555.88	0.00	0.00	0.30	-	V

**Deformabilità**

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
<b>1</b>	Caratteristica	555.88	0.000207	0.00200	9.64	V
<b>1</b>	Freq.	555.88	0.000185	0.00200	10.81	V
<b>1</b>	Q. Perm.	555.88	0.000159	0.00200	12.55	V

- Trave Continua N° 4 - Nome Sezione: SPB\_16/4/5.0

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m <sup>2</sup> ]	Car. Perm. G2 [daN/m <sup>2</sup> ]	Car. Acc. [daN/m <sup>2</sup> ]	Sisma Vert. [daN/m <sup>2</sup> ]
<b>1</b>	337.29	215	150	100	0

- DATI CARICHI RIPARTITI UTENTE -

Asta	Luce [cm]	Nome Carico Utente	Tipo Carico	Carichi ripartiti utente		
				Cx [daN/m <sup>2</sup> ]	Cy [daN/m <sup>2</sup> ]	Cz [daN/m <sup>2</sup> ]
<b>1</b>	337.29	Neve	Neve	0.00	0.00	-48.00

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

**Inviluppo SLV**

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
<b>1</b>	0.00	0.00	-316.36	0.00	0.00	646.92	0.00	0.00
	168.65	372.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	337.29	0.00	-301.08	0.00	0.00	0.00	-636.56	0.00

**Inviluppo SLE**

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
<b>1</b>	0.00	0.00	-224.04	0.00	0.00	458.13	0.00	0.00
	168.65	139.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	337.29	0.00	-213.22	0.00	0.00	0.00	-450.80	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
<b>1</b>	0.00	0.00	-203.70	0.00	0.00	416.54	0.00	0.00
	168.65	126.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	337.29	0.00	-193.86	0.00	0.00	0.00	-409.87	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
<b>1</b>	0.00	0.00	-180.97	0.00	0.00	370.07	0.00	0.00
	168.65	112.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	337.29	0.00	-172.23	0.00	0.00	0.00	-364.14	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

**Verifiche a Presso TensoFlessione**

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl <sub>sup</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Afl <sub>inf</sub> [cm <sup>2</sup> ]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
<b>1</b>	0.00	0.00	-316.36	0.13	-1390.00	3.00	2.26	1.13	4.39	V
	168.65	0.00	372.30	-0.76	1545.88	3.00	0.00	2.26	4.15	V
	337.29	0.00	-301.08	0.13	-1390.00	3.00	2.26	1.13	4.62	V

**Verifiche a Taglio**

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
<b>1</b>	0.00	646.92	1369.01	2.12	V
	168.65	0.00	1369.01	-	V
	337.29	636.56	1369.01	2.15	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

**Stato Tensionale**

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ <sub>c</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>s</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>c,lim</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>s,lim</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]		
<b>1</b>	Caratteristica	0.00	0.00	-224.04	28.99	-640.68	150.00	3600.00	5.17	V
		168.65	0.00	139.08	6.98	-368.79	150.00	3600.00	9.76	V
		337.29	0.00	-213.22	27.59	-609.73	150.00	3600.00	5.44	V
<b>1</b>	Q. Perm.	0.00	0.00	-180.97	23.41	-517.52	112.50	3600.00	4.80	V
		168.65	0.00	112.34	5.64	-297.90	112.50	3600.00	12.08	V
		337.29	0.00	-172.23	22.28	-492.52	112.50	3600.00	5.05	V



**Fessurazione**

			Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max		
Asta	Comb	X [cm]	Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]	S	Esito
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		168.65	126.45	0.00	0.40	-	V
		337.29	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		168.65	112.34	0.00	0.30	-	V
		337.29	0.00	0.00	0.30	-	V

**Deformabilità**

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	337.29	0.000100	0.00200	-	V
1	Freq.	337.29	0.000100	0.00200	-	V
1	Q. Perm.	337.29	0.000100	0.00200	-	V

**- Trave Continua N° 5 - Nome Sezione: SPB\_16/4/5.0**

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m <sup>2</sup> ]	Car. Perm. G2 [daN/m <sup>2</sup> ]	Car. Acc. [daN/m <sup>2</sup> ]	Sisma Vert. [daN/m <sup>2</sup> ]
1	455.27	215	150	100	0

- DATI CARICHI RIPARTITI UTENTE -

Asta	Luce [cm]	Nome Carico Utente	Tipo Carico	Carichi ripartiti utente		
				Cx [daN/m <sup>2</sup> ]	Cy [daN/m <sup>2</sup> ]	Cz [daN/m <sup>2</sup> ]
1	455.27	Neve	Neve	0.00	0.00	-48.00

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

**Inviluppo SLV**

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-591.81	0.00	0.00	880.94	0.00	0.00
	227.63	678.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02
	455.27	0.00	-591.81	0.00	0.00	0.00	-880.94	0.00

**Inviluppo SLE**

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-419.11	0.00	0.00	623.86	0.00	0.00
	227.63	253.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	455.27	0.00	-419.11	0.00	0.00	0.00	-623.86	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-381.05	0.00	0.00	567.22	0.00	0.00

	227.63	230.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	455.27	0.00	-381.05	0.00	0.00	0.00	-567.22	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
<b>1</b>	0.00	0.00	-338.54	0.00	0.00	503.94	0.00	0.00
	227.63	204.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	455.27	0.00	-338.54	0.00	0.00	0.00	-503.94	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a PressoTensoFlessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl <sub>sup</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Afl <sub>inf</sub> [cm <sup>2</sup> ]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
<b>1</b>	0.00	0.00	-591.81	0.13	-1390.00	3.00	2.26	1.13	2.35	V
	227.63	0.00	678.28	-0.76	1545.88	3.00	0.00	2.26	2.28	V
	455.27	0.00	-591.81	0.13	-1390.00	3.00	2.26	1.13	2.35	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
<b>1</b>	0.00	880.94	1369.01	1.55	V
	227.63	0.00	1369.01	-	V
	455.27	880.94	1369.01	1.55	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	$\sigma_c$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_s$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]		
<b>1</b>	Caratteristica	0.00	0.00	-419.11	54.22	-1198.51	150.00	3600.00	2.77	V
		227.63	0.00	253.38	12.72	-671.88	150.00	3600.00	5.36	V
		455.27	0.00	-419.11	54.22	-1198.51	150.00	3600.00	2.77	V
<b>1</b>	Q. Perm.	0.00	0.00	-338.54	43.80	-968.12	112.50	3600.00	2.57	V
		227.63	0.00	204.68	10.28	-542.72	112.50	3600.00	6.63	V
		455.27	0.00	-338.54	43.80	-968.12	112.50	3600.00	2.57	V

Fessurazione

Asta	Comb	X [cm]	Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max	S	Esito
			Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]		
<b>1</b>	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		227.63	230.38	0.00	0.40	-	V
		455.27	0.00	0.00	0.40	-	V
<b>1</b>	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		227.63	204.68	0.00	0.30	-	V
		455.27	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
<b>1</b>	Caratteristica	455.27	0.000100	0.00200	-	V
<b>1</b>	Freq.	455.27	0.000100	0.00200	-	V
<b>1</b>	Q. Perm.	455.27	0.000100	0.00200	-	V



### 5.1.1 Verifica Balconi più sollecitati

#### Descrizione del modello.

#### Modello di calcolo e procedure di verifica.

La seguente relazione riguarda tutti i balconi realizzati in c.a. e laterizi o blocchi in polistirene, a nervature parallele ed eventuali balconi pieni in c.a. a sezione variabile.

Il modello utilizzato per il calcolo delle caratteristiche della sollecitazione è di una mensola incastrata alla trave di bordo. Le ipotesi alle quali si è fatto riferimento sono state le stesse di quelle utilizzate per il calcolo dei solai in latero cemento.

Note le caratteristiche geometriche della sezione, i carichi permanenti e di esercizio agenti per ogni balcone, sono stati ricavati i carichi relativi alla singola nervatura.

L'effetto dell'azione sismica verticale è stato calcolato con le stesse espressioni del par. "Procedure di Verifiche degli elementi - Elementi in C.A." della presente relazione, adottate per il calcolo del carico sismico verticale sugli sbalzi dei solai a trave continua.

Per la verifica si è adottato il metodo agli stati limite

#### - Legende -

#### - DATI GENERALI -

Tipo Sezione	: tipologia Plastbau;
Ht	: altezza travetto;
Ha	: larghezza ala;
LuB	: larghezza blocco;
Lt	: larghezza travetto;
Hs	: altezza solettina collaborante;
C	: copriferro;
fcd	: resistenza caratteristica di calcolo del calcestruzzo;
fctd	: resistenza caratteristica a trazione di calcolo del calcestruzzo;
Mat. Barre	: tipo di acciaio delle barre (vedi 3.2).
fyd	: resistenza di calcolo dell'acciaio;

#### - DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Luce	: lunghezza dell'asta proiettata sull'orizzontale;
Car. Perm. G1	: totale dei carichi permanenti strutturali;
Car. Perm. G2	: totale dei carichi permanenti non strutturali;
Car. Acc.	: totale dei carichi d'esercizio;
Sisma Vert.	: valore del carico sismico, se presente.

#### - DATI CARICHI RIPARTITI UTENTE -

Asta	: numerazione interna dell'asta;
Luce	: lunghezza dell'asta proiettata sull'orizzontale;
Nome Carico Utente	: nome carico utente inserito;
Tipo Carico	: tipologia di carico utente inserito;
Carichi ripartiti utente	
Cx	: carico ripartito utente lungo x;
Cy	: carico ripartito utente lungo y;
Cz	: carico ripartito utente lungo z;

#### - RISULTATI DI CALCOLO -

X	: distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M	: valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato;
max	: valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
min	: valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
N	: valore dello Sforzo Normale nel punto considerato;
max	: valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
min	: valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;

T : valore del Taglio X-Z nel punto considerato;  
max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;  
min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;  
Vmax : Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

**Verifiche a PressoTensoFlessione**

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;  
M : valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato;  
Azioni Sollecitanti:  
- NSd : Sforzo Normale Sollecitante;  
- MSdXZ : Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;  
Azioni Resistenti:  
- NRd : Sforzo Normale Resistente;  
- NRdXZ : Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;  
Afl : valore dell'area di armatura presente nella sezione;  
S : Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;  
Esito:  
- v : Verificato;  
- NV : Non Verificato;

**Verifiche a Taglio**

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;  
Taglio Sollecitante:  
- VSdXZ : Taglio X-Z sollecitante di calcolo;  
Taglio Resistente:  
- VRdXZ : Taglio X-Z resistente di calcolo;  
S : Coefficiente di sicurezza;  
Esito:  
- v : Verificato;  
- NV : Non Verificato;

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

**Stato Tensionale**

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;  
Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;  
Azioni Sollecitanti:  
- NSd : Sforzo Normale Sollecitante;  
- MSdXZ : Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;  
Tensioni:  
-  $\sigma_c$  : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;  
-  $\sigma_s$  : tensioni d'esercizio dell'acciaio;  
S : Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;  
Tensioni Limite:  
-  $\sigma_{c,lim}$  : tensioni limite del calcestruzzo;  
-  $\sigma_{s,lim}$  : tensioni limite dell'acciaio;  
Esito:  
- v : Verificato;  
- NV : Non Verificato;

**Fessurazione**

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;  
FaTA e-version - Vers 30.3.4

Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;  
 Sollecitazione : Mxz: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;  
 Fessura di calcolo : Wk: apertura della fessura calcolata;  
 Fessura max : Wk,max: massima apertura ammissibile delle fessure;  
 S : Coefficiente di sicurezza;  
 Esito:  
 - v : Verificato;  
 - NV : Non Verificato;

**Deformabilità**

Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;  
 Lc : lunghezza della campata;  
 f/l : rapporto freccia/lunghezza;  
 flim : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;  
 S : Coefficiente di sicurezza;  
 Esito:  
 - v : Verificato;  
 - NV : Non Verificato;

**Dati di Progetto.**

**Dati Generali**

**Analisi dei Carichi**

**- Tipologie in Plastbau**

Nome Sezione	Ht [cm]	Ha [cm]	LaB [cm]	Lt [cm]	Hs [cm]	IntC alc [cm]	Mat.Cls	fcd [daN/cm <sup>2</sup> ]	fctd [daN/cm <sup>2</sup> ]	Mat. Barre	fyd [daN/cm <sup>2</sup> ]
SPB_16/4/5.0	16.00	4.00	60	11	5.00	60	C25/30	113.33	11.97	B450C	3913.04

**IMPALCATO : Imp.1**

Destinazione d'uso	Ψ0i	Ψ1i	Ψ2i
Abitazione	0.7	0.7	0.6

**- Balcone 3 - Fili 8, 9 - Tipo Sezione: SPB\_16/4/5.0**

**- DATI GEOMETRICI E CARICHI -**

Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m <sup>2</sup> ]	Car. Perm. G2 [daN/m <sup>2</sup> ]	Car. Acc. [daN/m <sup>2</sup> ]	Sisma Vert. [daN/m <sup>2</sup> ]
145.00	215	150	400	76

**- DATI CARICHI RIPARTITI UTENTE -**

Luce [cm]	Nome Carico Utente	Tipo Carico	Carichi ripartiti utente		
			Cx [daN/m <sup>2</sup> ]	Cy [daN/m <sup>2</sup> ]	Cz [daN/m <sup>2</sup> ]
145.00	Neve	Neve	0.00	0.00	-48.00

**- RISULTATI DI CALCOLO -**

**- INVILUPPI -**

**Inviluppo SLV**

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA							
X [cm]	Sollecitazioni						Spost.
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-127.77	-0.02
72.50	0.00	-278.76	0.00	0.00	0.00	-641.21	-0.01
145.00	0.00	-929.76	0.00	0.00	0.00	-1154.66	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche							
X [cm]	Sollecitazioni						Spost.
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-90.00	-0.01
72.50	0.00	-189.67	0.00	0.00	0.00	-433.22	0.00
145.00	0.00	-628.16	0.00	0.00	0.00	-776.43	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti							
X [cm]	Sollecitazioni						Spost.
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-90.00	-0.01
72.50	0.00	-168.47	0.00	0.00	0.00	-374.75	0.00
145.00	0.00	-543.39	0.00	0.00	0.00	-659.50	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti							
X [cm]	Sollecitazioni						Spost.
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-90.00	-0.01
72.50	0.00	-141.73	0.00	0.00	0.00	-300.97	0.00
145.00	0.00	-436.41	0.00	0.00	0.00	-511.95	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a PressoTensoFlessione

X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop [cm]	Afl <sub>sup</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Afl <sub>inf</sub> [cm <sup>2</sup> ]	S	Esito
	NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	1.13	1.13	-	V
72.50	0.00	-278.76	-0.05	-731.05	3.00	1.13	1.13	2.62	V
145.00	0.00	-929.76	0.13	-1390.00	3.00	2.26	1.13	1.50	V

Verifiche a Taglio

X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
0.00	127.77	1086.58	8.50	V
72.50	641.21	1086.58	1.69	V
145.00	1154.66	1369.01	1.19	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σc [daN/cm <sup>2</sup> ]	σs [daN/cm <sup>2</sup> ]	σc,lim [daN/cm <sup>2</sup> ]	σs,lim [daN/cm <sup>2</sup> ]		
Caratteristica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.00	3600.00	-	V
	72.50	0.00	-189.67	31.18	-1053.38	150.00	3600.00	3.42	V
	145.00	0.00	-628.16	81.27	-1796.33	150.00	3600.00	1.85	V
Q.Perm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	112.50	3600.00	-	V

	72.50	0.00	-141.73	23.30	-787.14	112.50	3600.00	4.57	V
	145.00	0.00	-436.41	56.46	-1248.00	112.50	3600.00	1.99	V

**Fessurazione**

		<b>Sollecitazione</b>	<b>Fessura di calcolo</b>	<b>Fessura max</b>		
<b>Comb</b>	<b>X [cm]</b>	<b>Mxz [daNm]</b>	<b>Wk [mm]</b>	<b>Wk,max [mm]</b>	<b>S</b>	<b>Esito</b>
Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
	72.50	0.00	0.00	0.40	-	V
	145.00	0.00	0.00	0.40	-	V
Q.Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
	72.50	0.00	0.00	0.30	-	V
	145.00	0.00	0.00	0.30	-	V

**Deformabilità**

<b>Comb</b>	<b>Lc [cm]</b>	<b>f/l</b>	<b>flim</b>	<b>S</b>	<b>Esito</b>
Caratteristica	145.00	0.000	0.00	7.12	V
Freq.	145.00	0.000	0.00	8.43	V
Q.Perm.	145.00	0.000	0.00	11.68	V



## 5.2 ALLEGATO B - (Scheda Sintetica NTC).

### DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Oggetto : Calcolo delle strutture in C.A. per la realizzazione del blocco servizi igienici a servizio del porto turistico

### CRITERI GENERALI DI VERIFICA E RIFERIMENTI NORMATIVI

Normativa : D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"  
 Struttura : Nuova  
 Vita nominale : 50  
 Tipo di opera : Opere ordinarie  
 Classe d'uso : II  
 Vita di riferimento : 50  
 Approccio Verifiche GEO : Approccio 2

### Analisi dei Carichi

Peso dei materiali strutturali:

#### a - Calcestruzzo

C25/30 - Peso Specifico 2500.00 daN/m<sup>3</sup>

Pesi propri unitari - G1:

Impalcato	Solai [daN/m <sup>2</sup> ]	Balconi [daN/m <sup>2</sup> ]	Scale [daN/m <sup>2</sup> ]
Fond.	-	-	-
Imp.1	215	215	-

- Analisi dei Carichi -

<b>Imp.1</b>
--------------

#### Solai

Tipologia solaio prevalente: SPB\_16/4/5.0( PLASTBAU METAL )

Altezza travetto	16.0 cm
Larghezza travetto	11 cm
Interasse Travetti	60 cm
Altezza soletina collaborante	5.0 cm
Volume cls per getto in opera	0.083 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Peso dell'unita di volume calcestruzzo armato	2500.0 daN/m <sup>3</sup>
Peso Plastbau Metal	6.41 daN/m <sup>2</sup>

**Peso Proprio Solaio: 215 daN/m<sup>2</sup>**

#### Balconi

Tipologia balcone prevalente: SPB\_16/4/5.0( PLASTBAU METAL )

Altezza travetto	16.0 cm
Larghezza travetto	11 cm
Interasse Travetti	60 cm
Altezza soletina collaborante	5.0 cm
Volume cls per getto in opera	0.083 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Peso dell'unita di volume calcestruzzo armato	2500.0 daN/m <sup>3</sup>
Peso Plastbau Metal	6.41 daN/m <sup>2</sup>

**Peso Proprio Solaio: 215 daN/m<sup>2</sup>**

Carichi Permanenti - G2:

Impalcato	Solai [daN/m <sup>2</sup> ]	Balconi [daN/m <sup>2</sup> ]	Scale [daN/m <sup>2</sup> ]	Influenza Tramezzi [daN/m <sup>2</sup> ]	Tamponature [daN/m <sup>2</sup> ]
Fond.	150	150	150	120	732
Imp.1	150	150	150	0	0

- Analisi dei Carichi -

**Fond.**

**Influenza Tramezzi**

Il peso proprio degli elementi divisorii interni viene ragguagliato ad un carico permanente portato uniformemente distribuito come definito dal punto 3.1.3.1 - Elementi divisorii interni con  $200 < G2 \leq 300$  daN/m<sup>2</sup> (DM 14/01/2008)

**Imp.1**

**Solai**

**Tipologia solaio prevalente:** Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di solaio adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

**Balconi**

**Tipologia balcone prevalente:** Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di balcone adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

Carichi Variabili - Q:

Le intensità assunte per i carichi variabili verticali ripartiti sono riportate nella seguente tabella:

Impalcato	Carichi d'esercizio [daN/m <sup>2</sup> ]		
	Solai	Balconi	Scale
Fond.	200	400	550
Imp.1	100	400	550

**CLASSE DI DUTTILITA': B**

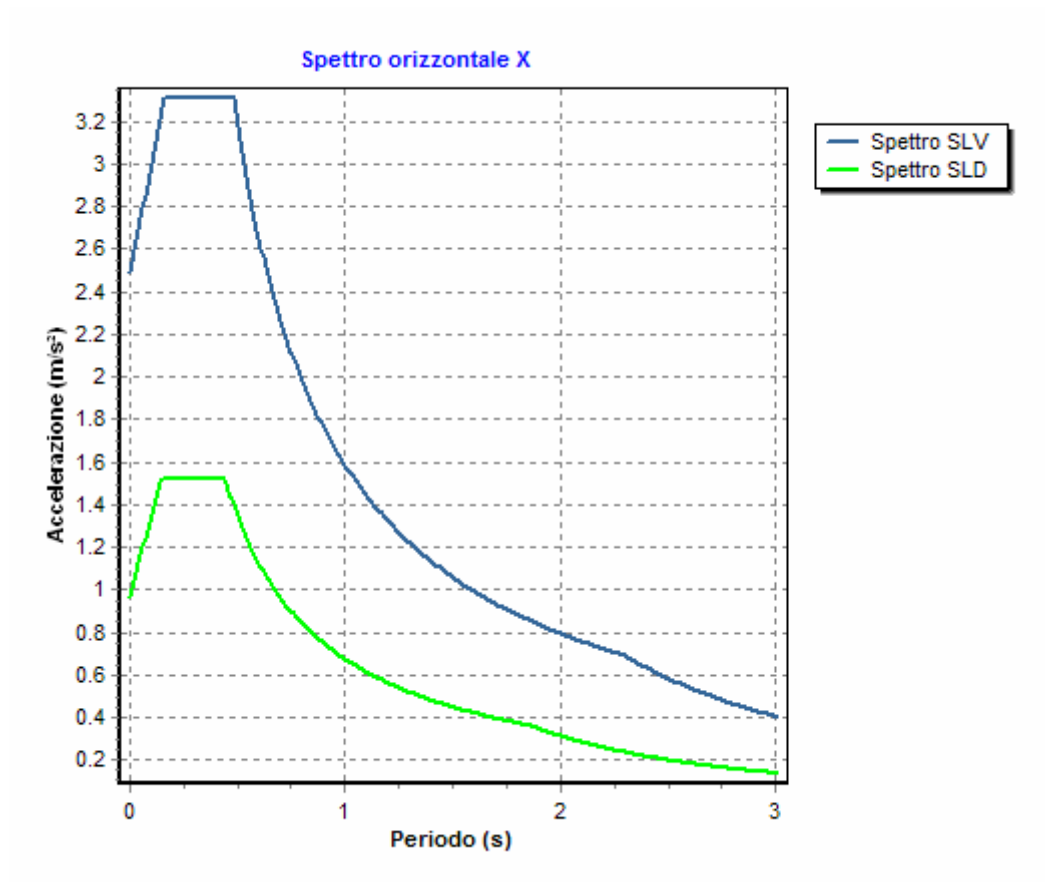
**Azione Sismica**

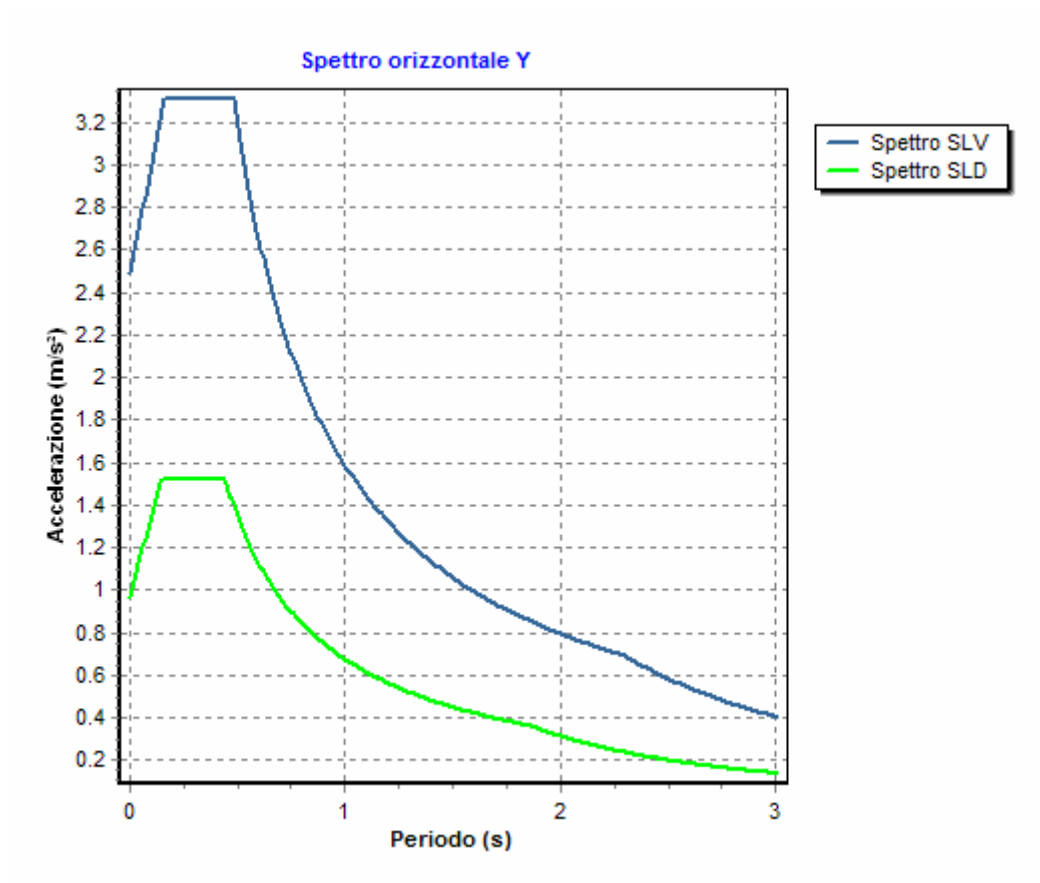
Comune : Santo Stefano di Camastra  
 Latitudine : 38.0174°  
 Longitudine : 14.3560°  
 Suolo di fondazione : C  
 Categoria topografica : T1  
 Coeff. smorz. viscoso : 0.05

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale			
	SLV	SLC	SLD	SLO
Tempo di ritorno	475	975	50	30
Accelerazione sismica	0.175	0.226	0.066	0.050
Coefficiente Fo	2.395	2.455	2.357	2.359
Periodo T <sub>C</sub> *	0.311	0.317	0.275	0.261
Coefficiente S <sub>s</sub>	1.45	1.37	1.50	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica St	1.00	1.00	1.00	1.00
Prodotto S <sub>s</sub> · St	1.45	1.37	1.50	1.50
Periodo T <sub>B</sub>	0.16	0.16	0.15	0.14
Periodo T <sub>C</sub>	0.48	0.49	0.44	0.43
Periodo T <sub>D</sub>	2.30	2.50	1.86	1.80
	x	y	x	y

Coefficiente $\eta$	0.556	0.556	1.000	1.000	*	*	*	*
---------------------	-------	-------	-------	-------	---	---	---	---

\*  $\eta$  pari a 1 per gli spostamenti e 2/3 per le sollecitazioni.





**FATTORI DI STRUTTURA**

Fattore di struttura in direzione x (qx) : 1.80

Calcolato considerando i seguenti parametri:

- Tipo Struttura : C.A.
- Regolarità in elevazione : SI
- Regolarità in pianta : NO
- Kr : 1.00
- Tipologia Strutturale : Strutture a pareti non accoppiate
- Modalità di collasso : Strutture a pareti, miste equivalenti a pareti
- $\alpha_0$  : 0.80
- Kw : 0.60

Fattore di struttura in direzione y (qy) : 1.80

Calcolato considerando i seguenti parametri:

- Tipo Struttura : C.A.
- Regolarità in elevazione : SI
- Regolarità in pianta : NO
- Kr : 1.00
- Tipologia Strutturale : Strutture a pareti non accoppiate
- Modalità di collasso : Strutture a pareti, miste equivalenti a pareti
- $\alpha_0$  : 0.80
- Kw : 0.60

Fattore di struttura in direzione z (qz) : 1.50

**RIEPILOGO MODI DI VIBRARE**

Periodo [s]	Gamma	Coeff. <sub>MasseX</sub>	Coeff. <sub>MasseY</sub>	Coeff. <sub>MasseZ</sub>	Coeff. <sub>MasseRX</sub>	Coeff. <sub>MasseRY</sub>	Coeff. <sub>MasseRZ</sub>
<b>0.140</b>	9.49	0.00	52.35	0.00	0.05	0.00	18.27
<b>0.103</b>	-6.35	0.00	23.44	0.00	2.47	0.00	40.55
<b>0.098</b>	12.17	86.01	0.00	0.03	0.00	1.42	0.00
<b>0.059</b>	4.02	5.16	9.39	0.14	0.00	0.76	0.00

**VERIFICHE SLD** : ESEGUITE  
 Verifica spostamenti : ESEGUITA  
 Valore limite drp : 0.0050  
 Verifica resistenza : NON ESEGUITA

**VERIFICHE SLO** : NON ESEGUITE

#### MATERIALI

Materiale	Tipo	Classe	Normativa
C25/30	Calcestruzzo	C25/30	-
B450C	Acciaio per C.A.	B450C	-

#### TIPO DI ANALISI SVOLTA:

ANALISI ORIZZONTALE DINAMICA LINEARE

#### ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO

Titolo : FaTA e-version  
 Autore : Stacec s.r.l.  
 Produttore : Stacec s.r.l.  
 Versione : 30.3.4  
 Numero di licenza : S/1040-D/873  
 Intestata a : Sicilferro Torrenovese Srl

### 5.3 ALLEGATO C - (Regolarità Strutturale)

#### Regolarità in pianta.

a) la configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze:

$\Delta$ Rig X : distanza tra centro delle rigidezze e centro geometrico del piano in direzione X;  
 $\Delta$ Rig Y : distanza tra centro delle rigidezze e centro geometrico del piano in direzione Y;  
 $\Delta$ Masse X : distanza tra centro delle masse e centro geometrico del piano in direzione X;  
 $\Delta$ Masse Y : distanza tra centro delle masse e centro geometrico del piano in direzione Y;  
 Esito Rig : esito del controllo con il valore limite (10% dell'ingombro nelle due direzioni) per le rigidezze  
 Esito Masse : esito del controllo con il valore limite (10% dell'ingombro nelle due direzioni) per le rigidezze

Piano Reale	$\Delta$ Rig X [cm]	$\Delta$ Rig Y [cm]	$\Delta$ Masse X [cm]	$\Delta$ Masse Y [cm]	Esito Rig	Esito Masse
PR 1	184.31	1.08	7.95	1.08	X = V ; Y = V	X = V ; Y = V

Esito del punto a): SI

b) il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui la costruzione risulta inscritta è inferiore a 4:

Il rapporto tra i lati del rettangolo risulta pari a: 3.56

Esito del punto b): SI

c) nessuna dimensione di eventuali rientri o sporgenze supera il 25% della dimensione totale della costruzione nella corrispondente direzione:

$\Delta$ Lx : Sporgenza o rientro massimo in direzione X);  
 $\Delta$ Ly : Sporgenza o rientro massimo in direzione Y);

Sporgenze o rientri massimi		
Piano	$\Delta$ Lx [cm]	$\Delta$ Ly [cm]
Fond.	780.03	130.00
Imp.1	910.07	620.00

Valori Limite:

Direzione X: 536.72 [cm]

Direzione Y: 155.95 [cm]

Esito del punto c): NO

d) gli orizzontamenti possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti:

Esito del punto d): SI

#### Regolarità in altezza.

e) tutti i sistemi resistenti verticali (quali telai e pareti) si estendono per tutta l'altezza della costruzione:

Esito del punto e): SI

f) massa e rigidezza rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione (le variazioni di massa da un orizzontamento all'altro non superano il 25%, la rigidezza non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%); ai fini della rigidezza si possono considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull'altezza o di telai controventati in acciaio, ai quali sia affidato almeno il 50% dell'azione sismica alla base:

- $\Delta$ Masse : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore delle masse
- $\Delta$ Rig X : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore della rigidezza in direzione X
- $\Delta$ Rig Y : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore della rigidezza in direzione Y
- $\Delta$ Esito Masse : esito sul controllo della variazione delle masse
- $\Delta$ Esito Rig X : esito sul controllo della variazione delle rigidezze in direzione X
- $\Delta$ Esito Rig Y : esito sul controllo della variazione delle rigidezze in direzione Y

Piano Reale	$\Delta$ Masse [%]	$\Delta$ Rig X [%]	$\Delta$ Rig Y [%]	Esito Masse	Esito Rig X	Esito Rig Y
PR 1	0.00	0.00	0.00	SI	SI	SI

Esito del punto f): SI

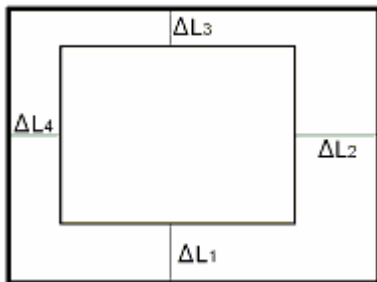
g) nelle strutture intelaiate progettate in CD "B" il rapporto tra resistenza effettiva e resistenza richiesta dal calcolo non è significativamente diverso per orizzontamenti diversi (il rapporto fra la resistenza effettiva e quella richiesta, calcolata ad un generico orizzontamento, non deve differire più del 20% dall' analogo rapporto determinato per un altro orizzontamento); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti:

- Res. Eff : resistenza a taglio effettiva del piano
- Res. Rich. X : resistenza a taglio richiesta in direzione X
- Res. Rich. Y : resistenza a taglio richiesta in direzione Y
- Var. Rapp. : variazione massima del rapporto tra Res. Eff. e Res. Rich. per piano

Piano	Res. Eff [daN]	Res. Rich. X [daN]	Res. Rich. Y [daN]	Var. Rapp. [%]
Imp.1	888831.89	80294.93	9980.88	100.00

Esito del punto g): SI

h) eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengono in modo graduale da un orizzontamento al successivo, rispettando i seguenti limiti: ad ogni orizzontamento il rientro non supera il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento, né il 20% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento:



- $\Delta$ L1 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
- $\Delta$ L2 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
- $\Delta$ L3 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
- $\Delta$ L4 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);

Rientri rispetto al piano inferiore						
Piano	$\Delta$ L1 [cm]	$\Delta$ L2 [cm]	$\Delta$ L3 [cm]	$\Delta$ L4 [cm]	Val Lim. X [cm]	Val Lim. Y [cm]
Fond.	0.00	0.00	0.00	0.00	2016.86	603.80
Imp.1	0.00	-130.04	0.00	0.00	2146.90	603.80

Esito del punto h): SI

**Tipologia strutturale.**

- *strutture a pareti*, nelle quali la resistenza alle azioni sia verticali che orizzontali è affidata principalmente a pareti, singole o accoppiate, aventi resistenza a taglio alla base  $\geq 65\%$  della resistenza a taglio totale.

Azione. Vert. : sforzo normale agente a carichi verticali (NG1+NG2+NQ)  
 Res. Or. : resistenza orizzontale a taglio degli elementi

	Pilastrri		Pareti	
Piano	Res. Or. [daN]	Azione Vert. [daN]	Res. Or. [daN]	Azione Vert. [daN]
<b>Imp.1</b>	112655.55	34043.04	1484402.37	133216.76

Rig. X : rigidezza di piano in direzione X  
 Rig. Y : rigidezza di piano in direzione Y  
 Jr : rigidezza torsionale di piano  
 r/Ls : rapporto tra i raggi giratori delle rigidezze e delle masse

Piano Reale	Rig. X [daN/cm]	Rig. Y [daN/cm]	Jr [daNcm]	r/Ls
<b>PR 1</b>	2084890.22	753784.64	3234100194 800.42	1.81

**Calcolo parametri per non linearità (par. 7.3.1).**

Le non linearità geometriche possono essere trascurate in base alla formula (7.3.2)

$$\theta = P d_r / V h \leq 0.1$$

I risultati per i vari piani sono i seguenti:

P : carico verticale totale della parte di struttura sovrastante l'orizzontamento in esame  
 dx : spostamento orizzontale medio d'interpiano in direzione x  
 dy : spostamento orizzontale medio d'interpiano in direzione y  
 Vx : forza orizzontale totale in corrispondenza dell'orizzontamento in esame in direzione x  
 Vy : forza orizzontale totale in corrispondenza dell'orizzontamento in esame in direzione y  
 h : distanza tra l'orizzontamento in esame e quello immediatamente sottostante  
 $\theta_x$  : coefficiente non linearità in direzione x  
 $\theta_y$  : coefficiente non linearità in direzione y

Piano Reale	P [daN]	dx [cm]	dy [cm]	Vx [daN]	Vy [daN]	h [cm]	$\theta_x$	$\theta_y$
<b>PR 0</b>	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---	---
<b>PR 1</b>	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.0	0.0000	0.0000



**5.4 ALLEGATO D - (Pericolosità sismica di base)**

Coordinate (Datum ED50) del sito : Latitudine = 38.0174° - Longitudine = 14.3560°

Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito														
Punto	Lat. [°]	Long. [°]	SLV			SLC			SLD			SLO		
			Acc. sismica	Coeff. Fo	Periodo Tc*	Acc. sismica	Coeff. Fo	Periodo Tc*	Acc. sismica	Coeff. Fo	Periodo Tc*	Acc. sismica	Coeff. Fo	Periodo Tc*
45634	38.0319	14.3137	0.173	2.394	0.311	0.224	2.455	0.316	0.065	2.368	0.276	0.050	2.357	0.262
45635	38.0314	14.3770	0.176	2.398	0.312	0.227	2.458	0.317	0.066	2.365	0.277	0.051	2.361	0.262
45856	37.9819	14.3131	0.184	2.390	0.308	0.237	2.451	0.315	0.069	2.340	0.273	0.052	2.352	0.260
45857	37.9814	14.3764	0.185	2.396	0.309	0.238	2.455	0.316	0.069	2.344	0.274	0.053	2.362	0.260

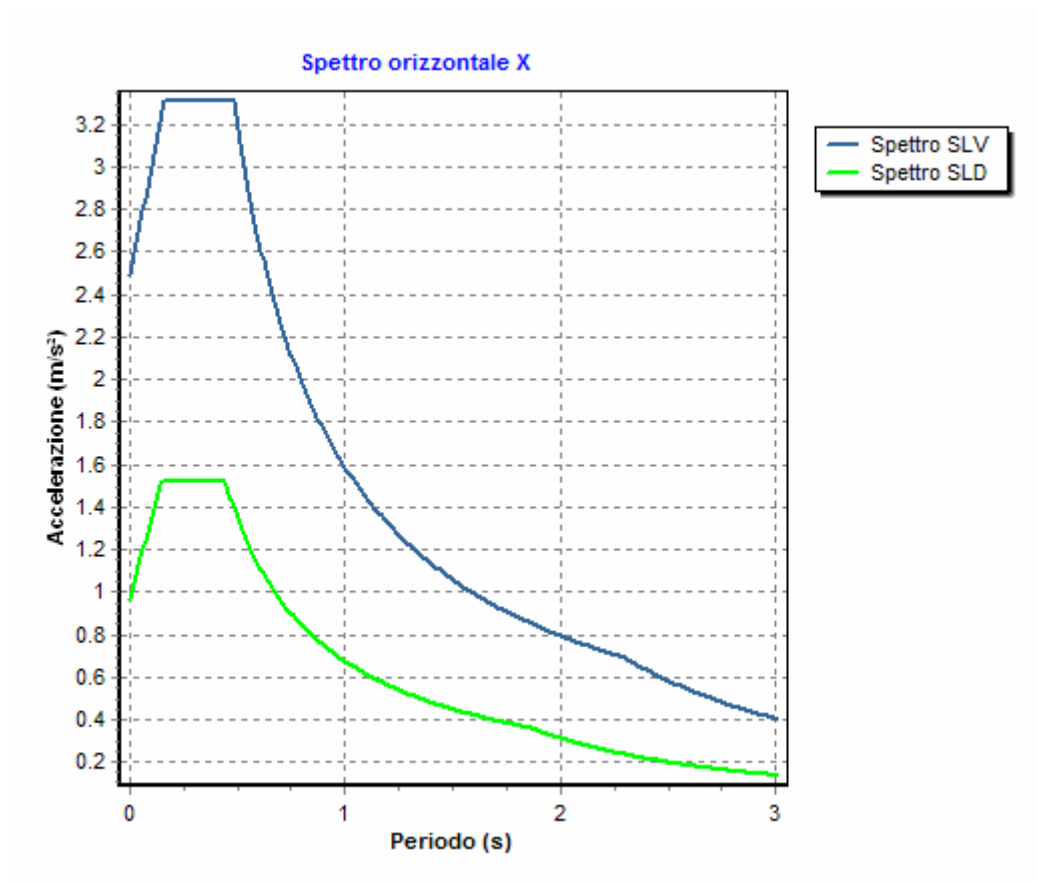
I valori dei parametri p (ag, Fo, Tc\*) di interesse per la definizione dell'azione sismica di progetto sono stati calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici della maglia elementare del *reticolo di riferimento* contenente il punto in esame, utilizzando come pesi gli inversi delle distanze tra il punto in questione ed i quattro vertici, attraverso la seguente espressione:

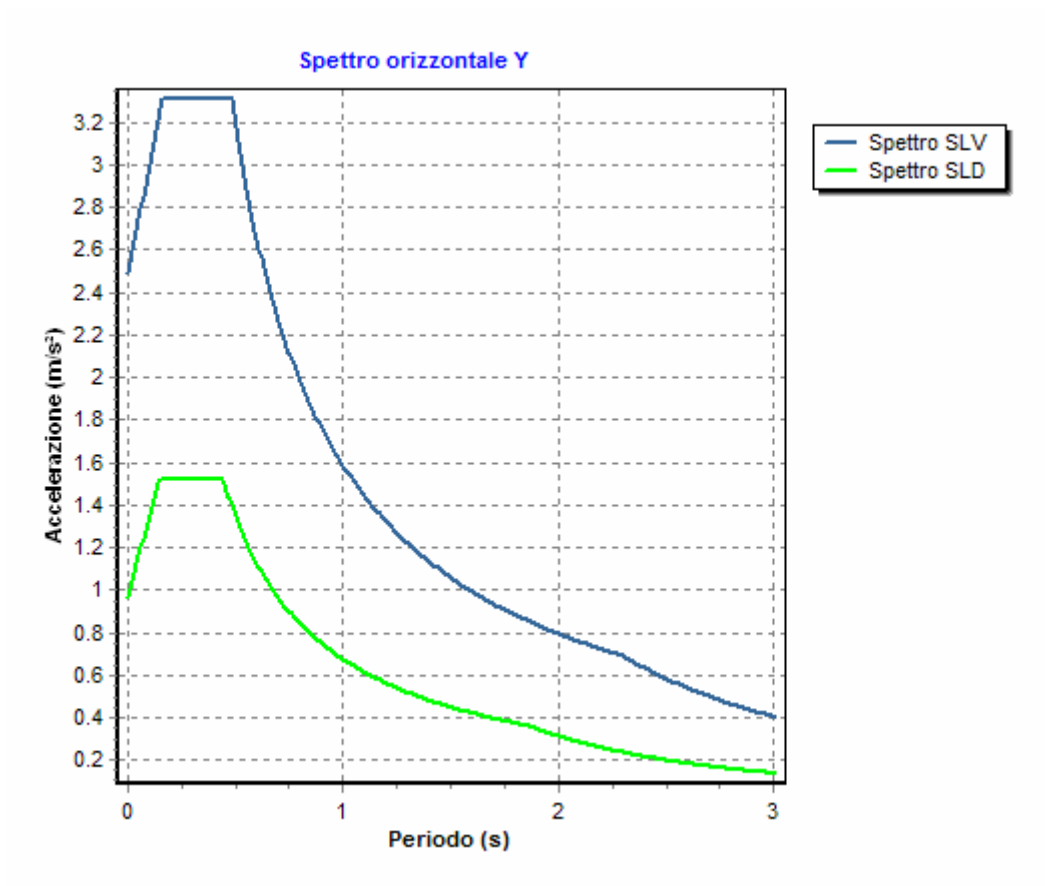
$$p = \frac{\sum_{(i=1..4)} [p_i / d_i]}{\sum_{(i=1..4)} [1 / d_i]}$$

nella quale:

- p : valore del parametro di interesse nel punto in esame;
- p<sub>i</sub> : valore del parametro di interesse nell'i-esimo punto della maglia elementare contenente il punto in esame;
- d<sub>i</sub> : è la distanza del punto in esame dall'i-esimo punto della maglia suddetta.

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale			
	SLV	SLC	SLD	SLO
Tempo di ritorno	475	975	50	30
Accelerazione sismica	0.175	0.226	0.066	0.050
Coefficiente Fo	2.395	2.455	2.357	2.359
Periodo Tc*	0.311	0.317	0.275	0.261





## 6 RELAZIONE GEOTECNICA

### 6.1 DESCRIZIONE DELL'OPERA E DEGLI INTERVENTI.

Nella presente relazione vengono riportati i risultati delle elaborazioni a carattere geotecnico eseguite per le opere di fondazione da realizzare nell'ambito dei lavori di:

Calcolo delle strutture in C.A. per la realizzazione del blocco servizi igienici a servizio del porto turistico

I risultati delle indagini effettuate, degli studi eseguiti e delle valutazioni geotecniche operate, parte integrante degli elaborati progettuali relativi ai lavori in oggetto, faranno riferimento per le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione ai dati riportati nella Relazione geologico-tecnica redatta dal dott. geol.

**TIPOLOGIA STRUTTURALE IN DIREZIONE X:**

Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste

**TIPOLOGIA STRUTTURALE IN DIREZIONE Y:**

Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste

**TIPOLOGIA FONDAZIONI:**

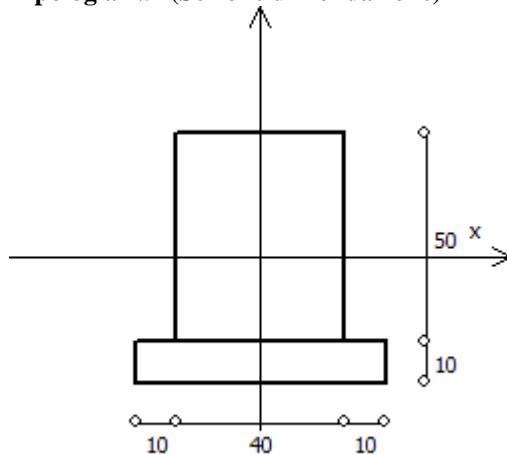
Fondazioni superficiali, quindi del tipo dirette, costituite da un reticolo di travi rovesce.

#### Descrizione delle tipologie di fondazione utilizzate.

Nell'ambito dei lavori in oggetto si sono utilizzate le seguenti tipologie di fondazione: travi rovesce, le cui dimensioni e la loro ubicazione vengono di seguito meglio descritte.

#### Descrizione delle tipologie di travi di fondazione utilizzate.

##### Tipologia N.1 (Sezione di Fondazione)



A	= 2000 cm <sup>2</sup>
Jx	= 416667 cm <sup>4</sup>
Jy	= 266667 cm <sup>4</sup>
Jt	= 531627 cm <sup>4</sup>
Materiale	= C25/30
Peso	= 500 daN/ml

#### Caratteristiche delle travi di fondazione con la loro ubicazione in pianta.

Asta : numerazione dell'asta;  
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta;

# RELAZIONE DI CALCOLO - Bruno Costruzione

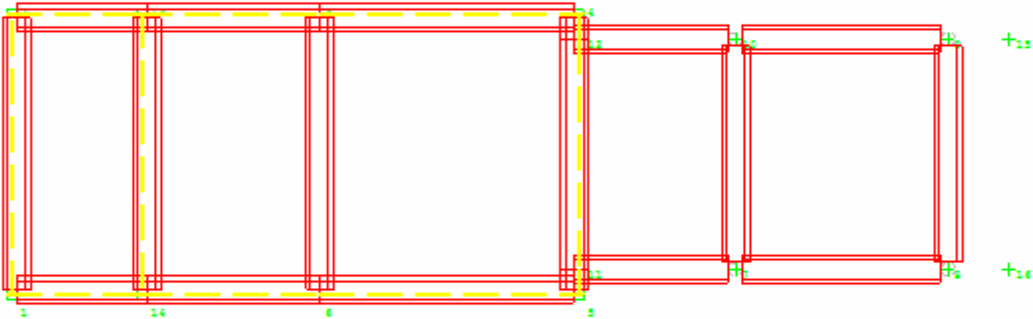
Nodo Iniziale : nodo iniziale dell'asta;  
 Nodo Finale : nodo finale dell'asta;  
 SEZIONE : sezione trasversale associata all'asta;  
 L : lunghezza teorica (nodo-nodo) dell'asta;  
 Impalcato : impalcato di appartenenza dell'asta;  
 KwN : modulo di Winkler normale;  
 KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Asta	Fili	Nodo Iniziale	Nodo Finale	SEZIONE	L [cm]	Impalcato	KwN [daN/cm <sup>3</sup> ]	KwT [daN/cm <sup>3</sup> ]
1	1, 2	280	336	1	40.60	Fond.	5.00	2.50
2	1, 2	336	337	1	80.60	Fond.	5.00	2.50
3	1, 2	337	338	1	80.60	Fond.	5.00	2.50
4	1, 2	338	339	1	62.50	Fond.	5.00	2.50
5	1, 2	339	340	1	62.50	Fond.	5.00	2.50
6	1, 2	340	341	1	44.00	Fond.	5.00	2.50
7	1, 2	341	342	1	62.50	Fond.	5.00	2.50
8	1, 2	342	343	1	62.50	Fond.	5.00	2.50
9	1, 2	343	281	1	48.00	Fond.	5.00	2.50
10	1, 14	282	344	1	40.00	Fond.	5.00	2.50
11	1, 14	344	345	1	75.00	Fond.	5.00	2.50
12	1, 14	345	346	1	75.00	Fond.	5.00	2.50
13	1, 14	346	283	1	50.00	Fond.	5.00	2.50
14	2, 13	284	347	1	19.00	Fond.	5.00	2.50
15	2, 13	347	348	1	59.00	Fond.	5.00	2.50
16	2, 13	348	349	1	75.00	Fond.	5.00	2.50
17	2, 13	349	350	1	75.00	Fond.	5.00	2.50
18	2, 13	350	285	1	12.00	Fond.	5.00	2.50
19	3, 4	286	351	1	28.00	Fond.	5.00	2.50
20	3, 4	351	352	1	77.00	Fond.	5.00	2.50
21	3, 4	352	353	1	88.68	Fond.	5.00	2.50
22	3, 4	353	354	1	88.68	Fond.	5.00	2.50
23	3, 4	354	355	1	88.68	Fond.	5.00	2.50
24	3, 4	355	356	1	88.68	Fond.	5.00	2.50
25	3, 4	356	287	1	48.67	Fond.	5.00	2.50
26	3, 6	288	289	1	543.80	Fond.	5.00	2.50
27	13, 3	290	357	1	57.11	Fond.	5.00	2.50
28	13, 3	357	358	1	97.11	Fond.	5.00	2.50
29	13, 3	358	359	1	97.11	Fond.	5.00	2.50
30	13, 3	359	291	1	77.11	Fond.	5.00	2.50
31	12, 4	292	293	1	24.98	Fond.	5.00	2.50
32	6, 5	294	360	1	70.00	Fond.	5.00	2.50
33	6, 5	360	361	1	90.00	Fond.	5.00	2.50
34	6, 5	361	362	1	97.10	Fond.	5.00	2.50
35	6, 5	362	363	1	97.10	Fond.	5.00	2.50
36	6, 5	363	364	1	97.10	Fond.	5.00	2.50
37	6, 5	364	295	1	57.09	Fond.	5.00	2.50
38	5, 11	296	297	1	24.98	Fond.	5.00	2.50
39	14, 6	298	365	1	57.11	Fond.	5.00	2.50
40	14, 6	365	366	1	97.11	Fond.	5.00	2.50
41	14, 6	366	367	1	97.11	Fond.	5.00	2.50
42	14, 6	367	299	1	77.11	Fond.	5.00	2.50
43	7, 8	300	301	1	425.27	Fond.	5.00	2.50
44	7, 10	302	303	1	463.81	Fond.	5.00	2.50
45	11, 7	304	305	1	309.80	Fond.	5.00	2.50
46	8, 9	306	307	1	463.81	Fond.	5.00	2.50
47	10, 9	308	309	1	425.27	Fond.	5.00	2.50
48	12, 10	310	311	1	309.80	Fond.	5.00	2.50
49	11, 12	297	368	1	98.77	Fond.	5.00	2.50
50	11, 12	368	369	1	98.76	Fond.	5.00	2.50
51	11, 12	369	370	1	98.76	Fond.	5.00	2.50
52	11, 12	370	371	1	98.76	Fond.	5.00	2.50
53	11, 12	371	292	1	98.77	Fond.	5.00	2.50
54	14, 13	312	372	1	49.11	Fond.	5.00	2.50
55	14, 13	372	373	1	89.11	Fond.	5.00	2.50
56	14, 13	373	374	1	89.11	Fond.	5.00	2.50
57	14, 13	374	375	1	89.11	Fond.	5.00	2.50
58	14, 13	375	376	1	89.11	Fond.	5.00	2.50
59	14, 13	376	377	1	89.11	Fond.	5.00	2.50
60	14, 13	377	313	1	49.11	Fond.	5.00	2.50



**Piante fondazioni.**

Fond.



## 6.2 RELAZIONE GEOTECNICA (DM 14/01/2008 CAP. 6 e CIRCOLARE 617/2009 punto C6.2.2.5)

### Problemi geotecnici e scelte tipologiche.

La caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione compresi nel volume significativo, ovvero in quella parte di sottosuolo che viene influenzata direttamente o indirettamente dalle opere in oggetto, viene riportata in dettaglio nella relazione geologico-tecnica allegata.

Vengono di seguito indicati i parametri fondamentali per la valutazione della capacità portante del terreno di fondazione e le scelte tipologiche adottate per il dimensionamento delle opere di fondazione, non avendo riscontrato altre particolari problematiche di tipo geotecnico.

Al fine d'identificare la categoria di sottosuolo, tramite la conoscenza dello spessore e natura dei diversi strati che compongono il terreno sottostante il piano di posa delle fondazioni, per il dimensionamento strutturale e geotecnico delle stesse sono state effettuate delle indagini in sito ubicate nell'area oggetto dell'intervento.

L'area in esame è sostanzialmente pianeggiante, caratterizzata da un fattore di amplificazione topografico pari a T1, pertanto non si osservano variazioni di quota della superficie topografica degne di valutazioni particolari.

### Descrizione del programma delle indagini e delle prove geotecniche.

Per definire la stratigrafia di progetto, dei terreni di sedime dei lavori in oggetto e per acquisire i parametri fisico-meccanici dei terreni in esame è stata condotta sull'area interessata dall'intervento di progetto una campagna di indagini.

Il programma delle indagini e delle prove con l'ubicazione delle stesse è stato definito a seguito di un attento sopralluogo dell'area in oggetto e risulta più ampiamente descritto nella relazione geologica allegata.

### Caratterizzazione fisico meccanica dei terreni e definizione dei valori caratteristici dei parametri geotecnici.

#### - Caratteristiche litostratigrafiche

L'analisi dei risultati ottenuti dalle indagini per la caratterizzazione del suolo di fondazione sono meglio indicati nella relazione geologico-tecnica allegata. Per quanto riguarda l'aspetto geologico a seguito il rilevamento di un significativo intorno della zona in esame si è riscontrata la presenza delle seguenti successioni litostratigrafiche nelle relative sezioni geologiche (colonne stratigrafiche):

Filo : filo fisso al quale appartiene la colonna stratigrafica;  
 Colonna : nome della colonna stratigrafica;  
 Strato : nome dello strato appartenente la colonna stratigrafica;  
 Descrizione : descrizione dello strato;

Filo	Colonna	Strato	Descrizione
1	Colonna 1	Strato1	Strato1

#### - Caratteristiche fisico meccaniche dei terreni di fondazione

Nell'ambito del progetto si è fatto uso delle seguenti colonne stratigrafiche:

#### Caratteristiche delle colonne stratigrafiche:

Colonna : nome della colonna stratigrafica;  
 Filo : filo fisso al quale appartiene la colonna stratigrafica;  
 Impalcato : Impalcato al quale appartiene la colonna stratigrafica;  
 Falda : Presenza della falda;  
 Prof. Falda : Profondità della falda (se è presente);  
 Spicc. Fond. : Quota dell'estradosso della fondazione rispetto al piano campagna;  
 No. Strati : Numero degli strati della colonna stratigrafica.  
 RQD : (Rock Quality Designation) grado di fratturazione dell'ammasso roccioso in [0-1]

Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati	RQD
1	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
2	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
3	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
4	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-

5	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
6	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
7	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
8	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
9	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
10	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
11	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
12	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
13	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
14	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-

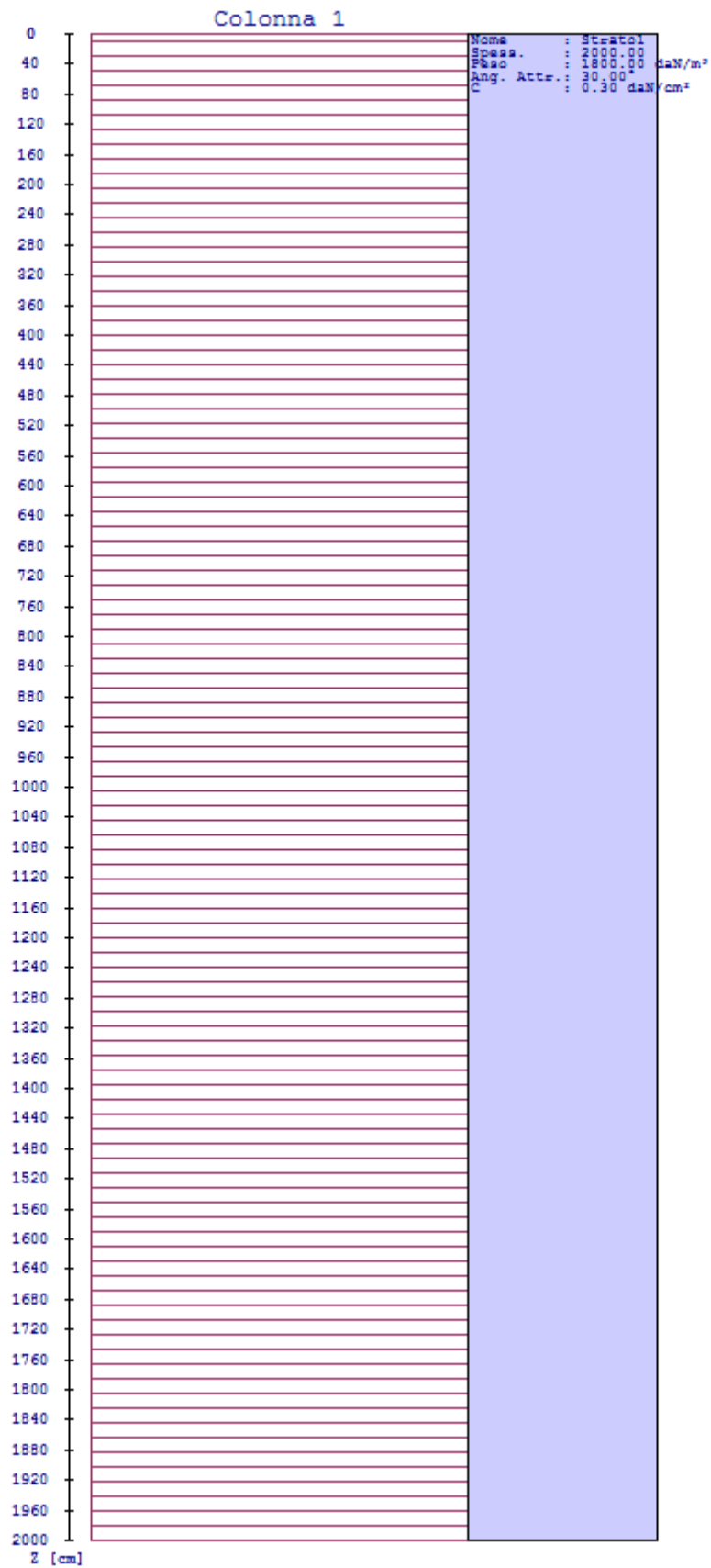
**Caratteristiche degli strati appartenenti alle colonne stratigrafiche:**

- Colonna : nome della colonna stratigrafica;  
 Strato : nome dello strato appartenente la colonna stratigrafica;  
 Spess. : Spessore dello strato;  
 Peso : Peso dell'unità di volume dello strato;  
 Peso eff. : Peso dell'unità di volume efficace dello strato;  
 NSPT : Numero di colpi medio misurato nello strato;  
 Qc : Resistenza alla punta media misurata nello strato;  
 $\phi$  : Angolo di attrito del terreno;  
 C : Coesione drenata del terreno;  
 Cu : Coesione non drenata del terreno;  
 E : Modulo elastico del terreno;  
 G : Modulo di taglio del terreno;  
 $\nu_t$  : Coefficiente di Poisson;  
 $E_{ed}$  : Modulo Edometrico;  
 OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m <sup>3</sup> ]	Peso eff. [daN/m <sup>3</sup> ]	NSPT	Qc [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\phi$ [°]	C [daN/cm <sup>2</sup> ]	Cu [daN/cm <sup>2</sup> ]	E [daN/cm <sup>2</sup> ]	G [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\nu_t$ [°]	$E_{ed}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	OC R
Colonna 1	Strato1	2000.0	1800.0	800.0	10	15.00	30.0	0.30	0.70	200.00	100.00	0.35	80.00	1.00



- Sezioni Geologiche:



### - Caratterizzazione sismica del suolo di fondazione:

La categoria assunta per il suolo di fondazione per il sito in oggetto è: C

Modelli geotecnici di sottosuolo e metodi di analisi.

L'interazione terreno struttura viene modellata applicando il modello di Winkler, il quale caratterizza il sottosuolo con una relazione lineare fra il cedimento in un punto della superficie limite e la pressione agente nello stesso punto, indipendentemente da altri carichi applicati in punti diversi. Si assume cioè che:

$$p = k_v w$$

dove  $K_v$  è detta costante di sottofondo o coefficiente di reazione del terreno e  $w$  è l'abbassamento della trave di fondazione tale da comprimere il terreno sottostante.

Il valore di tale coefficiente  $k$  adottato nel lavoro in oggetto ( $k_v = 5.00 \text{ daN/cm}^3$ ), con riferimento ai dati geologico-geotecnici fornitici, è stato desunto da valori tabellati riportati in letteratura.

Tale modello viene esteso anche alla componente orizzontale dello spostamento, utilizzando un valore della costante orizzontale pari a  $k_o = 2.50 \text{ daN/cm}^3$ .

Le travi rovesce di fondazione vengono modellate utilizzando un elemento finito di tipo BEAM vincolato attraverso delle molle traslazionali e rotazionali diffuse atte a simulare l'iterazione terreno-fondazione.

In pratica viene aggiunto alla matrice di rigidità elastica dell'asta il contributo delle molle ripartite sulle facce della fondazione. I valori di tali contributi sono calcolate computando i coefficienti funzione delle aree di contatto terreno-fondazione. Tutti i calcoli sono effettuati sulla base di cinematici unitari.

Questo elemento finito possiede 12 gradi di libertà in quanto i due nodi di estremità hanno 6 gradi di libertà ciascuno: 3 alla traslazione e 3 alla rotazione:

### Verifiche della sicurezza e delle prestazioni: identificazione dei relativi stati limite (SLU).

Le verifiche della sicurezza in fondazione sono condotte nei riguardi dello stato limite ultimo e dello stato limite di esercizio. Le verifiche nei riguardi dello stato limite ultimo (SLU) previste dalla Normativa ed eseguite sono:

STR - raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali, compresi gli elementi di fondazione;

GEO - raggiungimento della resistenza del terreno interagente con la struttura con sviluppo di meccanismi di collasso dell'insieme terreno-struttura;

Verifiche STR: le verifiche di resistenza degli elementi strutturali di fondazione sono state eseguite contestualmente alla verifica degli elementi strutturali in elevazione. Le relative verifiche sono riportate nella relazione di calcolo allegata;

Verifiche GEO: le verifiche di resistenza del terreno interagente con la struttura sono condotte confrontando i valori di resistenza con quelli di progetto, secondo l'Approccio 2, come riportato nelle pagine seguenti.

### Verifiche GEO: Approcci progettuali e valori di progetto dei parametri geotecnici.

### TEORIA DI CALCOLO PER FONDAZIONI SUPERFICIALI.

Il calcolo è stato eseguito seguendo la teoria di Terzaghi, la quale tiene conto:

- della forma della fondazione;
- dell'effetto inerziale nella fondazione;
- dell'effetto cinematico del sottosuolo;

Si riportano di seguito le formule considerate nelle varie colonne stratigrafiche assegnate ai fili fissi:

Il carico limite si ottiene dalla seguente espressione:

$$q_{lim} = 0.5 \cdot B \cdot \gamma_2 \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot z_\gamma \cdot e_{\gamma k} \cdot e_{\gamma i} + c \cdot N_c \cdot s_c \cdot z_c + (q + \gamma_1 \cdot D) \cdot N_q \cdot s_q \cdot z_q$$



10	1	1-2	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	10	1-14	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	14	2-13	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	19	3-4	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	26	3-6	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	27	13-3	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	31	12-4	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	32	6-5	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	38	5-11	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	39	14-6	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	43	7-8	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	44	7-10	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	45	11-7	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	46	8-9	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	47	10-9	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	48	12-10	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	49	11-12	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	54	14-13	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)											
			A1				A2				
			Lt								
Campata	Asta	Fili	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	
10	1	1-2	0.71	0.30	-	-	-	-	-	-	
11	10	1-14	0.71	0.30	-	-	-	-	-	-	
12	14	2-13	0.71	0.30	-	-	-	-	-	-	
13	19	3-4	0.71	0.30	-	-	-	-	-	-	
14	26	3-6	0.71	0.30	-	-	-	-	-	-	
15	27	13-3	0.71	0.30	-	-	-	-	-	-	
16	31	12-4	0.71	0.30	-	-	-	-	-	-	
17	32	6-5	0.71	0.30	-	-	-	-	-	-	
18	38	5-11	0.71	0.30	-	-	-	-	-	-	
19	39	14-6	0.71	0.30	-	-	-	-	-	-	
20	43	7-8	0.71	0.30	-	-	-	-	-	-	
21	44	7-10	0.71	0.30	-	-	-	-	-	-	
22	45	11-7	0.71	0.30	-	-	-	-	-	-	
23	46	8-9	0.71	0.30	-	-	-	-	-	-	
24	47	10-9	0.71	0.30	-	-	-	-	-	-	
25	48	12-10	0.71	0.30	-	-	-	-	-	-	
26	49	11-12	0.71	0.30	-	-	-	-	-	-	
27	54	14-13	0.71	0.30	-	-	-	-	-	-	

**VERIFICA CAPACITA' PORTANTE.**

La verifica del sistema di fondazione relativo alla struttura in oggetto, è stata effettuata sulla base dei dati geologici e dei parametri geotecnici forniti, seguendo l'approccio di progetto relativo alla normativa di riferimento:

- (punti 6.4.2.1 del DM 14/01/2008 e 6.4.3 per fondazioni su pali del DM 14/01/2008)

A1 + M1 + R3

dove:

- Coefficienti parziali per le azioni

CARICHI	COEFFICIENTE PARZIALE	Comb. A1
PERMANENTI	$\gamma_{G1ns}$	1.3
PERMANENTI NON STRUTTURALI	$\gamma_{G2ns}$	1.5
VARIABILI	$\gamma_{Qi}$	1.5

- Coefficienti per i parametri geotecnici del terreno

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPL. IL COEFF. PARZIALE	Comb. M1
Tangente dell'angolo di attrito	$\tan\phi$	1.0

<b>Coesione drenata del terreno</b>	C	1.0
<b>Coesione non drenata del terreno</b>	Cu	1.0
<b>Peso dell'unità di volume</b>	$\gamma$	1.0

- Coefficienti parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati ultimi di fondazioni superficiali

<b>VERIFICA</b>	<b>COEFFICIENTE PARZIALE R3</b>
<b>Capacità portante</b>	$\gamma_R = 2.3$

Le verifiche vengono riassunte nelle successive tabelle.

Campata	Asta	Fili	Combinazione A1 - Lt						
			B [cm]	D [cm]	X [cm]	qlimd [daN/cm <sup>2</sup> ]	σt [daN/cm <sup>2</sup> ]	S	Esito
10	1	1-2	60.00	60.00	518.93	6.57	0.86	7.64	V
11	10	1-14	60.00	60.00	0.00	6.74	0.83	8.12	V
12	14	2-13	60.00	60.00	0.00	6.74	0.85	7.93	V
13	19	3-4	60.00	60.00	107.72	6.58	0.83	7.93	V
14	26	3-6	60.00	60.00	0.00	6.57	0.72	9.12	V
15	27	13-3	60.00	60.00	368.42	6.66	0.78	8.54	V
16	31	12-4	60.00	60.00	0.00	8.39	0.81	10.36	V
17	32	6-5	60.00	60.00	34.27	6.58	0.80	8.22	V
18	38	5-11	60.00	60.00	28.11	8.39	0.81	10.36	V
19	39	14-6	60.00	60.00	345.40	6.66	0.76	8.76	V
20	43	7-8	60.00	60.00	455.27	6.61	1.06	6.24	V
21	44	7-10	60.00	60.00	0.00	6.60	0.55	12.00	V
22	45	11-7	60.00	60.00	0.00	6.68	0.79	8.46	V
23	46	8-9	60.00	60.00	493.81	6.60	1.05	6.29	V
24	47	10-9	60.00	60.00	455.27	6.61	1.07	6.18	V
25	48	12-10	60.00	60.00	0.00	6.68	0.80	8.35	V
26	49	11-12	60.00	60.00	0.00	6.60	0.81	8.15	V
27	54	14-13	60.00	60.00	229.35	6.57	0.77	8.53	V

**Verifiche allo Stato Limite di Danno per le fondazioni superficiali (7.11.5.3.1 del DM 14/01/2008).**

Per l'analisi della sicurezza del complesso fondazione-terreno verranno condotte le verifiche nei confronti dello stato limite di danno.

In particolare, saranno valutati gli spostamenti permanenti indotti dal sisma, verificando che essi siano accettabili per la fondazione e siano compatibili con la funzionalità SLD dell'intera opera in oggetto.

Per determinare gli spostamenti permanenti post-sisma nel terreno si effettua un'analisi del sistema fondazione-terreno modellando il terreno con un sistema di molle con legame costitutivo Pressione-Spostamento di tipo iperbolico mediante la seguente relazione:

$$P(u) = \frac{u}{\frac{1}{E_s} + \frac{u}{P_u}}$$

dove:

P(u) = pressione di contatto;

u = cedimento del terreno;

Es = rigidezza tangente all'origine del terreno di fondazione valutato come  $u_e/p$  ovvero rapporto tra il cedimento elastico istantaneo e la pressione di contatto che lo provoca;

Pu = pressione ultima valutata per i valori caratteristici del terreno di fondazione;

Lo spostamento permanente Uresiduo sarà quindi valutato dallo spostamento complessivo Usld depurato della parte reversibile elastica:

$$U_{residuo} = U_{sld} - \frac{P_{sld}}{E_s}$$

**Travi di fondazione.**

Asta : numerazione interna dell'asta;

Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;

Psld : pressione di contatto SLD;

Plim : pressione ultima del terreno di fondazione;

Usld : cedimento sld del terreno;

Usld\_res: cedimento residuo sld del terreno;

ULim. : cedimento residuo limite;

S : Coefficiente di sicurezza;

Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Campata	Asta	Fili	Psld [daN/cm <sup>2</sup> ]	Plim [daN/cm <sup>2</sup> ]	Usld [mm]	Usld_res [mm]	ULim. [mm]	S	Esito
10	1	1-2	0.63	15.11	1.313	0.055	50.000	915.03	V
11	10	1-14	0.61	15.50	1.264	0.049	50.000	1010.38	V
12	14	2-13	0.62	15.50	1.286	0.051	50.000	976.25	V
13	19	3-4	0.66	15.13	1.373	0.060	50.000	839.51	V
14	26	3-6	0.53	15.11	1.101	0.039	50.000	1292.29	V
15	27	13-3	0.58	15.32	1.214	0.046	50.000	1080.42	V
16	31	12-4	0.65	19.30	1.343	0.045	50.000	1107.34	V
17	32	6-5	0.63	15.13	1.320	0.055	50.000	906.41	V
18	38	5-11	0.62	19.30	1.291	0.042	50.000	1196.23	V
19	39	14-6	0.60	15.32	1.248	0.049	50.000	1023.23	V
20	43	7-8	0.76	15.20	1.590	0.079	50.000	632.70	V
21	44	7-10	0.39	15.18	0.805	0.021	50.000	2402.69	V
22	45	11-7	0.61	15.36	1.268	0.050	50.000	995.52	V
23	46	8-9	0.74	15.18	1.560	0.076	50.000	656.00	V
24	47	10-9	0.76	15.20	1.594	0.079	50.000	629.41	V
25	48	12-10	0.63	15.36	1.318	0.054	50.000	921.74	V
26	49	11-12	0.64	15.18	1.330	0.056	50.000	895.99	V
27	54	14-13	0.59	15.11	1.231	0.048	50.000	1036.98	V

Dall'analisi delle tabelle relative alle verifiche dei cedimenti SLD per le fondazioni superficiali si evince che i cedimenti permanenti massimi stimati risultano compatibili con la funzionalità dei lavori in oggetto e sensibilmente inferiori ai valori assunti come ammissibili per la letteratura tecnica.

#### Verifiche nei confronti degli stati limite di esercizio (SLE).

Gli stati limite di esercizio (punto 6.4.2.2 del DM 14/01/2008) investigati, si riferiscono al raggiungimento di valori critici dei cedimenti differenziali che possono compromettere la funzionalità dell'opera. Il calcolo dei cedimenti è stato eseguito per la combinazione di esercizio Rara, frequente, quasi permanente

#### Travi di fondazione.

Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;

Asta : numerazione interna dell'asta;

Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;

Comb. : tipo involuppo;

Dist. : distanza tra i punti di massimo cedimento differenziale;

Istant. : cedimento istantaneo;

Consol. : cedimento di consolidamento;

Tot. : cedimento totale;

Diff. : cedimento differenziale;

Lim. : cedimento limite (4‰ x Dist.);

S : Coefficiente di sicurezza;

Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Campa ta	As ta	Fili	Comb.	Dist. [cm]	Max			Min			Diff. [cm]	Lim. [cm]	S	Esito
					Istant. [cm]	Consol. [cm]	Tot. [cm]	Istant. [cm]	Consol. [cm]	Tot. [cm]				
10	1	1-2	Caratt.	543.8	-0.1266	-1.5252	-1.6518	-0.1232	-1.5126	-1.6359	0.0159	2.1752	136.46	V
			Freq.	543.8	-0.1065	-1.4497	-1.5562	-0.1058	-1.4472	-1.5530	0.0032	2.1752	676.51	V
			Q. Perm.	543.8	-0.0918	-1.3946	-1.4864	-0.0898	-1.3870	-1.4769	0.0096	2.1752	226.63	V
11	10	1-14	Caratt.	240.0	-0.1225	-1.4725	-1.5950	-0.1059	-1.4149	-1.5208	0.0743	0.9600	12.92	V
			Freq.	240.0	-0.1054	-1.4135	-1.5189	-0.0980	-1.3877	-1.4857	0.0332	0.9600	28.89	V
			Q. Perm.	240.0	-0.0944	-1.3752	-1.4696	-0.0918	-1.3665	-1.4583	0.0112	0.9600	85.48	V
12	14	2-13	Caratt.	240.0	-0.1246	-1.4796	-1.6042	-0.1067	-1.4179	-1.5246	0.0797	0.9600	12.05	V
			Freq.	240.0	-0.1056	-1.4139	-1.5195	-0.0980	-1.3877	-1.4857	0.0338	0.9600	28.38	V
			Q. Perm.	240.0	-0.0935	-1.3721	-1.4656	-0.0900	-1.3603	-1.4503	0.0153	0.9600	62.85	V
13	19	3-4	Caratt.	508.4	-0.1194	-1.4965	-1.6159	-0.1184	-1.4925	-1.6109	0.0051	2.0336	401.23	V
			Freq.	508.4	-0.1073	-1.4512	-1.5585	-0.1038	-1.4378	-1.5416	0.0169	2.0336	120.45	V
			Q. Perm.	508.4	-0.1019	-1.4310	-1.5329	-0.0942	-1.4019	-1.4960	0.0369	2.0336	55.18	V
14	26	3-6	Caratt.	543.8	-0.1075	-1.4534	-1.5609	-0.1055	-1.4459	-1.5514	0.0096	2.1752	227.76	V
			Freq.	543.8	-0.0953	-1.4077	-1.5030	-0.0935	-1.4009	-1.4944	0.0086	2.1752	254.23	V
			Q. Perm.	543.8	-0.0876	-1.3786	-1.4662	-0.0860	-1.3726	-1.4586	0.0076	2.1752	286.87	V
15	27	13-3	Caratt.	328.4	-0.1154	-1.4651	-1.5805	-0.1073	-1.4357	-1.5430	0.0375	1.3137	35.00	V

RELAZIONE DI CALCOLO - Bruno Costruzione

			Freq.	328.4	-0.1022	-1.4176	-1.5198	-0.0984	-1.4038	-1.5022	0.0176	1.3137	74.45	V
			Q. Perm.	328.4	-0.0940	-1.3878	-1.4818	-0.0939	-1.3873	-1.4812	0.0006	1.3137	2381.16	V
<b>16</b>	31	12-4	Caratt.	25.0	-0.1208	-1.2718	-1.3926	-0.1202	-1.2707	-1.3909	0.0017	0.0999	57.43	V
			Freq.	25.0	-0.1078	-1.2479	-1.3557	-0.1076	-1.2475	-1.3551	0.0006	0.0999	177.66	V
			Q. Perm.	25.0	-0.1018	-1.2368	-1.3386	-0.1016	-1.2364	-1.3379	0.0007	0.0999	140.85	V
<b>17</b>	32	6-5	Caratt.	508.4	-0.1190	-1.4948	-1.6137	-0.1165	-1.4857	-1.6022	0.0115	2.0336	176.48	V
			Freq.	508.4	-0.1061	-1.4466	-1.5527	-0.1020	-1.4313	-1.5333	0.0194	2.0336	105.09	V
			Q. Perm.	508.4	-0.0998	-1.4230	-1.5228	-0.0925	-1.3956	-1.4881	0.0347	2.0336	58.55	V
<b>18</b>	38	5-11	Caratt.	25.0	-0.1202	-1.2707	-1.3909	-0.1196	-1.2696	-1.3893	0.0016	0.0999	62.44	V
			Freq.	25.0	-0.1066	-1.2457	-1.3524	-0.1064	-1.2453	-1.3516	0.0007	0.0999	138.97	V
			Q. Perm.	25.0	-0.0998	-1.2331	-1.3329	-0.0997	-1.2330	-1.3327	0.0002	0.0999	434.79	V
<b>19</b>	39	14-6	Caratt.	328.4	-0.1138	-1.4590	-1.5728	-0.1062	-1.4317	-1.5379	0.0349	1.3137	37.61	V
			Freq.	328.4	-0.1009	-1.4127	-1.5135	-0.0982	-1.4030	-1.5012	0.0124	1.3137	105.99	V
			Q. Perm.	328.4	-0.0946	-1.3899	-1.4844	-0.0930	-1.3841	-1.4771	0.0074	1.3137	178.08	V
<b>20</b>	43	7-8	Caratt.	425.3	-0.1545	-1.6189	-1.7734	-0.0837	-1.3581	-1.4419	0.3316	1.7011	5.13	V
			Freq.	425.3	-0.1263	-1.5150	-1.6413	-0.0748	-1.3250	-1.3998	0.2416	1.7011	7.04	V
			Q. Perm.	425.3	-0.1187	-1.4869	-1.6056	-0.0719	-1.3146	-1.3866	0.2191	1.7011	7.77	V
<b>21</b>	44	7-10	Caratt.	463.8	-0.0802	-1.3470	-1.4272	-0.0797	-1.3455	-1.4252	0.0019	1.8553	954.90	V
			Freq.	463.8	-0.0718	-1.3158	-1.3876	-0.0713	-1.3143	-1.3857	0.0019	1.8553	977.88	V
			Q. Perm.	463.8	-0.0691	-1.3061	-1.3753	-0.0688	-1.3047	-1.3734	0.0019	1.8553	984.87	V
<b>22</b>	45	11-7	Caratt.	309.8	-0.1183	-1.4715	-1.5898	-0.0864	-1.3578	-1.4442	0.1457	1.2392	8.51	V
			Freq.	309.8	-0.1053	-1.4252	-1.5305	-0.0773	-1.3253	-1.4026	0.1279	1.2392	9.69	V
			Q. Perm.	309.8	-0.0990	-1.4027	-1.5017	-0.0745	-1.3152	-1.3897	0.1120	1.2392	11.06	V
<b>23</b>	46	8-9	Caratt.	463.8	-0.1516	-1.6125	-1.7641	-0.1513	-1.6112	-1.7625	0.0017	1.8553	1115.94	V
			Freq.	463.8	-0.1239	-1.5096	-1.6335	-0.1237	-1.5089	-1.6326	0.0009	1.8553	2120.87	V
			Q. Perm.	463.8	-0.1165	-1.4819	-1.5984	-0.1163	-1.4812	-1.5975	0.0009	1.8553	2150.17	V
<b>24</b>	47	10-9	Caratt.	425.3	-0.1549	-1.6204	-1.7752	-0.0842	-1.3598	-1.4440	0.3313	1.7011	5.14	V
			Freq.	425.3	-0.1265	-1.5158	-1.6423	-0.0752	-1.3265	-1.4017	0.2406	1.7011	7.07	V
			Q. Perm.	425.3	-0.1189	-1.4876	-1.6065	-0.0724	-1.3161	-1.3884	0.2181	1.7011	7.80	V
<b>25</b>	48	12-10	Caratt.	309.8	-0.1189	-1.4738	-1.5928	-0.0869	-1.3597	-1.4466	0.1462	1.2392	8.48	V
			Freq.	309.8	-0.1065	-1.4294	-1.5359	-0.0778	-1.3270	-1.4048	0.1311	1.2392	9.45	V
			Q. Perm.	309.8	-0.1008	-1.4092	-1.5100	-0.0750	-1.3169	-1.3919	0.1181	1.2392	10.49	V
<b>26</b>	49	11-12	Caratt.	493.8	-0.1208	-1.4980	-1.6188	-0.1202	-1.4957	-1.6159	0.0029	1.9753	675.49	V
			Freq.	493.8	-0.1078	-1.4497	-1.5575	-0.1066	-1.4454	-1.5520	0.0055	1.9753	356.90	V
			Q. Perm.	493.8	-0.1016	-1.4265	-1.5280	-0.0997	-1.4197	-1.5194	0.0087	1.9753	228.13	V
<b>27</b>	54	14-13	Caratt.	543.8	-0.1063	-1.4490	-1.5553	-0.1057	-1.4469	-1.5526	0.0027	2.1752	799.18	V
			Freq.	543.8	-0.0978	-1.4172	-1.5150	-0.0978	-1.4169	-1.5147	0.0003	2.1752	7568.19	V
			Q. Perm.	543.8	-0.0942	-1.4035	-1.4977	-0.0935	-1.4008	-1.4943	0.0035	2.1752	629.25	V

Dalle tabelle relative al cedimento differenziale limite delle fondazioni, si evince che i cedimenti differenziali massimi stimati risultano compatibili con la funzionalità dei lavori in oggetto.



## 7 RELAZIONE SULLE FONDAZIONI

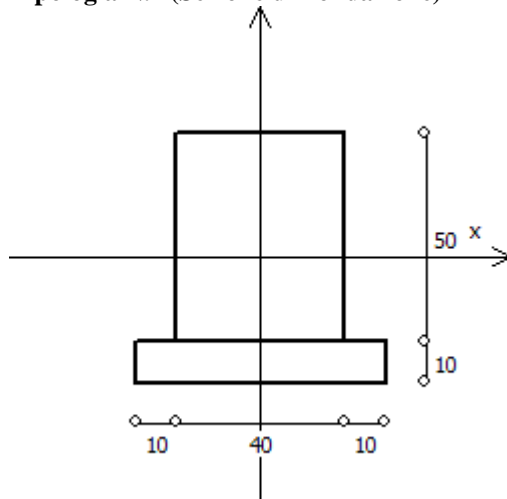
### 7.1 Strutture di fondazione e del suolo di fondazione.

#### Descrizione delle tipologie di fondazione utilizzate.

Nell'ambito dei lavori in oggetto si sono utilizzate le seguenti tipologie di fondazione: travi rovesce, le cui dimensioni e la loro ubicazione vengono di seguito meglio descritte.

#### Descrizione delle tipologie di travi di fondazione utilizzate.

##### Tipologia N.1 (Sezione di Fondazione)



A	= 2000 cm <sup>2</sup>
J <sub>x</sub>	= 416667 cm <sup>4</sup>
J <sub>y</sub>	= 266667 cm <sup>4</sup>
J <sub>t</sub>	= 531627 cm <sup>4</sup>
Materiale	= C25/30
Peso	= 500 daN/ml

#### Caratteristiche delle travi di fondazione con la loro ubicazione in pianta.

Asta	: numerazione dell'asta;
Fili	: fili fissi ai quali appartiene l'asta;
Nodo Iniziale	: nodo iniziale dell'asta;
Nodo Finale	: nodo finale dell'asta;
SEZIONE	: sezione trasversale associata all'asta;
L	: lunghezza teorica (nodo-nodo) dell'asta;
Impalcato	: impalcato di appartenenza dell'asta;
K <sub>wN</sub>	: modulo di Winkler normale;
K <sub>wT</sub>	: modulo di Winkler tangenziale;

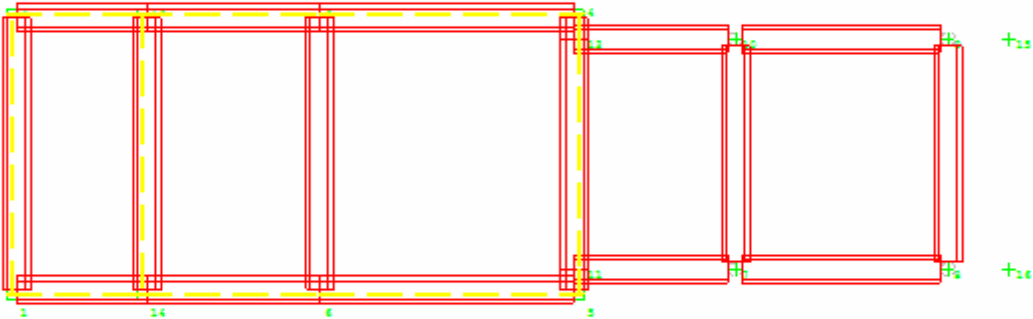
Asta	Fili	Nodo Iniziale	Nodo Finale	SEZIONE	L [cm]	Impalcato	K <sub>wN</sub> [daN/cm <sup>3</sup> ]	K <sub>wT</sub> [daN/cm <sup>3</sup> ]
1	1, 2	280	336	1	40.60	Fond.	5.00	2.50
2	1, 2	336	337	1	80.60	Fond.	5.00	2.50
3	1, 2	337	338	1	80.60	Fond.	5.00	2.50
4	1, 2	338	339	1	62.50	Fond.	5.00	2.50
5	1, 2	339	340	1	62.50	Fond.	5.00	2.50
6	1, 2	340	341	1	44.00	Fond.	5.00	2.50
7	1, 2	341	342	1	62.50	Fond.	5.00	2.50
8	1, 2	342	343	1	62.50	Fond.	5.00	2.50
9	1, 2	343	281	1	48.00	Fond.	5.00	2.50
10	1, 14	282	344	1	40.00	Fond.	5.00	2.50

RELAZIONE DI CALCOLO - Bruno Costruzione

11	1, 14	344	345	1	75.00	Fond.	5.00	2.50
12	1, 14	345	346	1	75.00	Fond.	5.00	2.50
13	1, 14	346	283	1	50.00	Fond.	5.00	2.50
14	2, 13	284	347	1	19.00	Fond.	5.00	2.50
15	2, 13	347	348	1	59.00	Fond.	5.00	2.50
16	2, 13	348	349	1	75.00	Fond.	5.00	2.50
17	2, 13	349	350	1	75.00	Fond.	5.00	2.50
18	2, 13	350	285	1	12.00	Fond.	5.00	2.50
19	3, 4	286	351	1	28.00	Fond.	5.00	2.50
20	3, 4	351	352	1	77.00	Fond.	5.00	2.50
21	3, 4	352	353	1	88.68	Fond.	5.00	2.50
22	3, 4	353	354	1	88.68	Fond.	5.00	2.50
23	3, 4	354	355	1	88.68	Fond.	5.00	2.50
24	3, 4	355	356	1	88.68	Fond.	5.00	2.50
25	3, 4	356	287	1	48.67	Fond.	5.00	2.50
26	3, 6	288	289	1	543.80	Fond.	5.00	2.50
27	13, 3	290	357	1	57.11	Fond.	5.00	2.50
28	13, 3	357	358	1	97.11	Fond.	5.00	2.50
29	13, 3	358	359	1	97.11	Fond.	5.00	2.50
30	13, 3	359	291	1	77.11	Fond.	5.00	2.50
31	12, 4	292	293	1	24.98	Fond.	5.00	2.50
32	6, 5	294	360	1	70.00	Fond.	5.00	2.50
33	6, 5	360	361	1	90.00	Fond.	5.00	2.50
34	6, 5	361	362	1	97.10	Fond.	5.00	2.50
35	6, 5	362	363	1	97.10	Fond.	5.00	2.50
36	6, 5	363	364	1	97.10	Fond.	5.00	2.50
37	6, 5	364	295	1	57.09	Fond.	5.00	2.50
38	5, 11	296	297	1	24.98	Fond.	5.00	2.50
39	14, 6	298	365	1	57.11	Fond.	5.00	2.50
40	14, 6	365	366	1	97.11	Fond.	5.00	2.50
41	14, 6	366	367	1	97.11	Fond.	5.00	2.50
42	14, 6	367	299	1	77.11	Fond.	5.00	2.50
43	7, 8	300	301	1	425.27	Fond.	5.00	2.50
44	7, 10	302	303	1	463.81	Fond.	5.00	2.50
45	11, 7	304	305	1	309.80	Fond.	5.00	2.50
46	8, 9	306	307	1	463.81	Fond.	5.00	2.50
47	10, 9	308	309	1	425.27	Fond.	5.00	2.50
48	12, 10	310	311	1	309.80	Fond.	5.00	2.50
49	11, 12	297	368	1	98.77	Fond.	5.00	2.50
50	11, 12	368	369	1	98.76	Fond.	5.00	2.50
51	11, 12	369	370	1	98.76	Fond.	5.00	2.50
52	11, 12	370	371	1	98.76	Fond.	5.00	2.50
53	11, 12	371	292	1	98.77	Fond.	5.00	2.50
54	14, 13	312	372	1	49.11	Fond.	5.00	2.50
55	14, 13	372	373	1	89.11	Fond.	5.00	2.50
56	14, 13	373	374	1	89.11	Fond.	5.00	2.50
57	14, 13	374	375	1	89.11	Fond.	5.00	2.50
58	14, 13	375	376	1	89.11	Fond.	5.00	2.50
59	14, 13	376	377	1	89.11	Fond.	5.00	2.50
60	14, 13	377	313	1	49.11	Fond.	5.00	2.50

**Piante fondazioni.**

Fond.



### 7.6 Tensioni sul Terreno.

I dati seguenti riportano i valori delle tensioni esercitate dalla fondazione sul terreno.

- Asta/Piastra : numerazione interna dell'asta/piastra.
- X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta/piastra.
- Comb : combinazione di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.
- Tensioni ( $\sigma_T$ ) : valore della tensione dovuta alla pressione dell'asta/piastra di fondazione:

Tabella 17.I

				Tensioni Terreno				
				SLV	SLD	SLE		
				AI	AI	Caratt.	Freq.	Q. Perm.
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	$\sigma_T$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_T$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_T$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_T$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_T$ [daN/cm <sup>2</sup> ]
1	Fond.	1-2	0.00	0.83(5)	0.61(5)	0.62(41)	0.53(4)	0.46(1)
			20.30	0.83(5)	0.61(5)	0.61(41)	0.53(4)	0.46(1)
			40.60	0.82(5)	0.60(5)	0.60(41)	0.52(4)	0.46(1)
2	Fond.	1-2	0.00	0.82(5)	0.60(5)	0.60(41)	0.52(4)	0.46(1)
			40.30	0.79(5)	0.58(5)	0.59(41)	0.51(4)	0.46(1)
			80.60	0.77(5)	0.57(5)	0.57(41)	0.50(4)	0.45(1)
3	Fond.	1-2	0.00	0.77(5)	0.57(10)	0.57(41)	0.50(4)	0.45(1)
			40.30	0.74(5)	0.55(10)	0.55(41)	0.49(4)	0.45(1)
			80.60	0.71(5)	0.54(10)	0.53(41)	0.48(4)	0.45(1)
4	Fond.	1-2	0.00	0.71(5)	0.54(11)	0.53(41)	0.48(4)	0.45(1)
			31.25	0.69(5)	0.53(11)	0.52(41)	0.48(4)	0.45(1)
			62.50	0.68(5)	0.53(11)	0.51(41)	0.47(4)	0.45(1)
5	Fond.	1-2	0.00	0.68(5)	0.53(11)	0.51(41)	0.47(4)	0.45(1)
			31.25	0.68(5)	0.53(11)	0.51(41)	0.47(4)	0.45(1)
			62.50	0.70(5)	0.53(11)	0.52(41)	0.48(4)	0.44(1)
6	Fond.	1-2	0.00	0.70(5)	0.53(5)	0.52(41)	0.48(4)	0.44(1)
			22.00	0.71(5)	0.53(5)	0.53(41)	0.48(4)	0.44(1)
			44.00	0.72(5)	0.53(5)	0.54(41)	0.48(4)	0.44(1)
7	Fond.	1-2	0.00	0.72(5)	0.53(5)	0.54(41)	0.48(4)	0.44(1)
			31.25	0.75(5)	0.55(5)	0.56(41)	0.49(4)	0.44(1)
			62.50	0.78(5)	0.58(5)	0.58(41)	0.50(4)	0.44(1)
8	Fond.	1-2	0.00	0.78(5)	0.58(5)	0.58(41)	0.50(4)	0.44(1)
			31.25	0.83(5)	0.60(5)	0.61(41)	0.52(4)	0.44(1)
			62.50	0.86(5)	0.62(5)	0.63(41)	0.53(4)	0.45(1)
9	Fond.	1-2	0.00	0.86(5)	0.62(5)	0.63(41)	0.53(4)	0.45(1)
			24.00	0.86(5)	0.63(5)	0.63(41)	0.53(4)	0.45(1)
			48.00	0.86(5)	0.63(5)	0.63(41)	0.53(4)	0.45(1)
10	Fond.	1-14	0.00	0.83(5)	0.61(20)	0.61(41)	0.53(4)	0.46(1)
			20.00	0.82(5)	0.60(20)	0.60(41)	0.52(4)	0.46(1)
			40.00	0.79(5)	0.60(20)	0.59(41)	0.51(4)	0.46(1)
11	Fond.	1-14	0.00	0.79(20)	0.60(20)	0.59(41)	0.51(4)	0.46(1)
			37.50	0.76(20)	0.59(20)	0.55(41)	0.49(4)	0.46(1)
			75.00	0.75(20)	0.59(20)	0.51(41)	0.47(4)	0.46(1)
12	Fond.	1-14	0.00	0.75(20)	0.59(20)	0.51(38)	0.47(3)	0.46(1)
			37.50	0.76(20)	0.60(20)	0.50(38)	0.47(3)	0.46(1)
			75.00	0.76(20)	0.60(20)	0.52(38)	0.48(3)	0.47(1)
13	Fond.	1-14	0.00	0.76(20)	0.60(20)	0.52(38)	0.48(3)	0.47(1)
			25.00	0.76(20)	0.60(20)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)
			50.00	0.76(20)	0.60(20)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)
14	Fond.	2-13	0.00	0.85(5)	0.62(5)	0.62(41)	0.53(4)	0.45(1)
			9.50	0.84(5)	0.61(5)	0.62(41)	0.53(4)	0.45(1)
			19.00	0.83(5)	0.61(5)	0.61(41)	0.52(4)	0.45(1)
15	Fond.	2-13	0.00	0.83(5)	0.61(17)	0.61(41)	0.52(4)	0.45(1)
			29.50	0.80(5)	0.59(17)	0.59(41)	0.51(4)	0.45(1)
			59.00	0.76(5)	0.57(17)	0.57(41)	0.50(4)	0.45(1)
16	Fond.	2-13	0.00	0.76(17)	0.57(17)	0.57(40)	0.50(1)	0.45(1)
			37.50	0.70(17)	0.57(17)	0.53(40)	0.48(1)	0.45(1)
			75.00	0.71(17)	0.57(17)	0.49(40)	0.46(1)	0.46(1)
17	Fond.	2-13	0.00	0.71(17)	0.57(17)	0.49(38)	0.46(3)	0.46(1)
			37.50	0.71(17)	0.58(17)	0.51(38)	0.48(3)	0.46(1)
			75.00	0.72(17)	0.58(17)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)
18	Fond.	2-13	0.00	0.72(17)	0.58(17)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)
			6.00	0.72(17)	0.58(17)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)
			12.00	0.72(17)	0.58(17)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)
19	Fond.	3-4	0.00	0.80(4)	0.58(4)	0.59(6)	0.52(3)	0.47(1)

RELAZIONE DI CALCOLO - Bruno Costruzione

			14.00	0.81(4)	0.59(4)	0.60(6)	0.52(3)	0.47(1)
			28.00	0.82(4)	0.60(4)	0.60(6)	0.52(3)	0.47(1)
<b>20</b>	Fond.	3-4	0.00	0.82(4)	0.60(4)	0.60(6)	0.52(3)	0.47(1)
			38.50	0.83(4)	0.60(4)	0.61(6)	0.53(3)	0.47(1)
			77.00	0.81(4)	0.59(4)	0.60(6)	0.53(3)	0.48(1)
<b>21</b>	Fond.	3-4	0.00	0.81(4)	0.59(14)	0.60(6)	0.53(3)	0.48(1)
			44.34	0.78(4)	0.59(14)	0.58(6)	0.52(3)	0.48(1)
			88.68	0.75(4)	0.60(14)	0.56(6)	0.51(3)	0.48(1)
<b>22</b>	Fond.	3-4	0.00	0.75(14)	0.60(14)	0.56(5)	0.51(1)	0.48(1)
			44.34	0.74(14)	0.61(14)	0.55(5)	0.50(1)	0.49(1)
			88.68	0.76(14)	0.61(14)	0.55(5)	0.50(1)	0.49(1)
<b>23</b>	Fond.	3-4	0.00	0.76(14)	0.61(14)	0.55(21)	0.50(1)	0.49(1)
			44.34	0.77(14)	0.62(14)	0.54(21)	0.50(1)	0.49(1)
			88.68	0.79(14)	0.63(14)	0.55(21)	0.51(1)	0.50(1)
<b>24</b>	Fond.	3-4	0.00	0.79(14)	0.63(14)	0.55(22)	0.51(4)	0.50(1)
			44.34	0.80(14)	0.64(14)	0.57(22)	0.52(4)	0.50(1)
			88.68	0.82(14)	0.65(14)	0.59(22)	0.53(4)	0.51(1)
<b>25</b>	Fond.	3-4	0.00	0.82(14)	0.65(14)	0.59(22)	0.53(4)	0.51(1)
			24.34	0.82(14)	0.65(14)	0.59(22)	0.53(4)	0.51(1)
			48.67	0.83(14)	0.66(14)	0.60(22)	0.54(4)	0.51(1)
<b>26</b>	Fond.	3-6	0.00	0.72(4)	0.53(4)	0.54(6)	0.48(3)	0.44(1)
			271.90	0.23(4)	0.17(4)	0.17(6)	0.16(3)	0.16(1)
			543.80	0.71(4)	0.52(4)	0.53(6)	0.47(3)	0.43(1)
<b>27</b>	Fond.	13-3	0.00	0.72(4)	0.58(17)	0.54(38)	0.49(3)	0.47(1)
			28.55	0.72(4)	0.58(17)	0.54(38)	0.49(3)	0.47(1)
			57.11	0.72(4)	0.58(17)	0.54(38)	0.49(3)	0.47(1)
<b>28</b>	Fond.	13-3	0.00	0.72(4)	0.58(17)	0.54(38)	0.49(3)	0.47(1)
			48.55	0.73(4)	0.58(17)	0.55(38)	0.50(3)	0.47(1)
			97.11	0.75(4)	0.58(17)	0.56(38)	0.50(3)	0.47(1)
<b>29</b>	Fond.	13-3	0.00	0.75(4)	0.58(17)	0.56(38)	0.50(3)	0.47(1)
			48.55	0.75(4)	0.57(17)	0.56(38)	0.50(3)	0.47(1)
			97.11	0.76(4)	0.57(17)	0.57(38)	0.51(3)	0.47(1)
<b>30</b>	Fond.	13-3	0.00	0.76(4)	0.57(4)	0.57(38)	0.51(3)	0.47(1)
			38.55	0.76(4)	0.57(4)	0.57(38)	0.51(3)	0.47(1)
			77.11	0.78(4)	0.57(4)	0.58(38)	0.51(3)	0.47(1)
<b>31</b>	Fond.	12-4	0.00	0.81(14)	0.64(14)	0.60(22)	0.54(4)	0.51(1)
			12.49	0.81(14)	0.64(14)	0.60(22)	0.54(4)	0.51(1)
			24.98	0.81(14)	0.65(14)	0.60(22)	0.54(4)	0.51(1)
<b>32</b>	Fond.	6-5	0.00	0.79(4)	0.58(4)	0.58(6)	0.51(3)	0.46(1)
			35.00	0.80(4)	0.58(4)	0.59(6)	0.51(3)	0.46(1)
			70.00	0.80(4)	0.59(4)	0.59(6)	0.51(3)	0.46(1)
<b>33</b>	Fond.	6-5	0.00	0.80(4)	0.59(19)	0.59(6)	0.51(3)	0.46(1)
			45.00	0.79(4)	0.58(19)	0.59(6)	0.51(3)	0.46(1)
			90.00	0.77(4)	0.58(19)	0.57(6)	0.51(3)	0.47(1)
<b>34</b>	Fond.	6-5	0.00	0.77(19)	0.58(19)	0.57(5)	0.51(1)	0.47(1)
			48.55	0.73(19)	0.59(19)	0.54(5)	0.50(1)	0.47(1)
			97.10	0.73(19)	0.59(19)	0.53(5)	0.49(1)	0.48(1)
<b>35</b>	Fond.	6-5	0.00	0.73(19)	0.59(19)	0.53(21)	0.49(1)	0.48(1)
			48.55	0.74(19)	0.60(19)	0.53(21)	0.49(1)	0.48(1)
			97.10	0.75(19)	0.61(19)	0.54(21)	0.50(1)	0.49(1)
<b>36</b>	Fond.	6-5	0.00	0.75(5)	0.61(19)	0.54(22)	0.50(4)	0.49(1)
			48.55	0.76(5)	0.62(19)	0.56(22)	0.51(4)	0.49(1)
			97.10	0.78(5)	0.62(19)	0.58(22)	0.52(4)	0.50(1)
<b>37</b>	Fond.	6-5	0.00	0.78(5)	0.62(19)	0.58(22)	0.52(4)	0.50(1)
			28.55	0.79(5)	0.63(19)	0.59(22)	0.53(4)	0.50(1)
			57.09	0.80(5)	0.63(19)	0.59(22)	0.53(4)	0.50(1)
<b>38</b>	Fond.	5-11	0.00	0.80(5)	0.62(19)	0.60(22)	0.53(4)	0.50(1)
			12.49	0.80(5)	0.62(19)	0.60(22)	0.53(4)	0.50(1)
			24.98	0.81(5)	0.61(19)	0.60(22)	0.53(4)	0.50(1)
<b>39</b>	Fond.	14-6	0.00	0.75(20)	0.60(20)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)
			28.55	0.75(20)	0.60(20)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)
			57.11	0.74(20)	0.59(20)	0.54(38)	0.49(3)	0.47(1)
<b>40</b>	Fond.	14-6	0.00	0.74(4)	0.59(20)	0.54(38)	0.49(3)	0.47(1)
			48.55	0.73(4)	0.59(20)	0.54(38)	0.50(3)	0.47(1)
			97.11	0.73(4)	0.58(20)	0.55(38)	0.50(3)	0.47(1)
<b>41</b>	Fond.	14-6	0.00	0.73(4)	0.58(20)	0.55(38)	0.50(3)	0.47(1)
			48.55	0.73(4)	0.58(20)	0.55(38)	0.50(3)	0.47(1)
			97.11	0.74(4)	0.57(20)	0.55(38)	0.50(3)	0.47(1)
<b>42</b>	Fond.	14-6	0.00	0.74(4)	0.57(18)	0.55(6)	0.50(3)	0.47(1)
			38.55	0.75(4)	0.57(18)	0.56(6)	0.50(3)	0.47(1)
			77.11	0.76(4)	0.57(18)	0.57(6)	0.50(3)	0.46(1)
<b>43</b>	Fond.	7-8	0.00	0.58(3)	0.41(3)	0.42(40)	0.37(1)	0.36(1)

			212.63	0.52(3)	0.37(3)	0.38(40)	0.33(1)	0.31(1)
			425.27	1.06(3)	0.76(3)	0.77(40)	0.63(1)	0.59(1)
<b>44</b>	Fond.	7-10	0.00	0.55(22)	0.39(2)	0.40(5)	0.36(1)	0.34(1)
			231.91	0.23(22)	0.17(2)	0.17(5)	0.16(1)	0.15(1)
			463.81	0.55(22)	0.39(2)	0.40(5)	0.36(1)	0.35(1)
<b>45</b>	Fond.	11-7	0.00	0.79(22)	0.61(3)	0.59(21)	0.53(1)	0.50(1)
			154.90	0.65(22)	0.50(3)	0.49(21)	0.44(1)	0.43(1)
			309.80	0.60(22)	0.42(3)	0.43(21)	0.39(1)	0.37(1)
<b>46</b>	Fond.	8-9	0.00	1.04(3)	0.74(3)	0.76(40)	0.62(1)	0.58(1)
			231.91	0.39(3)	0.28(3)	0.28(40)	0.24(1)	0.23(1)
			463.81	1.05(3)	0.74(3)	0.76(40)	0.62(1)	0.58(1)
<b>47</b>	Fond.	10-9	0.00	0.58(3)	0.41(3)	0.42(40)	0.38(1)	0.36(1)
			212.63	0.52(3)	0.37(3)	0.38(40)	0.33(1)	0.31(1)
			425.27	1.07(3) *	0.76(3) *	0.77(40) *	0.63(1) *	0.59(1) *
<b>48</b>	Fond.	12-10	0.00	0.80(22)	0.63(14)	0.59(21)	0.53(1)	0.50(1)
			154.90	0.66(22)	0.52(14)	0.49(21)	0.44(1)	0.43(1)
			309.80	0.60(22)	0.43(14)	0.43(21)	0.39(1)	0.37(1)
<b>49</b>	Fond.	11-12	0.00	0.81(5)	0.61(9)	0.60(22)	0.53(4)	0.50(1)
			49.38	0.79(5)	0.60(9)	0.59(22)	0.53(4)	0.50(1)
			98.77	0.78(5)	0.59(9)	0.58(22)	0.53(4)	0.50(1)
<b>50</b>	Fond.	11-12	0.00	0.78(3)	0.59(9)	0.58(21)	0.53(4)	0.50(1)
			49.38	0.77(3)	0.59(9)	0.58(21)	0.52(4)	0.50(1)
			98.76	0.76(3)	0.58(9)	0.57(21)	0.52(4)	0.50(1)
<b>51</b>	Fond.	11-12	0.00	0.76(3)	0.58(6)	0.57(21)	0.52(4)	0.50(1)
			49.38	0.76(3)	0.58(6)	0.57(21)	0.52(4)	0.51(1)
			98.76	0.76(3)	0.59(6)	0.57(21)	0.52(4)	0.51(1)
<b>52</b>	Fond.	11-12	0.00	0.76(5)	0.59(6)	0.57(22)	0.52(4)	0.51(1)
			49.38	0.77(5)	0.59(6)	0.58(22)	0.52(4)	0.51(1)
			98.76	0.78(5)	0.60(6)	0.59(22)	0.53(4)	0.51(1)
<b>53</b>	Fond.	11-12	0.00	0.78(5)	0.60(14)	0.59(22)	0.53(4)	0.51(1)
			49.38	0.80(5)	0.62(14)	0.60(22)	0.53(4)	0.51(1)
			98.77	0.81(5)	0.64(14)	0.60(22)	0.54(4)	0.51(1)
<b>54</b>	Fond.	14-13	0.00	0.74(4)	0.59(20)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)
			24.56	0.72(4)	0.58(20)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)
			49.11	0.71(4)	0.57(20)	0.54(38)	0.49(3)	0.47(1)
<b>55</b>	Fond.	14-13	0.00	0.71(4)	0.57(4)	0.54(38)	0.49(3)	0.47(1)
			44.56	0.73(4)	0.56(4)	0.55(38)	0.50(3)	0.47(1)
			89.11	0.75(4)	0.55(4)	0.56(38)	0.50(3)	0.47(1)
<b>56</b>	Fond.	14-13	0.00	0.75(4)	0.55(4)	0.56(38)	0.50(3)	0.47(1)
			44.56	0.76(4)	0.56(4)	0.57(38)	0.51(3)	0.47(1)
			89.11	0.77(4)	0.57(4)	0.57(38)	0.51(3)	0.47(1)
<b>57</b>	Fond.	14-13	0.00	0.77(4)	0.57(4)	0.57(38)	0.51(3)	0.47(1)
			44.56	0.77(4)	0.57(4)	0.57(38)	0.51(3)	0.47(1)
			89.11	0.77(4)	0.57(4)	0.57(38)	0.51(3)	0.47(1)
<b>58</b>	Fond.	14-13	0.00	0.77(4)	0.57(4)	0.57(38)	0.51(3)	0.47(1)
			44.56	0.76(4)	0.56(4)	0.57(38)	0.51(3)	0.47(1)
			89.11	0.75(4)	0.55(4)	0.56(38)	0.50(3)	0.47(1)
<b>59</b>	Fond.	14-13	0.00	0.75(4)	0.55(17)	0.56(38)	0.50(3)	0.47(1)
			44.56	0.73(4)	0.54(17)	0.55(38)	0.50(3)	0.47(1)
			89.11	0.71(4)	0.56(17)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)
<b>60</b>	Fond.	14-13	0.00	0.71(4)	0.56(17)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)
			24.56	0.71(4)	0.57(17)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)
			49.11	0.71(4)	0.57(17)	0.53(38)	0.49(3)	0.47(1)

\* valore massimo.

### Descrizione del suolo di fondazione.

#### - Caratteristiche litostratigrafiche

L'analisi dei risultati ottenuti dalle indagini per la caratterizzazione del suolo di fondazione sono meglio indicati nella relazione geologico-tecnica allegata. Per quanto riguarda l'aspetto geologico a seguito il rilevamento di un significativo intorno della zona in esame si è riscontrata la presenza delle seguenti successioni litostratigrafiche nelle relative sezioni geologiche (colonne stratigrafiche):

Filo : filo fisso al quale appartiene la colonna stratigrafica;  
 Colonna : nome della colonna stratigrafica;

Strato : nome dello strato appartenente la colonna stratigrafica;  
 Descrizione : descrizione dello strato;

Filo	Colonna	Strato	Descrizione
1	Colonna 1	Strato1	Strato1

**- Caratteristiche fisico meccaniche dei terreni di fondazione**

Nell'ambito del progetto si è fatto uso delle seguenti colonne stratigrafiche:

**Caratteristiche delle colonne stratigrafiche:**

Colonna : nome della colonna stratigrafica;  
 Filo : filo fisso al quale appartiene la colonna stratigrafica;  
 Impalcato : Impalcato al quale appartiene la colonna stratigrafica;  
 Falda : Presenza della falda;  
 Prof. Falda : Profondità della falda (se è presente);  
 Spicc. Fond. : Quota dell'estradosso della fondazione rispetto al piano campagna;  
 No. Strati : Numero degli strati della colonna stratigrafica.  
 RQD : (Rock Quality Designation) grado di fratturazione dell'ammasso roccioso in [0-1]

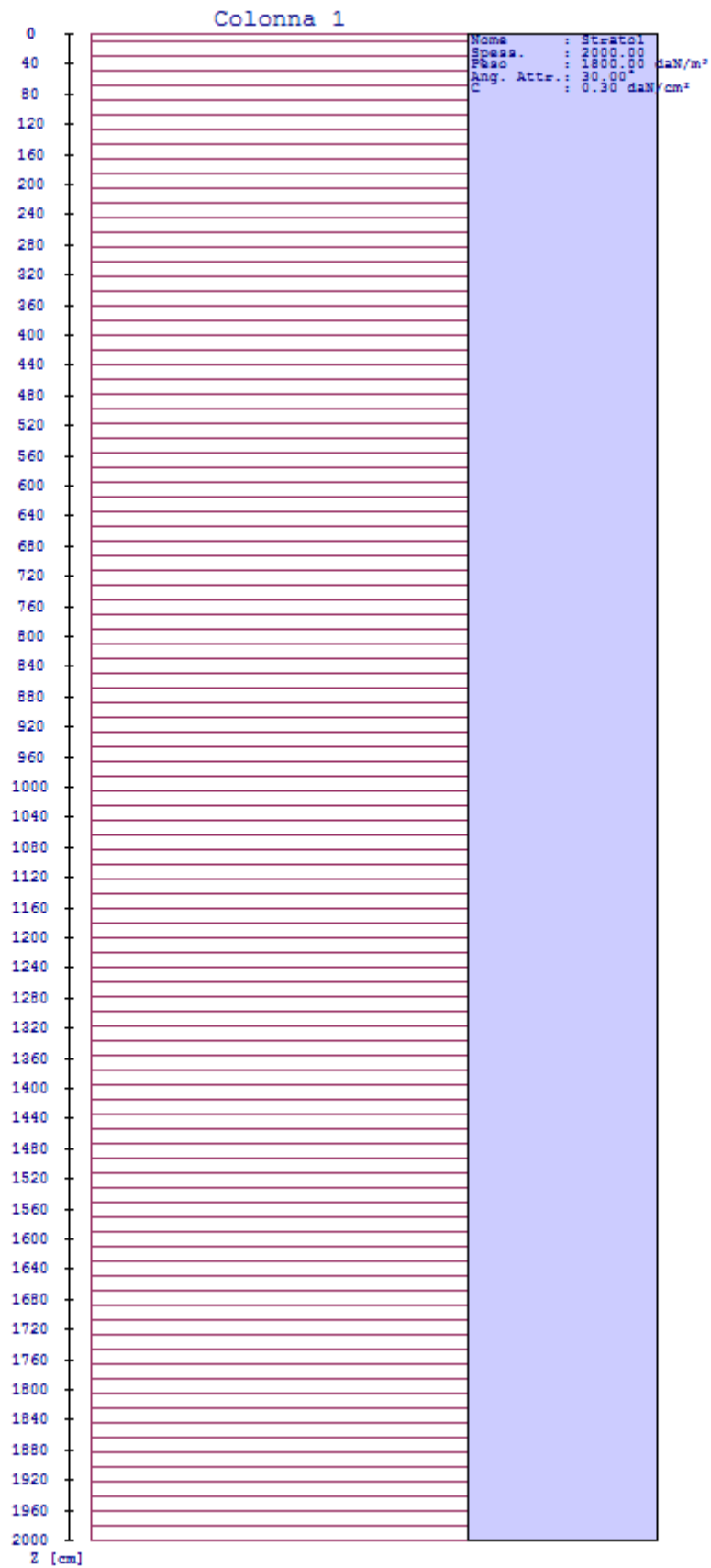
Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati	RQD
1	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
2	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
3	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
4	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
5	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
6	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
7	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
8	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
9	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
10	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
11	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
12	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
13	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-
14	Colonna 1	Fond.	Non Presente	-	0.00	1	-

**Caratteristiche degli strati appartenenti alle colonne stratigrafiche:**

Colonna : nome della colonna stratigrafica;  
 Strato : nome dello strato appartenente la colonna stratigrafica;  
 Spess. : Spessore dello strato;  
 Peso : Peso dell'unità di volume dello strato;  
 Peso eff. : Peso dell'unità di volume efficace dello strato;  
 NSPT : Numero di colpi medio misurato nello strato;  
 Qc : Resistenza alla punta media misurata nello strato;  
 $\phi$  : Angolo di attrito del terreno;  
 C : Coesione drenata del terreno;  
 Cu : Coesione non drenata del terreno;  
 E : Modulo elastico del terreno;  
 G : Modulo di taglio del terreno;  
 $\nu_t$  : Coefficiente di Poisson;  
 $E_{ed}$  : Modulo Edometrico;  
 OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m <sup>3</sup> ]	Peso eff. [daN/m <sup>3</sup> ]	NSPT	Qc [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\phi$ [°]	C [daN/cm <sup>2</sup> ]	Cu [daN/cm <sup>2</sup> ]	E [daN/cm <sup>2</sup> ]	G [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\nu_t$ [°]	$E_{ed}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	OC R
Colonna 1	Strato1	2000.0	1800.0	800.0	10	15.00	30.0	0.30	0.70	200.00	100.00	0.35	80.00	1.00

- Sezioni Geologiche:





**- Caratterizzazione sismica del suolo di fondazione:**

La categoria assunta per il suolo di fondazione per il sito in oggetto è: C

**7.2 Relazione sulle fondazioni (DM 14/01/2008 e CIRCOLARE 617/2009)**

**Scelta del tipo di fondazioni.**

In funzione dei risultati ottenuti dalla campagna di indagini eseguite e della tipologia strutturale adottata per i lavori in oggetto, si è proceduto alla scelta delle tipologie di fondazione superficiali per distribuire i carichi trasmessi dalla sovrastruttura al terreno di fondazione ripartendoli il più possibile in modo uniforme sul suolo di sedime delle fondazioni stesse. La scelta della profondità del piano di posa ha permesso il superamento del suolo vegetale, della zona soggetta a gelo-disgelo e variazioni stagionali di umidità. La profondità del piano di posa delle fondazioni risulta tale da prevenire fenomeni di erosione o scalfamento.

Le dimensioni strutturali delle opere di fondazione, le tipologie usate e la loro ubicazione risultano descritte nella prima parte della presente relazione e vengono meglio evidenziate negli elaborati grafici allegati.

Le verifiche di sicurezza relative agli stati limite ultimi (SLU) ed agli stati limite d'esercizio (SLE) indagati risultano tali da non limitare l'uso della costruzione, la sua efficienza, la durabilità della struttura garantendo un grado di sicurezza ed un livello di prestazioni nel rispetto della normativa vigente in materia.

**Ipotesi assunte ed analisi dei risultati nei riguardi del complesso terreno-opera di fondazione.**

Tutte le analisi presentate si riferiscono studio del sottosuolo semplificando la situazione reale con criteri cautelativi, analizzando diverse possibili schematizzazioni ed adottando i risultati meno favorevoli mediante coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno, coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni e coefficienti parziali di sicurezza da applicare alle resistenze caratteristiche.

Le analisi delle elaborazioni eseguite permette di evidenziare i seguenti livelli di sicurezza:

Riassunto risultati verifiche:

ELEMENTO	Tipo verifica	S Min	S Max
Travi di fondazione	Capacità portante	6.18	12.00
	Cedim. Diff. SLE Car.	5.13	1115.94
	Cedim. Diff. SLE Freq.	7.04	7568.19
	Cedim. Diff. SLE Q. Perm.	7.77	2381.16

La caratterizzazione geologica da un lato, le caratteristiche dimensionali, strutturali e le configurazioni di carico dall'altro, hanno reso possibile effettuare valutazioni che hanno conto del comportamento complessivo delle strutture e delle interazioni terreno-fondazione.

Si rimanda alla Relazione Geologica-Tecnica redatta dal Dott. Geologo per prendere visione di ogni altra informazione relativa alla stratigrafia che caratterizza il suolo di fondazione.

I coefficienti di sicurezza per tutte le verifiche di resistenza eseguite sulle strutture di fondazione, sono riportate nella Relazione di Calcolo allegata.

Dalle verifiche eseguite su tutti gli elementi di fondazione risultano livelli di sicurezza accettabili e pertanto i lavori in oggetto si valutano realizzabili.

Per quanto sopra esposto, a seguito delle analisi geomorfologiche e dalle verifiche geotecniche svolte l'intervento in oggetto, nel rispetto delle disposizioni progettuali individuate, si ritiene perfettamente compatibile con le caratteristiche del sottosuolo ed attuabile nel rispetto delle Norme vigenti e delle esigenze della Committenza.

Si prescrive che in corso d'opera si debba riscontrare la rispondenza della caratterizzazione geotecnica assunta in progetto e la situazione reale e che la sistemazione esterna dovrà evitare infiltrazioni di acqua tale da variare le caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione.

**SOMMARIO**

**Premere il tasto destro del mouse e selezionare "Aggiorna campo" (non compatibile con WordPad).**