



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI FOGGIA



COMUNE DI FOGGIA (FG)

OGGETTO:

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI PICCO IN DC PARI A 32.503,77 KWp e MASSIMA IN IMMISSIONE IN AC PARI A 25.000 KW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE IN LOCALITA' "Mass.a Duanera 1°"

ELABORATO N. H02_rev1	Calcolo preliminare delle strutture : CABINE INVERTER,RACCOLTA,O&M,AGRICOLTURA	Scala
--------------------------	--	-------

COMMITTENTE	SR PROJECT 1 SRL VIA LARGO GUIDO DONEGANI,2 20121 - MILANO P.IVA 10707680962
-------------	--

Studio Acustico	Dott. Tullio Ciccarone	FIRMA E TIMBRO IL TECNICO Ing. Giovanni Marsicano 	PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO  M.E. Free Srl Via Athena,29 Cap 84047 Capaccio Paestum P.Iva 04596750655 Ing. Giovanni Marsicano
Studio Geologico Idraulico	Dott. Tullio Ciccarone		
Studio Archeologico	Dott. Antonio Mesisca		
Studio Paesaggistico e Agronomico	Dott. Luca Boursier		
Studio Naturalistico e Studio Ambientale	Dott. Giampaolo Pennacchioni		
Studio Elettrico	Dott. Giovanni Marsicano		
Strutturista	Dott. Giovanni Marsicano		
Studio Idraulico	Ing. Leonardo Pio Rosiello		

Aggiornamenti						
	Rev 1	NOVEMBRE 2021	202000068	IT_FGA_H_02_rev1	Ing. Giuseppe Ruggiero	Ing. Giovanni Marsicano
	N°	Data	Cod. Stmg	Nome File	Eseguito da	Approvato da

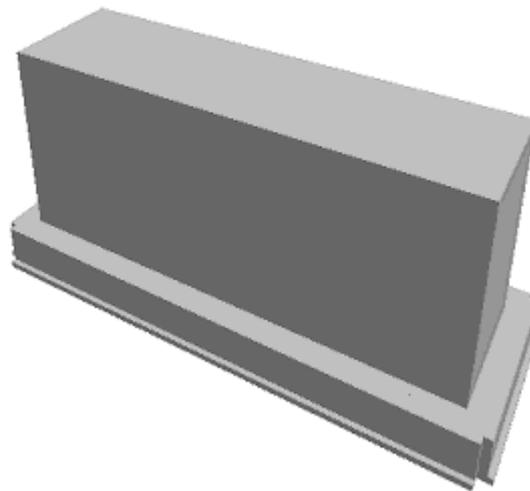
SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI

Comune :
PROVINCIA :

Relazione di calcolo

Progetto di nuova struttura ai sensi del D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"

Archivio: PLATEA 800 240 - Data: 14/07/2021



Oggetto:

Committente:	Progettista:	Progettista Strutturale:	Direttore dei Lavori:

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 :

PROVINCIA :

Oggetto :

Committente :

Indirizzo :

Città :

PROVINCIA :

Telefono :

Progettista :

Indirizzo :

Città :

PROVINCIA :

Telefono :

Progettista Strutturale :

Indirizzo :

Città :

PROVINCIA :

Telefono :

Direttore dei Lavori :

Indirizzo :

Città :

PROVINCIA :

Telefono :

Nome File : PLATEA 800 240

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. 17/01/2018:

"Norme tecniche per le costruzioni."

Circolare CSLLPP n. 7 del 21/01/2019:

"Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018."

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 ²
- peso specifico	: daN/m ³
- tensioni e resistenze	: daN/m ²
- temperatura	: °C

I simboli adottati hanno il seguente significato:

q	: fattore di comportamento ;
Rck	: Resistenza caratteristica cubica a compressione del calcestruzzo;
fck	: Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo;
Ec	: Modulo elastico secante del calcestruzzo;
Ect	: Modulo elastico a trazione del calcestruzzo
fcd	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo;
fctk,0.05	: Resistenza caratteristica a trazione;
v	: Coefficiente di Poisson;
αt	: Coefficiente di dilatazione termica;
ps	: peso specifico;
fyk	: Resistenza caratteristica di snervamento dell'acciaio;
ftk	: Resistenza caratteristica di rottura dell'acciaio;
fd	: resistenza di calcolo dell'acciaio;
A	: Superficie della sezione trasversale;
Jx	: Momento di inerzia rispetto all'asse X;
Jy	: 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;
Γ_x	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione x;
Γ_y	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione y;
Γ_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;
σ_c	: Tensioni del calcestruzzo;
σ_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 rigidezza 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 rigidezza 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 rigidezza.

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 rigidezza 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 rigidezza 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 rigidezza

Tale matrice viene costruita partendo dalla matrice di rigidezza 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 rigidezza. 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 rigidezza 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;
- carichi utente;
- torsioni accidentali;

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

Imp. Reale	Torsioni Accidentali	
	e_x [cm]	e_y [cm]
1	47.0	14.3

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	17228	2637	2611482021	500.0	171.5	499.9	171.1

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)
 ω^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: ϕ_i = autovettori normalizzati relativi al modo i-esimo
 d = vettore di trascinamento (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.
 ω_i^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: ρ_{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;
 ξ = coefficiente di smorzamento viscoso;
 β_{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:

SLV-SLC

Modo	Direzione X			Direzione Y		
	f [Hz]	T [s]	Λ_x %	f [Hz]	T [s]	Λ_y %
1	15.338	0.065	93.3	12.000	0.083	59.8
2	-	-	-	20.169	0.050	39.9
	Totale Λ_x (>=85 %)		93.3	Totale Λ_y (>=85 %)		99.8

SLD-SLO

Modo	Direzione X			Direzione Y		
	f [Hz]	T [s]	Λ_x %	f [Hz]	T [s]	Λ_y %
1	15.417	0.065	93.8	12.396	0.081	62.0
2	-	-	-	20.267	0.049	37.9
	Totale Λ_x (>=85 %)		93.8	Totale Λ_y (>=85 %)		99.9

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
Δt	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

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		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
Fondazione	Categoria A: Ambienti ad uso residenziale	0.7	0.5	0.3	0.6	0.5	0.0
Piano 1	Categoria 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		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{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'inviluppo.

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:

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*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0
7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

*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*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0
7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

*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	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0

7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

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	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0
7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

ELEMENTO	SLV						SLD					
	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{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	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A2				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$

Combinazioni Frequenti:

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_1\gamma_{Qns}$
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_1\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_1\gamma_{Qns}$
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_1\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A2				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_1\gamma_{Qns}$
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_1\gamma_{Qns}$

Combinazioni quasi permanenti :

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A2				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

SLE	Caratteristiche					Frequenti					Q. Permanenti				
ELEMENTO	γ_{Gns}	γ_{Qns}	γ_I	γ_{EG}	γ_{EQ}	γ_{Gns}	γ_{Qns}	γ_I	γ_{EG}	γ_{EQ}	γ_{Gns}	γ_{Qns}	γ_I	γ_{EG}	γ_{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
Fondazione A2	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:

- Pilastrì

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

- PressoTensoFlessione Deviata
- Taglio
- Stabilità
- Stato tensionale

- Travi

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

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Deformabilità
- Stato tensionale
- Fessurazione

- Travi di fondazione

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

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Stato tensionale
- Fessurazione

Le singole verifiche vengono descritte qui di seguito:

- PressoTensoFlessione 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:

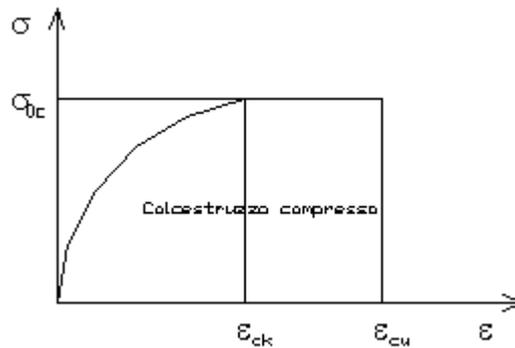
- del comportamento meccanico della sezione in esame;
- delle caratteristiche dei materiali di cui è composta;
- dei coefficienti di sicurezza forniti dalla normativa seguita.

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. La deformazione massima del calcestruzzo compresso è pari a 0.0035 nel caso di flessione semplice e composta; con asse neutro reale mentre è pari a 0.002 nel caso di compressione semplice;
4. La deformazione massima per l'acciaio teso sia pari a 0.01;
5. 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:



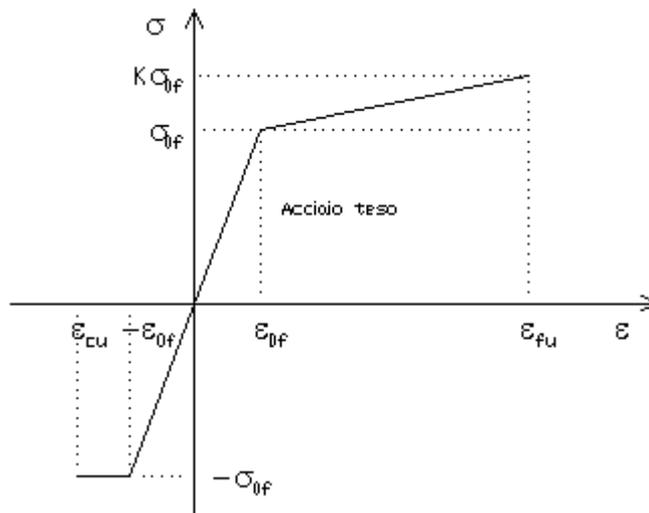
dove: $\epsilon_{ck} = 0.002$;
 $\epsilon_{cu} = 0.0035$;
 $\sigma_{0c} = 0.85 \cdot 0.83 \cdot R_{ck} / \gamma_c$;
 R_{ck} = resistenza caratteristica del calcestruzzo;
 $\gamma_{m,c}$ = coefficiente di materiale del calcestruzzo;

Le equazioni che descrivono il diagramma sono:

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

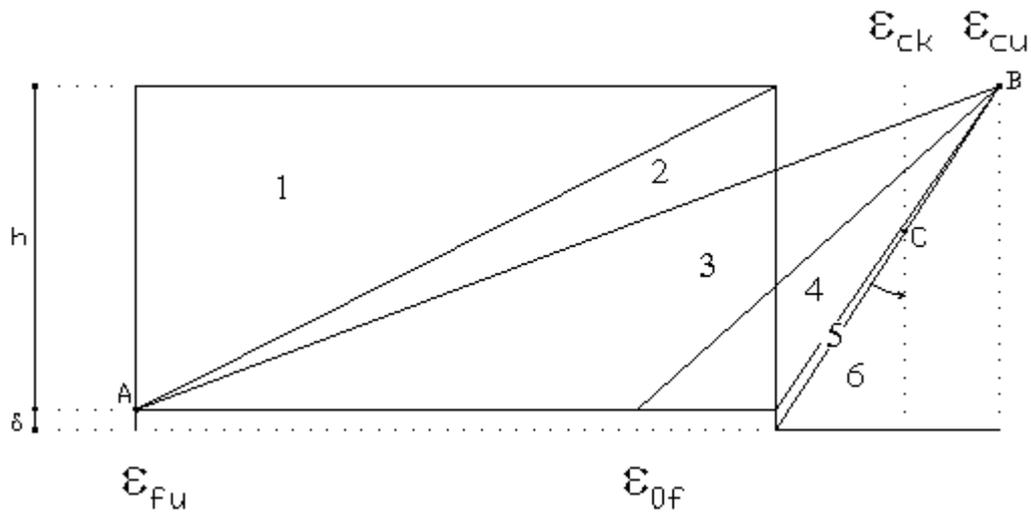
$$\epsilon_{ck} < \epsilon < \epsilon_{cu} : s(\sigma) = \sigma_{0c};$$

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



dove: $\epsilon_{0f} = \sigma_{0f} / E$;
 E = Modulo di elasticità dell'acciaio;
 σ_{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
 γ_m = coefficiente di sicurezza dell'acciaio;
 ϵ_{fu} = deformazione ultima dell'acciaio;
 ϵ_{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 ϵ_{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 ϵ_{fu} e dalla rotazione del diagramma attorno al punto (A). La deformazione specifica del calcestruzzo varia da 0 al valore massimo del calcestruzzo compresso (ϵ_{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 ϵ_{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 ϵ_{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 ϵ_{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 ϵ_{cu} e ϵ_{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.

- Taglio in condizioni cicliche

Per le combinazioni sismiche viene effettuata un'ulteriore verifica alle azioni di taglio considerando la riduzione di resistenza in condizioni cicliche in funzione della domanda di duttilità sull'elemento, per il livello di azione considerato.

La resistenza a taglio V_R in condizioni cicliche, quali quelle sismiche, può essere valutata sulla base dei tre contributi dovuti all'entità dello sforzo normale N, al calcestruzzo e all'acciaio, nonché dell'interazione con la rotazione flessionale dell'elemento in funzione della parte plastica della domanda di duttilità, μ_{pl}.

La formula utilizzata, contenuta sia nella Circolare 7/2019 sia nell'EC8 - Parte 3, è la seguente:

$$V_R = \frac{1}{\gamma_{rel}} \left[\frac{h-x}{2L_V} \min(N; 0.55A_c f_c) + (1 - 0.05 \min(5; \mu_{\Delta pl})) \left[0.16 \max(0.5; 100 \rho_{tot}) \left(1 - 0.16 \min\left(5; \frac{L_V}{h}\right) \right) \sqrt{f_c} A_c + V_w \right] \right]$$

Per il significato dei vari parametri si rimanda alle già citate norme.

- 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:

$$\lambda_{lim} = 25 / \sqrt{v}$$

dove:

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

$$C = 1.7 - r_m$$

r_m = M₀₁ / M₀₂ è il rapporto fra i momenti flettenti del primo ordine alle due estremità del pilastro, positivo se i due momenti sono discordi sulla trave (|M₀₂| >= |M₀₁|).

La snellezza della colonna da confrontare con λ_{lim} è pari a:

$$\lambda = \lambda_0 / i$$

λ₀ 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 4.1.2.3.9.3 del D.M. 17/01/2018 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} l₀²/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/mm²;

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

σ_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;

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

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

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

La quantità ϵ_{sm} si ottiene dalla seguente espressione:

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

dove:

σ_s : tensione dell'acciaio teso calcolata a sezione fessurata;

E_s : modulo elastico dell'acciaio;

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

β_1 : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 0.5 per barre lisce e 1 per barre ad aderenza migliorata;

β_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:

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

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;

ϕ : 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 ζ 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:

φ_A : rotazione dell'estremo iniziale dell'elemento;
 l : lunghezza dell'elemento;
 Δx : lunghezza del concio;
 θ_i : curvatura relativa al concio.

- 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 cerniere 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 (γ_{Rd}) è assunto pari ad 1.20 per strutture in CD"A" e ad 1.10 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 consegua qualora, verificando che la resistenza complessiva delle travi amplificata del fattore di sovrarresistenza, in accordo con la formula:

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

dove:

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

$\gamma_{Rd} = 1.30$ 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:

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

Per i pilastri:

Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Per le travi:

Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

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 sollecitanti 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 comportamento q pari a 1.

- Particolari prescrizioni per pareti non dissipative

Le pareti non dissipative sono state progettate utilizzando le sollecitazioni relative allo spettro elastico (q = 1).

- Particolari prescrizioni per distribuzione irregolare 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 delle N.T.C. I fattori di sovrarresistenza utilizzati nel presente calcolo sono:

Impalcato	Fatt. Sovr.
1	1.00

- Operazioni per il controllo della duttilità (DUT) richiesta dagli elementi in c.a

Nel caso di comportamento strutturale dissipativo il comportamento sismico della struttura è largamente dipendente dal comportamento delle sue zone dissipative, esse devono formarsi ove previsto e mantenere, in presenza di azioni cicliche, la capacità di trasmettere le necessarie sollecitazioni e di dissipare energia, garantendo la capacità in duttilità relativa alla classe di duttilità scelta.

I dettagli costruttivi delle zone dissipative e delle connessioni tra queste zone e le restanti parti della struttura, nonché dei diversi elementi strutturali tra loro, sono fondamentali per un corretto comportamento sismico e devono essere esaurientemente specificati negli elaborati di progetto.

Nel caso di analisi lineare la verifica di duttilità si può ritenere soddisfatta, rispettando per tutti gli elementi strutturali, sia primari sia secondari, le regole specifiche per i dettagli costruttivi precisate dalle norme per le diverse tipologie costruttive.

3 Dati

3.1 Dati Generali

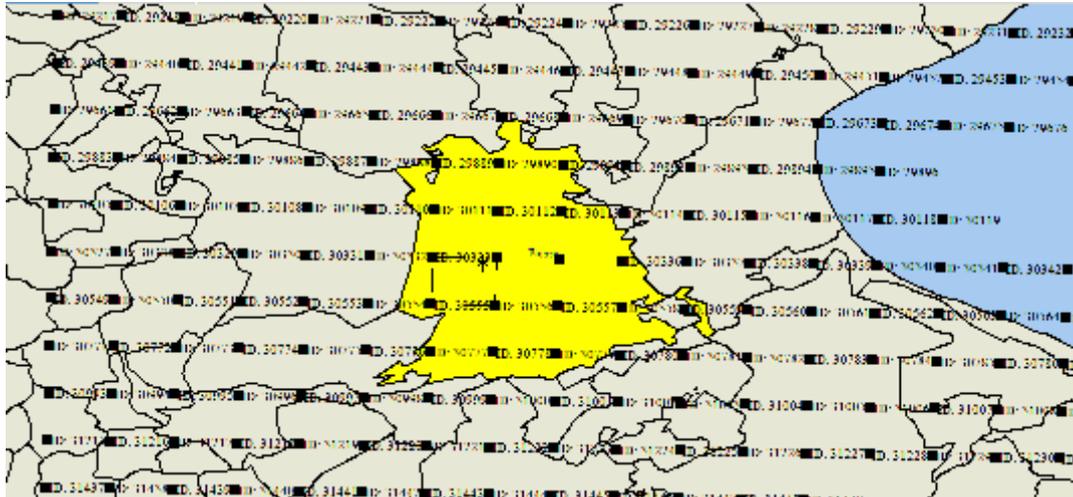
Numero Impalcati : 1
 Numero delle tipologie di sezioni trasversali usate : 3
 Numero delle tipologie di solaio utilizzate : 0

Impalcato	Quota assoluta min	Quota assoluta	Quota relativa min	Quota relativa max	Numero Colonne	Numero Travi

	[cm]	max [cm]	[cm]	[cm]		
Fondazione	0.00	0.00	0.00	0.00	0	4
Piano 1	0.00	300.00	300.00	300.00	4	4

Coordinate (Datum WGS84) del sito : Latitudine = 41.4623° - Longitudine = 15.5447°

Coordinate (Datum ED50) del sito : Latitudine = 41.4633° - Longitudine = 15.5456°

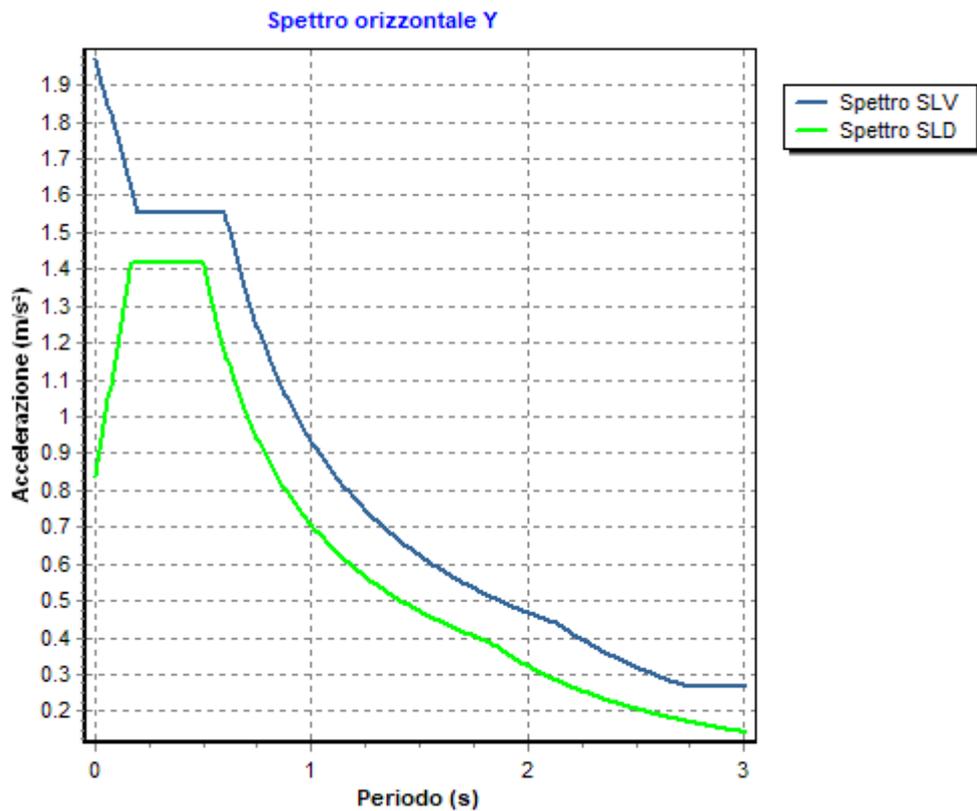
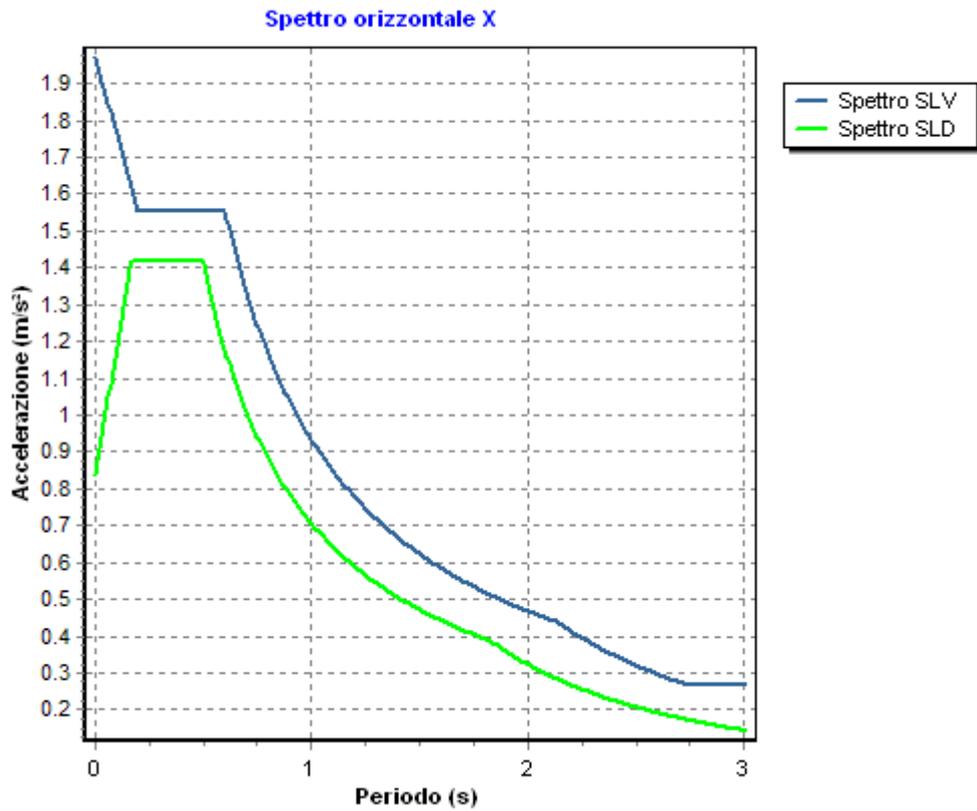


Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito		
Numero punto	Latitudine [°]	Longitudine [°]
30333	41.4675	15.4921
30334	41.4663	15.5588
30555	41.4175	15.4905
30556	41.4163	15.5571

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

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale							
	SLV		SLC		SLD		SLO	
Tempo di ritorno	475		975		50		30	
Accelerazione sismica	0.135		0.171		0.057		0.046	
Coefficiente Fo	2.603		2.616		2.534		2.435	
Periodo T _C *	0.435		0.461		0.329		0.296	
Coefficiente S _s	1.49		1.43		1.50		1.50	
Coefficiente di amplificazione topografica S _t	1.00		1.00		1.00		1.00	
Prodotto S _s · S _t	1.49		1.43		1.50		1.50	
Periodo T _B	0.20		0.21		0.17		0.16	
Periodo T _C	0.60		0.63		0.50		0.46	
Periodo T _D	2.14		2.28		1.83		1.78	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Coefficiente η	0.303	0.303	1.000	1.000	*	*	*	*

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



Relazione di calcolo -

Fattore di comportamento direzione y (qy)	: 3.30
Fattore di comportamento direzione z (qz)	: 1.50
Modulo di Winkler traslazionale	: 5.00 daN/cm ³
Modulo di Winkler tangenziale	: 2.50 daN/cm ³
Delta Termico aste di elevazione	: 0
Delta Termico aste di fondazione	: 0
Modulo di omogeneizzazione (per SLE)	: 15
Classe di servizio per le strutture in legno	: 2

Coeff. di riduzione per rigidità fessurata:

SLV-SLC

Pilastr		
	Assiale	da Carico Assiale
	Flessione	da Carico Assiale
	Taglio	da Carico Assiale
Travi		
	Assiale	da Carico Assiale
	Flessione	da Carico Assiale
	Taglio	da Carico Assiale
Pareti		
	Nel Piano	: 1.00
	Fuori Piano	: 1.00
Platee		
	Nel Piano	: 1.00
	Fuori Piano	: 1.00

SLD-SLO

Pilastr		
	Assiale	da Carico Assiale
	Flessione	da Carico Assiale
	Taglio	da Carico Assiale
Travi		
	Assiale	da Carico Assiale
	Flessione	da Carico Assiale
	Taglio	da Carico Assiale
Pareti		
	Nel Piano	: 1.00
	Fuori Piano	: 1.00
Platee		
	Nel Piano	: 1.00
	Fuori Piano	: 1.00

Delta termico

Slv	: 0.50
Sle	: 0.75

Copriferro Travi di Fondazione	: 2.50 cm
Copriferro Travi di Elevazione in C.A.	: 2.50 cm
Copriferro Pilastr in C.A.	: 2.50 cm
Copriferro Piastre di Fondazione	: 2.00 cm
Copriferro Piastre di Elevazione	: 2.00 cm

3.2 Elenco e Caratteristiche dei materiali.

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

b - Calcestruzzo

Nome	Classe	Rck [daN/cm ²]	v	ps [daN/m ³]	α [1/°C]	Ec [daN/cm ²]	FC	γ _{m,c}	Ec/E _c	f _{ck} [daN/cm ²]	f _{cm} [daN/cm ²]	f _{cd} SLU [daN/cm ²]	f _{ctd} SLU [daN/cm ²]	f _{cd} SLD [daN/cm ²]	f _{ctd} SLD [daN/cm ²]	f _{ctk,0.05} [daN/cm ²]	f _{ctm} [daN/cm ²]	ε _{cu} [%]	ε _{cu2} [%]
Cls1	C25/30	300	0.15	2500	1.0E-005	314758.	-	1.50	0.50	250.0	-	141.7	12.0	212.5	18.0	18.0	25.6	2.00	3.50

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

c - Acciaio per C.A.

Nome	Tipo	γ_m	FC	Es [daN/cm ²]	fyk [daN/cm ²]	ftk [daN/cm ²]	fd SLU [daN/cm ²]	fd SLD [daN/cm ²]	fd SLE [daN/cm ²]	k	eud [%]
Barrel	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:

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	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
2	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
3	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
4	Colonna 1	Fondazione	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;
- ϕ : 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;
- ν_t : Coefficiente di Poisson;
- E_{ed} : Modulo Edometrico;
- OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m ³]	Peso eff. [daN/m ³]	NSPT	Qc [daN/cm ²]	ϕ [°]	C [daN/cm ²]	Cu [daN/cm ²]	E [daN/cm ²]	G [daN/cm ²]	ν_t	E _{ed} [daN/cm ²]	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 Pesì propri unitari - G1.

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fondazione	-	-	-
Piano 1	-	-	-

- Analisi dei Carichi -

3.4.2 Carichi Permanenti unitari - G2.

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m]
Fondazione	150	150	150	100	582
Piano 1	150	150	150	0	0

- Analisi dei Carichi -

Fondazione

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 (D.M. 17/01/2018)

Piano 1

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/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fondazione	200	400	400
Piano 1	200	400	400

3.4.4 Pesì 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 Ψ_{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	Ψ_{2i}
Fondazione	Categoria A: Ambienti ad uso residenziale	0.3
Piano 1	Categoria A: Ambienti ad uso residenziale	0.3

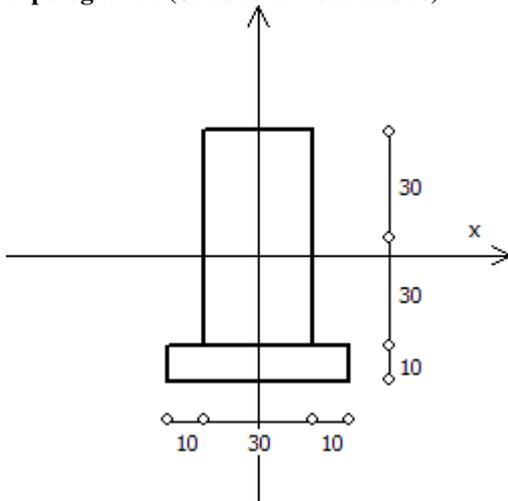
Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

Cat.	Destinazione	Ψ_{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	77658.75	7275.00	2586.00	87519.75
1	25882.75	3605.40	1442.16	30930.31

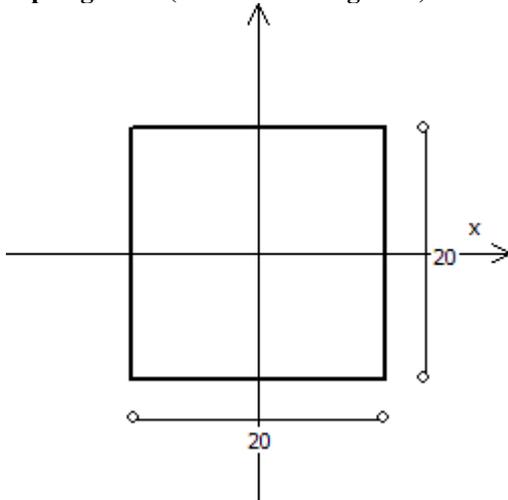
3.5 Elenco e Caratteristiche delle sezioni trasversali.

Tipologia N.1 (Sezione di Fondazione)



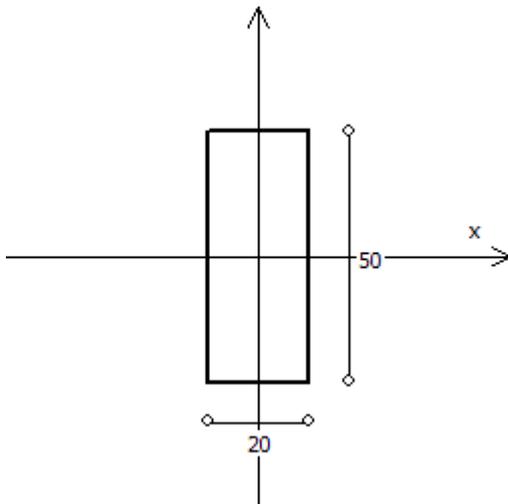
A = 1800 cm²
Jx = 540000 cm⁴
Jy = 135000 cm⁴
Jt = 370710 cm⁴
Materiale = Cls1
Peso = 450 daN/ml

Tipologia N.2 (Sezione Rettangolare)



A = 400 cm²
Jx = 13333 cm⁴
Jy = 13333 cm⁴
Jt = 22491 cm⁴
Materiale = Cls1
Peso = 100 daN/m

Tipologia N.3 (Sezione Rettangolare)



A = 1000 cm²
 Jx = 208333 cm⁴
 Jy = 33333 cm⁴
 Jt = 99893 cm⁴
 Materiale = Cls1
 Peso = 250 daN/m

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	1000.00	0.00	0.00	0.00	9
3	1000.00	350.00	0.00	0.00	3
4	0.00	350.00	0.00	0.00	1
5	50.00	50.00	0.00	0.00	7
6	950.00	50.00	0.00	0.00	9
7	950.00	293.00	0.00	0.00	3
8	50.00	293.00	0.00	0.00	1

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;

Relazione di calcolo -

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 ²]	MIy [daNM*cm ²]	MIz [daNM*cm ²]
1	0.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1000.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1000.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
5	60.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
6	940.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
7	940.0	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
8	60.0	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
9	60.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
10	940.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
11	940.0	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
12	60.0	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
13	100.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
14	200.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
15	300.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
16	400.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
17	500.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
18	600.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
19	700.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
20	800.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
21	900.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
22	1000.0	262.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
23	1000.0	175.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
24	1000.0	87.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
25	900.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
26	800.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
27	700.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
28	600.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
29	500.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
30	400.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
31	300.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
32	200.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
33	100.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.0	87.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.0	175.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.0	262.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
37	842.2	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
38	744.4	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
39	646.7	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
40	548.9	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
41	451.1	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
42	353.3	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
43	255.6	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
44	157.8	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
45	60.0	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
46	60.0	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
47	940.0	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
48	940.0	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Relazione di calcolo -

49	157.8	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
50	255.6	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
51	353.3	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
52	451.1	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
53	548.9	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
54	646.7	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
55	744.4	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
56	842.2	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
57	842.2	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
58	744.4	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
59	646.7	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
60	548.9	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
61	451.1	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
62	353.3	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
63	255.6	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
64	157.8	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
65	940.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
66	940.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
67	60.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
68	60.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
69	60.0	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
70	60.0	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
71	60.0	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
72	60.0	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
73	940.0	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
74	940.0	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
75	940.0	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
76	940.0	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
77	157.8	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
78	255.6	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
79	353.3	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
80	451.1	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
81	548.9	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
82	646.7	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
83	744.4	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
84	842.2	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
85	157.8	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
86	157.8	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
87	255.6	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
88	255.6	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
89	353.3	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
90	353.3	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
91	451.1	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
92	451.1	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
93	548.9	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
94	548.9	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
95	646.7	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
96	646.7	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
97	744.4	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
98	744.4	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
99	842.2	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
100	842.2	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
101	60.0	208.7	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
102	60.0	208.7	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
103	60.0	134.3	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
104	60.0	134.3	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
105	940.0	134.3	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
106	940.0	134.3	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
107	940.0	208.7	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
108	940.0	208.7	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
109	842.2	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
110	842.2	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
111	744.4	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
112	744.4	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
113	646.7	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
114	646.7	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
115	548.9	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
116	548.9	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
117	451.1	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
118	451.1	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
119	353.3	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
120	353.3	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Relazione di calcolo -

121	255.6	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
122	255.6	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
123	157.8	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
124	157.8	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
125	30.0	272.8	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
126	277.8	316.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
127	80.0	316.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
128	970.0	73.8	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
129	524.4	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
130	821.1	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
131	920.0	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
132	451.1	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
133	451.1	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
134	343.7	316.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
135	36.7	313.1	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
136	178.9	316.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
137	30.4	198.9	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
138	30.1	140.2	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
139	969.6	147.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
140	969.9	206.2	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
141	458.5	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
142	623.3	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
143	722.2	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
144	963.3	34.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
145	842.2	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
146	842.2	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
147	744.4	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
148	744.4	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
149	646.7	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
150	646.7	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
151	548.9	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
152	548.9	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
153	157.8	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
154	157.8	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
155	255.6	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
156	255.6	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
157	353.3	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
158	353.3	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
159	842.2	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
160	842.2	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
161	744.4	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
162	744.4	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
163	646.7	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
164	646.7	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
165	548.9	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
166	548.9	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
167	451.1	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
168	451.1	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
169	353.3	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
170	353.3	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
171	255.6	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
172	255.6	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
173	157.8	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
174	157.8	134.3	300.0	Piano 1	M1	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	500.00	171.50	300.00

3.6.3 Caratteristiche delle aste.

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

Relazione di calcolo -

Piastra : numerazione della piastra
 Impalcato : impalcato al quale appartiene la piastra
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra
 Spess. : spessore della piastra
 Tipo : tipologia della piastra (parete o platea)
 Numero Elementi: numero di elementi che compongono la piastra
 Nome Materiale : nome del materiale usato per progettare la piastra
 KwN : modulo di Winkler normale;
 KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Piastra	Impalcato	Fili	Spess.	Tipo	Numero Elementi	Nome Materiale	Kwn [daN/cm ³]	Kwt [daN/cm ³]
1	Piano 1	6-5	15.00	Parete in Cls	27	Cls1	-	-
2	Piano 1	5-8	15.00	Parete in Cls	9	Cls1	-	-
3	Piano 1	7-6	15.00	Parete in Cls	9	Cls1	-	-
4	Piano 1	8-7	15.00	Parete in Cls	27	Cls1	-	-
5	Fondazione	4, 3, 2, 1	60.00	Platea Cls	71	Cls1	5.00	2.50
6	Piano 1	5, 8, 7, 6	15.00	Platea Cls	27	Cls1	-	-

3.6.5 Carichi distribuiti sugli elementi.

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	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
2	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
3	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
4	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
5	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
6	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
7	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
8	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
9	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
10	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
11	Fondazione	1, 4	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
12	Fondazione	1, 4	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00

			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
37	Piano 1	6, 5	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
38	Piano 1	5, 8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
39	Piano 1	5, 8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
40	Piano 1	5, 8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
41	Piano 1	7, 6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
42	Piano 1	7, 6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
43	Piano 1	7, 6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
44	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
45	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
46	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
47	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
48	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
49	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
50	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
51	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
52	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
53	Piano 1	5	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
54	Piano 1	5	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
55	Piano 1	5	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
56	Piano 1	6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
57	Piano 1	6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
58	Piano 1	6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
59	Piano 1	7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
60	Piano 1	7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
61	Piano 1	7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
62	Piano 1	8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
63	Piano 1	8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
64	Piano 1	8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00

Carichi Locali distribuiti sulle Piastre

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

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m ²]	DLoc Y [daN/m ²]	DLoc Z [daN/m ²]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	0.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	0.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	0.00

Carichi Globali distribuiti sulle Piastre

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

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m ²]	DGlob Y [daN/m ²]	DGlob Z [daN/m ²]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	-1500.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	-150.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	-200.00
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	-150.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	-200.00

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	Piano 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. exerc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	5-8	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. exerc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Piano 1	7-6	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. exerc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Piano 1	8-7	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. exerc. 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/m ²]	DLoc Y [daN/m ²]	DLoc Z [daN/m ²]
1	Piano 1	6-5	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
2	Piano 1	5-8	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

3	Piano 1	7-6	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
4	Piano 1	8-7	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.
1	Piano 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
2	Piano 1	5-8	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	Piano 1	7-6	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
4	Piano 1	8-7	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 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 ²]	DGlob Y [daN/m ²]	DGlob Z [daN/m ²]
1	Piano 1	6-5	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	5-8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
3	Piano 1	7-6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
4	Piano 1	8-7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00

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 (σ_T) : valore della tensione dovuta alla pressione dell'asta/piastra di fondazione:

Tabella I.I

				Tensioni Terreno					
				SLV		SLD		SLE	
				A1	A1	Caratt.	Freq.	Q. Perm.	
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	σ_t [daN/cm ²]					
1	Fondazione	2-1	0.00	0.35(1)	0.32(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)	
			50.00	0.35(1)	0.32(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)	
			100.00	0.35(1)	0.32(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.25(1)	
2	Fondazione	2-1	0.00	0.35(1)	0.32(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.25(1)	
			50.00	0.36(1)	0.32(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
			100.00	0.36(1)	0.32(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
3	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.32(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
			50.00	0.36(1)	0.32(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
			100.00	0.36(1)	0.32(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
4	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.32(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
			50.00	0.36(1)	0.31(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
			100.00	0.36(1) *	0.31(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
5	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1) *	0.31(21)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
			50.00	0.36(1)	0.31(21)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
			100.00	0.36(1) *	0.31(21)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
6	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1) *	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
			50.00	0.36(1)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
			100.00	0.36(1)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
7	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
			50.00	0.36(1)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
			100.00	0.36(1)	0.32(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
8	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.32(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
			50.00	0.36(1)	0.32(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
			100.00	0.36(1)	0.32(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
9	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.32(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
			50.00	0.36(1)	0.32(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
			100.00	0.35(1)	0.32(20) *	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
10	Fondazione	2-1	0.00	0.35(1)	0.32(20) *	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)	
			50.00	0.35(1)	0.32(20)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)	
			100.00	0.35(1)	0.32(20)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)	
11	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.32(20)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)	
			43.75	0.35(1)	0.30(20)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)	
			87.50	0.35(1)	0.29(20)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)	
12	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.29(10)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)	
			43.75	0.35(1)	0.27(10)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)	
			87.50	0.35(1)	0.27(10)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)	
13	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.27(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)	
			43.75	0.35(1)	0.27(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)	
			87.50	0.35(1)	0.28(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)	
14	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.28(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)	
			43.75	0.34(1)	0.30(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)	
			87.50	0.34(1)	0.31(17)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)	
15	Fondazione	3-2	0.00	0.34(1)	0.31(14)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)	
			43.75	0.34(1)	0.30(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)	
			87.50	0.35(1)	0.28(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)	
16	Fondazione	3-2	0.00	0.35(1)	0.28(7)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)	
			43.75	0.35(1)	0.27(7)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)	
			87.50	0.35(1)	0.27(7)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)	
17	Fondazione	3-2	0.00	0.35(1)	0.27(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)	
			43.75	0.35(1)	0.27(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)	
			87.50	0.35(1)	0.29(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)	
18	Fondazione	3-2	0.00	0.35(1)	0.29(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)	
			43.75	0.35(1)	0.30(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)	
			87.50	0.35(1)	0.32(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)	
19	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.31(17)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)	
			50.00	0.34(1)	0.31(17)	0.25(1)	0.24(1)	0.24(1)	
			100.00	0.34(1)	0.31(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)	
20	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.31(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)	
			50.00	0.34(1)	0.31(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)	
			100.00	0.35(1)	0.31(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)	
21	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.31(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)	
			50.00	0.35(1)	0.31(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)	
			100.00	0.35(1)	0.31(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)	
22	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.31(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)	
			50.00	0.35(1)	0.31(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)	
			100.00	0.35(1)	0.30(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)	
23	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.30(16)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)	

			50.00	0.35(1)	0.30(16)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.30(16)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
24	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.30(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.30(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.30(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
25	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.30(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.31(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.31(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
26	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.31(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.31(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.31(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
27	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.31(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.34(1)	0.31(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.31(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
28	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.31(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.34(1)	0.31(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.31(14)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)

Tabella 1.II

Tensioni Terreno					
		SLV	SLD	SLE	
		A1	A1	Caratt.	Freq.
Piastra	Fili	σ_t [daN/cm ²]			
1	4, 3, 2, 1	0.36(1)	0.32(20) *	0.27(1) *	0.25(1) *

* valore massimo.

4.2 Verifiche Nodi.

4.2.1 Verifiche SLV - Verifica Nodo.

Nodo : numerazione interna del nodo;
 Filo : filo fisso al quale appartiene il nodo considerato;
 D staffe : passo delle staffe;
 \emptyset : diametro delle staffe;
 S traz : coefficiente di sicurezza per integrità per fessurazione;
 S comp : coefficiente di sicurezza per compressione puntone diagonale;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 2.I

Nodo	Imp.	Filo	D staffe [cm]	\emptyset [mm]	η	vd	VjbdX [daN]	S comp X	VjbdY [daN]	S comp Y	Esito comp	S traz	Esito traz
9	Piano 1	5	9	8	0.43	0.00	-62.45	-	110.32	-	V	117.28	V
10	Piano 1	6	9	8	0.43	0.00	-24.70	-	-27.12	-	V	216.65	V
11	Piano 1	7	9	8	0.43	0.00	80.23	-	-60.98	-	V	116.02	V
12	Piano 1	8	9	8	0.43	0.00	59.99	-	4.62	-	V	218.59	V

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.

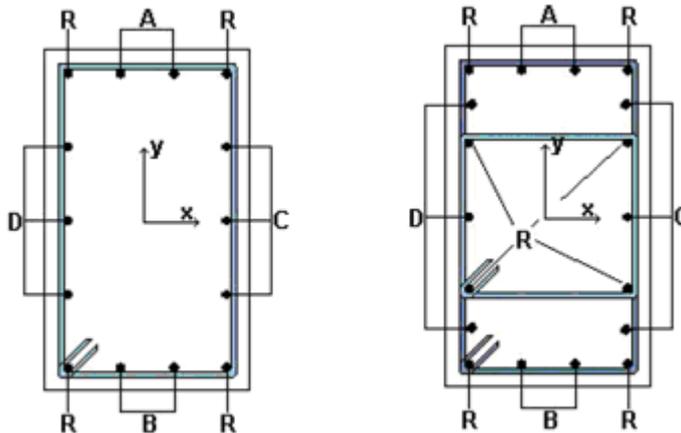
4.3.1.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta

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;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{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
 ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{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

Sezione Rettangolare



Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tip o Sez.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Pos.	Cop [cm]	A_{sn} [cm ²]	CdC	Azioni Sollecitanti			ϵ_{cls}		Azioni Resistenti			C	S	Esito
											N_{sd} [daN]	M_{sdxz} [daNm]	M_{sdxy} [daNm]	[%]	ϵ_{acc} [%]	N_{rd} [daN]	M_{rdxz} [daNm]	M_{rdxy} [daNm]			
1	53	Piano 1	5	2	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	18	-203	8	0	3.50	10.8 9	-202	907	0	3	113. 84	V
								2.5	4.5	17	38	0	-6	3.50	11.0 2	38	0	-897	3	138. 59	V
								Piede													
2	56	Piano 1	6	2	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	20	-1558	-19	0	3.50	10.1 4	-1558	-967	0	3	51.0 6	V
								2.5	4.5	11	-637	0	11	3.50	10.6 4	-636	0	927	3	86.9 1	V
								2.5	4.5	21	-202	8	0	3.50	10.8 9	-202	907	0	3	114. 27	V
								2.5	4.5	14	38	0	6	3.50	11.0 2	38	0	897	3	138. 81	V

													Armatura: 4 Ø 12 (R)								
							Piede	2.5	4.5	19	-1539	-20	0	3.50	10.1	-1540	-966	0	3	49.4	V
								2.5	4.5	6	-627	0	-11	3.50	10.6	-626	0	-926	3	84.4	V
3	59	Piano 1	7	2	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	16	-201	-8	0	3.50	10.8	-200	-907	0	3	115.28	V
								2.5	4.5	19	35	0	6	3.50	11.0	36	0	897	3	138.39	V
							Piede	Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	14	-1566	20	0	3.50	10.1	-1565	967	0	3	48.4	V
								2.5	4.5	9	-655	0	-11	3.50	10.6	-655	0	-927	3	86.3	V
4	62	Piano 1	8	2	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	15	-201	-8	0	3.50	10.8	-200	-907	0	3	115.57	V
								2.5	4.5	20	36	0	-6	3.50	11.0	36	0	-897	3	138.82	V
							Piede	Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	17	-1550	21	0	3.50	10.1	-1550	967	0	3	47.1	V
								2.5	4.5	12	-646	0	11	3.50	10.6	-647	0	927	3	84.4	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(θ) : cotangente dell'angolo θ;

Tagli Sollecitanti:

V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{Ed}$;

$$V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / 1_p);$$

V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{Ed}$;

$$V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / 1_p);$$

$$\gamma_{Rd} = 1.1;$$

Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;

V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

φ : 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(θ)	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		φ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStaffe [cm]	Ltr [cm]	S _{XV}	S _{XZ}	Esito
								V _{Sdxy} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{Rdxy} [daN]	V _{RdXZ} [daN]								
1	53	Piano 1	5	2	1	2.5	2.5	11	17	7112	7112	8	2	2	9	45	646.0	414.3	V
					2	2.5	2.5	10	15	7121	7121	8	2	2	14	160	714.5	470.4	V
					3	2.5	2.5	11	20	7273	7273	8	2	2	9	45	636.3	371.4	V

2	56	Piano 1	6	2	1	2.5	2.5	11	17	7112	7112	8	2	2	9	45	644.7 1	409.4 2	V
					2	2.5	2.5	10	16	7121	7121	8	2	2	14	160	705.8 5	456.0 9	V
					3	2.5	2.5	11	20	7271	7271	8	2	2	9	45	632.5 5	361.7 7	V
3	59	Piano 1	7	2	1	2.5	2.5	11	17	7112	7112	8	2	2	9	45	643.2 9	410.3 6	V
					2	2.5	2.5	10	16	7122	7122	8	2	2	14	160	703.1 5	448.1 7	V
					3	2.5	2.5	12	21	7274	7274	8	2	2	9	45	626.4 0	354.4 6	V
4	62	Piano 1	8	2	1	2.5	2.5	11	18	7112	7112	8	2	2	9	45	643.6 3	406.1 1	V
					2	2.5	2.5	10	16	7122	7122	8	2	2	14	160	698.3 0	436.5 2	V
					3	2.5	2.5	12	21	7272	7272	8	2	2	9	45	625.6 2	346.6 4	V

4.3.1.1.3 Verifiche SLV - Taglio in condizioni cicliche.

- 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(θ) : cotangente dell'angolo θ ;

Tagli Sollecitanti:

- V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (solo combinazioni sismiche);
 V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (solo combinazioni sismiche);
 Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;
 ϕ : 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 5.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Blocco	Cop [cm]	cot(θ)	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStaffe [cm]	Ltr [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
								Vsdxy [daN]	Vsdxz [daN]	Vrdxy [daN]	Vrdxz [daN]								
1	53	Piano 1	5	2	1	2.5	2.5	8	13	5253	5253	8	2	2	9	45	637.0 7	396.2 0	V
					2	2.5	2.5	9	15	3590	3590	8	2	2	14	160	388.9 4	238.5 6	V
					3	2.5	2.5	9	15	5317	5317	8	2	2	9	45	576.0 8	353.3 4	V
2	56	Piano 1	6	2	1	2.5	2.5	8	13	5253	5253	8	2	2	9	45	633.8 6	390.4 4	V
					2	2.5	2.5	9	16	3589	3589	8	2	2	14	160	384.1 7	231.3 9	V
					3	2.5	2.5	9	16	5316	5316	8	2	2	9	45	569.0 4	342.7 5	V
3	59	Piano 1	7	2	1	2.5	2.5	8	13	5253	5253	8	2	2	9	45	630.4 8	389.7 7	V
					2	2.5	2.5	9	16	3590	3590	8	2	2	14	160	381.0 8	228.6 1	V
					3	2.5	2.5	9	16	5317	5317	8	2	2	9	45	564.4 2	338.6 0	V

4	62	Piano 1	8	2	1	2.5	2.5	8	14	5253	5253	8	2	2	9	45	629.47	384.82	V
					2	2.5	2.5	9	16	3589	3589	8	2	2	14	160	378.55	222.73	V
					3	2.5	2.5	9	16	5316	5316	8	2	2	9	45	560.71	329.91	V

4.3.1.1.4 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 6.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Cop [cm]	Area Sezione [cm ²]	NEd [daN]	NRd [daN]	Esito
1	53	Piano 1	5	2	2.5	400	-1558	-36833	V
2	56	Piano 1	6	2	2.5	400	-1539	-36833	V
3	59	Piano 1	7	2	2.5	400	-1566	-36833	V
4	62	Piano 1	8	2	2.5	400	-1550	-36833	V

4.3.1.1.5 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:

- σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
 σ_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 7.I

Pil	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Comb	Pos.	Cop [cm]	Azioni Sollecitanti			Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
								Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
1	53	Piano 1	5	2	Caratt.	Testa	2.5	-89	4	-3	0.7	7.3	150.0	3600.0	216.82	V
						Piede	2.5	-693	-6	8	2.4	30.4	150.0	3600.0	63.13	V
						Q.Perm.	2.5	-83	3	-3	0.6	6.2	112.5	3600.0	197.39	V
						Piede	2.5	-645	-6	7	2.2	28.2	112.5	3600.0	51.12	V
2	56	Piano 1	6	2	Caratt.	Testa	2.5	-88	4	3	0.7	7.2	150.0	3600.0	218.72	V

						Q.Perm.	Piede	2.5	-683	-7	-8	2.4	30.6	150.0	3600.0	62.34	V
							Testa	2.5	-82	3	3	0.6	6.1	112.5	3600.0	199.20	V
							Piede	2.5	-635	-7	-7	2.2	28.3	112.5	3600.0	50.49	V
3	59	Piano 1	7	2		Caratt.	Testa	2.5	-89	-4	3	0.7	7.3	150.0	3600.0	217.79	V
							Piede	2.5	-694	7	-8	2.4	30.8	150.0	3600.0	62.15	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-83	-3	3	0.6	6.2	112.5	3600.0	198.04	V
							Piede	2.5	-645	6	-7	2.2	28.5	112.5	3600.0	50.38	V
4	62	Piano 1	8	2		Caratt.	Testa	2.5	-89	-4	-3	0.7	7.2	150.0	3600.0	219.40	V
							Piede	2.5	-685	7	8	2.4	30.9	150.0	3600.0	61.45	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-82	-3	-3	0.6	6.1	112.5	3600.0	199.87	V
							Piede	2.5	-637	7	7	2.3	28.6	112.5	3600.0	49.79	V

4.3.1.1.6 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 _{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 8.I

Pil	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Comb	Pos.	Cop [cm]	Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	W _{k,max} [mm]	W _k [mm]	S	Esito
1	53	Piano 1	5	2	Q.Perm.	Testa	2.5	-83	3	-3	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-645	-6	7	0.40	0.00	-	V
2	56	Piano 1	6	2	Q.Perm.	Testa	2.5	-82	3	3	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-635	-7	-7	0.40	0.00	-	V
3	59	Piano 1	7	2	Q.Perm.	Testa	2.5	-83	-3	3	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-645	6	-7	0.40	0.00	-	V
4	62	Piano 1	8	2	Q.Perm.	Testa	2.5	-82	-3	-3	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-637	7	7	0.40	0.00	-	V

4.3.2 Travi di Elevazione.

4.3.2.1 Verifiche Travi di Elevazione in C.A. .

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

4.3.2.1.1 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;
ec2	: deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
ecu2	: 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;

ϵ_{Cl} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{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 9.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Azioni Sollecitanti										Azioni Resistenti			C	S	Esito		
					ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	X [cm]	Cop [cm]	A_{sup} [cm ²]	A_{inf} [cm ²]	A_n [cm ²]	N_{sd} [daN]	M_{sdXZ} [daNm]	M_{sdXY} [daNm]	ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	N_{rd} [daN]				M_{rdXZ} [daNm]	M_{rdXY} [daNm]
1	29	Piano 1	6-5	3	2.00	3.50	0	2.5	4.62	4.62	10.81	0	48	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	162.28	V
					2.00	3.50	108	2.5	4.62	4.62	10.81	0	24	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	325.84	V
					2.00	3.50	880	2.5	4.62	4.62	10.81	0	49	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	160.90	V
2	38	Piano 1	5-8	3	2.00	3.50	0	2.5	3.08	4.62	9.27	0	76	-	3.50	26.50	1	7807	-	3	103.24	V
					2.00	3.50	25	2.5	3.08	4.62	9.27	0	63	-	3.50	26.50	1	7807	-	3	123.47	V
					2.00	3.50	223	2.5	3.08	4.62	9.27	0	75	-	3.50	26.50	1	7807	-	3	104.21	V
3	41	Piano 1	7-6	3	2.00	3.50	0	2.5	3.08	4.62	9.27	0	75	-	3.50	26.50	1	7807	-	3	103.74	V
					2.00	3.50	25	2.5	3.08	4.62	9.27	0	63	-	3.50	26.50	1	7807	-	3	124.14	V
					2.00	3.50	223	2.5	3.08	4.62	9.27	0	75	-	3.50	26.50	1	7807	-	3	104.21	V
4	44	Piano 1	8-7	3	2.00	3.50	0	2.5	4.62	4.62	10.81	0	48	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	162.71	V
					2.00	3.50	108	2.5	4.62	4.62	10.81	0	24	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	321.94	V
					2.00	3.50	880	2.5	4.62	4.62	10.81	0	48	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	161.84	V

4.3.2.1.2 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_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

V_{SdXZ} : 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_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / 1_p$);
 $\gamma_{Rd} = 1.1$;
Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

ϕ : diametro della staffa;
 N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
 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;
 : NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 10.I

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	N _{br}	D _{Staffe} [cm]	L _r [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
									V _{SdXY} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{Rdxy} [daN]	V _{RdXZ} [daN]							
1	29	Piano 1	6-5	3	2.5	Ini	2.5	0.00	0	108	-	20236	8	2	11	50	-	187.64	V
						Med	2.5	0.00	0	140	-	20229	8	2	20	760	-	144.96	V
						fin	2.5	0.00	0	108	-	20236	8	2	11	50	-	187.83	V
2	38	Piano 1	5-8	3	2.5	Ini	2.5	0.00	0	209	-	20233	8	2	11	50	-	96.69	V
						Med	2.5	0.00	0	209	-	20229	8	2	20	103	-	96.67	V
						fin	2.5	0.00	0	207	-	20233	8	2	11	50	-	97.80	V
3	41	Piano 1	7-6	3	2.5	Ini	2.5	0.00	0	208	-	20233	8	2	11	50	-	97.20	V
						Med	2.5	0.00	0	208	-	20229	8	2	20	103	-	97.18	V
						fin	2.5	0.00	0	208	-	20233	8	2	11	50	-	97.30	V
4	44	Piano 1	8-7	3	2.5	Ini	2.5	0.00	0	108	-	20236	8	2	11	50	-	187.75	V
						Med	2.5	0.00	0	139	-	20229	8	2	20	760	-	145.25	V
						fin	2.5	0.00	0	108	-	20236	8	2	11	50	-	187.79	V

4.3.2.1.3 Verifiche SLV - Taglio in condizioni cicliche

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_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / I_p$);
 V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / I_p$);
 $\gamma_{Rd} = 1.1$;
 Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

ϕ : diametro della staffa;
 N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
 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;
 : NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 11.II

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Blocco	cot(θ)	Asag [cm²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		φ [mm]	Nbr	DStaffe [cm]	Ltr [cm]	Sxy	Sxz	Esito			
									V _{sdXY} [daN]	V _{sdXZ} [daN]	V _{rdxy} [daN]	V _{rdxz} [daN]										
1	29	Piano 1	6-5	3	2.5	Ini	2.5	0.00	4	94	-	12276	8	2	11	50	-	131.01	V			
									Med	2.5	0.00	3	74	-	7201	8	2	20	760	-	97.10	V
									fin	2.5	0.00	4	93	-	12276	8	2	11	50	-	131.31	V
2	38	Piano 1	5-8	3	2.5	Ini	2.5	0.00	1	99	-	14160	8	2	11	50	-	142.53	V			
									Med	2.5	0.00	1	174	-	9083	8	2	20	103	-	52.31	V
									fin	2.5	0.00	1	100	-	14161	8	2	11	50	-	142.22	V
3	41	Piano 1	7-6	3	2.5	Ini	2.5	0.00	1	100	-	14160	8	2	11	50	-	141.28	V			
									Med	2.5	0.00	1	174	-	9083	8	2	20	103	-	52.11	V
									fin	2.5	0.00	1	99	-	14160	8	2	11	50	-	143.46	V
4	44	Piano 1	8-7	3	2.5	Ini	2.5	0.00	4	93	-	12276	8	2	11	50	-	131.41	V			
									Med	2.5	0.00	3	75	-	7201	8	2	20	760	-	96.66	V
									fin	2.5	0.00	4	93	-	12276	8	2	11	50	-	131.56	V

Tabella 13.I

4.3.2.1.6 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:

- σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
 σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;

Tensioni Limite:

- σ_{c,lim} : Tensioni limite del calcestruzzo;
 σ_{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 14.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]	σ _c [daN/cm²]	σ _s [daN/cm²]	σ _{c,lim} [daN/cm²]	σ _{s,lim} [daN/cm²]			
1	29	Piano 1	6-5	3	2.5	Caratt.	0	0	34	-	0.46	-17.80	150.00	3600.00	202.24	V	
							108	0	12	-	0.17	-6.44	150.00	3600.00	559.18	V	
							880	0	35	-	0.47	-17.96	150.00	3600.00	200.49	V	
							Q.Perm	0	0	27	-	0.37	-14.22	112.50	3600.00	253.10	V
							108	0	10	-	0.14	-5.21	112.50	3600.00	690.35	V	
2	38	Piano 1	5-8	3	2.5	Caratt.	880	0	28	-	0.37	-14.37	112.50	3600.00	250.45	V	
							0	0	54	-	0.78	-28.10	150.00	3600.00	128.1	V	

							25	0	46	-	0.66	-23.73	150.00	3600.00	151.68	V
							223	0	53	-	0.76	-27.61	150.00	3600.00	130.41	V
						Q.Perm	0	0	43	-	0.62	-22.47	112.50	3600.00	160.22	V
							25	0	38	-	0.54	-19.65	112.50	3600.00	183.23	V
							223	0	42	-	0.61	-22.01	112.50	3600.00	163.56	V
3	41	Piano 1	7-6	3	2.5	Caratt.	0	0	54	-	0.77	-27.86	150.00	3600.00	129.24	V
							25	0	45	-	0.65	-23.60	150.00	3600.00	152.55	V
							223	0	53	-	0.77	-27.81	150.00	3600.00	129.43	V
						Q.Perm	0	0	43	-	0.61	-22.24	112.50	3600.00	161.87	V
							25	0	38	-	0.54	-19.52	112.50	3600.00	184.40	V
							223	0	43	-	0.61	-22.20	112.50	3600.00	162.14	V
4	44	Piano 1	8-7	3	2.5	Caratt.	0	0	34	-	0.46	-17.75	150.00	3600.00	202.83	V
							108	0	12	-	0.17	-6.41	150.00	3600.00	561.44	V
							880	0	34	-	0.47	-17.85	150.00	3600.00	201.71	V
						Q.Perm	0	0	27	-	0.37	-14.18	112.50	3600.00	253.93	V
							108	0	10	-	0.14	-5.19	112.50	3600.00	693.11	V
							880	0	28	-	0.37	-14.27	112.50	3600.00	252.27	V

4.3.2.1.7 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 15.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb	880 X [cm]	Soll. M_{XZ} [daNm]	Fess. di calc. W_k [mm]	Fessura max $W_{k,max}$ [mm]	S	Esito
1	29	Piano 1	6-5	3	2.5	Freq	0	29	0.00	0.40	-	V
							108	11	0.00	0.40	-	V
							880	30	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	27	0.00	0.30	-	V
							108	10	0.00	0.30	-	V
							880	28	0.00	0.30	-	V
2	38	Piano 1	5-8	3	2.5	Freq	0	46	0.00	0.40	-	V
							25	40	0.00	0.40	-	V
							223	45	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	43	0.00	0.30	-	V
							25	38	0.00	0.30	-	V
							223	42	0.00	0.30	-	V
3	41	Piano 1	7-6	3	2.5	Freq	0	46	0.00	0.40	-	V
							25	40	0.00	0.40	-	V
							223	46	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	43	0.00	0.30	-	V

							25	38	0.00	0.30	-	V
							223	43	0.00	0.30	-	V
4	44	Piano 1	8-7	3	2.5	Freq	0	29	0.00	0.40	-	V
							108	11	0.00	0.40	-	V
							880	30	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	27	0.00	0.30	-	V
							108	10	0.00	0.30	-	V
							880	28	0.00	0.30	-	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;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{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;

- ϵ_{Cl} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{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 16.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	X [cm]	Cop [cm]	A_{sup} [cm ²]	A_{inf} [cm ²]	A_n [cm ²]	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]					
5	1	Fondazione	2-1	1	2.00	3.50	0	2.5	4.62	4.62	10.81	0	186	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	50.22	V
					2.00	3.50	118	2.5	4.62	4.62	10.81	0	115	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	81.35	V
					2.00	3.50	970	2.5	4.62	4.62	10.81	0	192	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	48.65	V
6	11	Fondazione	1-4	1	2.00	3.50	0	2.5	4.62	4.62	10.81	0	137	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	67.98	V
					2.00	3.50	218	2.5	4.62	4.62	10.81	0	290	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	32.20	V
					2.00	3.50	320	2.5	4.62	4.62	10.81	0	130	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	72.00	V
7	15	Fondazione	3-2	1	2.00	3.50	0	2.5	4.62	4.62	10.81	0	134	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	69.89	V
					2.00	3.50	218	2.5	4.62	4.62	10.81	0	257	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	36.24	V
					2.00	3.50	320	2.5	4.62	4.62	10.81	0	135	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	69.21	V
8	19	Fondazione	4-3	1	2.00	3.50	0	2.5	4.62	4.62	10.81	0	180	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	51.94	V
					2.00	3.50	118	2.5	4.62	4.62	10.81	0	111	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	83.86	V

					2.00	3.50	970	2.5	4.62	4.62	10.81	0	199	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	46.85	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_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

- V_{SdXZ} : 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_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / 1_p$);
 $\gamma_{Rd} = 1.1$;
 Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

- ϕ : diametro della staffa;
 N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
 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;
 : NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 17.I

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	N _{br}	D _{Staffe} [cm]	L _{tr} [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
									V _{SdXY} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{RdXY} [daN]	V _{RdXZ} [daN]							
5	1	Fondazione	2-1	1	2.5	Ini	2.5	0.00	0	568	-	24783	8	2	20	940	-	43.66	V
6	11	Fondazione	1-4	1	2.5	Ini	2.5	0.00	0	422	-	24783	8	2	20	290	-	58.77	V
7	15	Fondazione	3-2	1	2.5	Ini	2.5	0.00	0	399	-	24783	8	2	20	290	-	62.09	V
8	19	Fondazione	4-3	1	2.5	Ini	2.5	0.00	0	568	-	24783	8	2	20	940	-	43.64	V

4.3.3.3 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;

Relazione di calcolo -

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:

σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
 σ_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 18.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]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
5	1	Fondazione	2-1	1	2.5	Caratt.	0	0	92	-	0.75	-38.34	150.00	3600.00	93.90	V
							118	0	55	-	0.45	-23.14	150.00	3600.00	155.58	V
							970	0	96	-	0.78	-40.21	150.00	3600.00	89.54	V
							Q.Perm	0	85	-	0.69	-35.58	112.50	3600.00	101.17	V
							118	0	52	-	0.42	-21.55	112.50	3600.00	167.07	V
							970	0	89	-	0.73	-37.32	112.50	3600.00	96.46	V
6	11	Fondazione	1-4	1	2.5	Caratt.	0	0	70	-	0.57	-29.44	150.00	3600.00	122.27	V
							218	0	155	-	1.26	-64.75	150.00	3600.00	55.60	V
							320	0	67	-	0.55	-28.06	150.00	3600.00	128.29	V
							Q.Perm	0	65	-	0.53	-27.30	112.50	3600.00	131.88	V
							218	0	144	-	1.17	-60.23	112.50	3600.00	59.77	V
							320	0	62	-	0.51	-26.00	112.50	3600.00	138.48	V
7	15	Fondazione	3-2	1	2.5	Caratt.	0	0	69	-	0.56	-28.80	150.00	3600.00	124.98	V
							218	0	143	-	1.16	-59.65	150.00	3600.00	60.35	V
							320	0	69	-	0.56	-28.95	150.00	3600.00	124.37	V
							Q.Perm	0	64	-	0.52	-26.71	112.50	3600.00	134.79	V
							218	0	133	-	1.08	-55.52	112.50	3600.00	64.84	V
							320	0	64	-	0.52	-26.82	112.50	3600.00	134.25	V
8	19	Fondazione	4-3	1	2.5	Caratt.	0	0	88	-	0.72	-36.92	150.00	3600.00	97.50	V
							118	0	56	-	0.45	-23.21	150.00	3600.00	155.08	V
							970	0	100	-	0.82	-41.94	150.00	3600.00	85.84	V
							Q.Perm	0	82	-	0.67	-34.26	112.50	3600.00	105.07	V
							118	0	52	-	0.42	-21.61	112.50	3600.00	166.62	V
							970	0	93	-	0.76	-38.91	112.50	3600.00	92.52	V

4.3.3.4 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 19.I

							970	Soll.	Fess. di calc.	Fessura max			
Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb	X [cm]	M_{XZ} [daNm]	W_k [mm]	$W_{k,max}$ [mm]	S	Esito	
5	1	Fondazione	2-1	1	2.5	Freq	0	87	0.00	0.40	-	V	
							118	53	0.00	0.40	-	V	
							970	91	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	85	0.00	0.30	-	V
							118	52	0.00	0.30	-	V	
6	11	Fondazione	1-4	1	2.5	Freq	0	67	0.00	0.40	-	V	
							218	147	0.00	0.40	-	V	
							320	64	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	65	0.00	0.30	-	V
							218	144	0.00	0.30	-	V	
7	15	Fondazione	3-2	1	2.5	Freq	0	65	0.00	0.40	-	V	
							218	136	0.00	0.40	-	V	
							320	66	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	64	0.00	0.30	-	V
							218	133	0.00	0.30	-	V	
8	19	Fondazione	4-3	1	2.5	Freq	0	84	0.00	0.40	-	V	
							118	53	0.00	0.40	-	V	
							970	95	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	82	0.00	0.30	-	V
							118	52	0.00	0.30	-	V	
						970	93	0.00	0.30	-	V		

4.4 Verifica Stati Limite di Danno.

4.4.1 Involuppi 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:
 V_x : traslazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 V_y : traslazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
 V_z : Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
 R_x : rotazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 R_y : rotazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
 R_z : rotazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
CMax : combinazione massima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.
CMin : combinazione minima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tabella 20.I

STATO LIMITE DI DANNO												
Nodo	V_x [cm]		V_y [cm]		V_z [cm]		R_x [rad]		R_y [rad]		R_z [rad]	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min

145	0.013	-0.012	0.013	-0.013	-0.045	-0.054	7.7E-5	-8.2E-5	1.2E-5	-9.8E-6	2.0E-0	-2.0E-0
146	0.013	-0.012	0.013	-0.013	-0.045	-0.053	7.4E-5	-8.5E-5	1.2E-5	-9.6E-6	1.1E-9	-1.1E-9
147	0.013	-0.013	0.012	-0.012	-0.045	-0.053	7.4E-5	-8.0E-5	1.1E-5	-1.1E-5	1.0E-9	-1.0E-9
148	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.053	7.2E-5	-8.2E-5	1.1E-5	-1.1E-5	7.9E-0	-7.9E-0
149	0.013	-0.013	0.012	-0.012	-0.046	-0.053	7.2E-5	-7.8E-5	1.0E-5	-1.0E-5	5.6E-1	-5.6E-1
150	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.053	7.0E-5	-8.0E-5	1.0E-5	-1.0E-5	6.1E-1	-6.1E-1
151	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.047	-0.053	6.9E-5	-7.9E-5	1.0E-5	-1.0E-5	1.2E-9	-1.2E-9
152	0.013	-0.013	0.012	-0.012	-0.046	-0.053	7.1E-5	-7.8E-5	1.0E-5	-1.0E-5	7.2E-0	-7.2E-0
153	0.012	-0.013	0.013	-0.013	-0.045	-0.053	7.4E-5	-8.5E-5	9.8E-6	-1.2E-5	1.2E-9	-1.2E-9
154	0.012	-0.013	0.013	-0.013	-0.045	-0.054	7.7E-5	-8.3E-5	9.7E-6	-1.2E-5	6.2E-1	-6.2E-1
155	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.053	7.2E-5	-8.2E-5	1.1E-5	-1.1E-5	2.1E-0	-2.1E-0
156	0.013	-0.013	0.012	-0.012	-0.046	-0.053	7.4E-5	-8.0E-5	1.1E-5	-1.1E-5	2.5E-0	-2.5E-0
157	0.013	-0.013	0.012	-0.012	-0.046	-0.053	7.2E-5	-7.9E-5	1.0E-5	-1.0E-5	2.2E-0	-2.2E-0
158	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.053	7.0E-5	-8.0E-5	1.0E-5	-1.0E-5	1.1E-9	-1.1E-9
159	0.016	-0.016	0.033	-0.035	-0.049	-0.058	1.2E-4	-4.4E-5	5.9E-5	3.7E-5	2.7E-6	-2.7E-6
160	0.016	-0.016	0.033	-0.035	-0.048	-0.058	3.6E-5	-1.3E-4	5.9E-5	3.7E-5	2.7E-6	-2.7E-6
161	0.016	-0.016	0.033	-0.035	-0.052	-0.061	1.5E-4	-1.1E-5	1.9E-5	-3.0E-6	2.7E-6	-2.7E-6
162	0.016	-0.016	0.033	-0.035	-0.052	-0.061	3.1E-6	-1.6E-4	1.9E-5	-3.0E-6	2.7E-6	-2.7E-6
163	0.016	-0.016	0.032	-0.035	-0.053	-0.062	1.5E-4	-6.4E-6	1.5E-5	-7.6E-6	2.7E-6	-2.7E-6
164	0.016	-0.016	0.032	-0.035	-0.053	-0.062	-1.2E-6	-1.6E-4	1.5E-5	-7.6E-6	2.7E-6	-2.7E-6
165	0.016	-0.016	0.032	-0.035	-0.053	-0.062	1.5E-4	-3.7E-6	1.2E-5	-9.5E-6	2.7E-6	-2.7E-6
166	0.016	-0.016	0.032	-0.035	-0.054	-0.062	-3.9E-6	-1.6E-4	1.2E-5	-9.6E-6	2.7E-6	-2.7E-6
167	0.016	-0.016	0.032	-0.035	-0.053	-0.062	1.5E-4	-3.7E-6	9.5E-6	-1.2E-5	2.7E-6	-2.7E-6
168	0.016	-0.016	0.032	-0.035	-0.054	-0.062	-3.9E-6	-1.6E-4	9.5E-6	-1.2E-5	2.7E-6	-2.7E-6
169	0.016	-0.016	0.032	-0.035	-0.053	-0.062	1.5E-4	-6.4E-6	7.6E-6	-1.5E-5	2.7E-6	-2.7E-6
170	0.016	-0.016	0.032	-0.035	-0.053	-0.062	-1.2E-6	-1.6E-4	7.6E-6	-1.5E-5	2.7E-6	-2.7E-6
171	0.016	-0.016	0.033	-0.035	-0.052	-0.061	1.5E-4	-1.1E-5	3.0E-6	-1.9E-5	2.7E-6	-2.7E-6
172	0.016	-0.016	0.033	-0.035	-0.052	-0.061	3.1E-6	-1.6E-4	3.1E-6	-1.9E-5	2.7E-6	-2.7E-6
173	0.016	-0.016	0.033	-0.035	-0.048	-0.058	3.6E-5	-1.3E-4	-3.7E-5	-5.9E-5	2.7E-6	-2.7E-6
174	0.016	-0.016	0.033	-0.035	-0.049	-0.058	1.2E-4	-4.4E-5	-3.7E-5	-5.9E-5	2.7E-6	-2.7E-6

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

$$d_r < 0.0050 h$$

dove:

d_r : spostamento relativo tra due impalcati consecutivi;

h : altezza dell'impalcato;

Piano : piano considerato;

ELEMENTO : tipo e numero dell'elemento considerato;

d_{rx} : traslazione relativa X globale del piano considerato;

d_{ry} : traslazione relativa Y globale del piano considerato;

H : altezza del piano considerato;

d_{lim} : spostamento limite da normativa;

Esito : esito della verifica;

Tabella 20.II

Piano	ELEMENTO	d_{rx} [cm]	d_{ry} [cm]	H [cm]	d_{lim} [cm]	Esito
Piano 1	Pilastro N° 5	0.0037	0.0225	300.0000	1.5000	Verificato
	Pilastro N° 6	0.0037	0.0225	300.0000	1.5000	Verificato
	Pilastro N° 7	0.0037	0.0225	300.0000	1.5000	Verificato
	Pilastro N° 8	0.0037	0.0225	300.0000	1.5000	Verificato
	Parete 6-5	0.0035	0.0225	300.0000	1.5000	Verificato
	Parete 5-8	0.0037	0.0225	300.0000	1.5000	Verificato
	Parete 7-6	0.0037	0.0225	300.0000	1.5000	Verificato
	Parete 8-7	0.0035	0.0225	300.0000	1.5000	Verificato

4.5 Verifica Elementi Bidimensionali.

4.5.1 Verifica Pareti.

4.5.1.1 Verifica Pareti Non Dissipative.

- Particolari prescrizioni per pareti non dissipative

Le pareti non dissipative sono state progettate utilizzando le sollecitazioni relative allo spettro elastico ($q = 1$).

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

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
- ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
- ϵ_{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;
- ϕ : 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;
- ϵ_{Cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
- ϵ_{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 21.I

Parete	Imp.	Fili	Dir.	Armatura Verticale (Z.C.)			Armatura Verticale (Z.N.C.)				Caratteristiche di sollecitazione				S	Esito		
				ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Cop [cm]	ϕ [mm]	D_{barre} [cm]	ϕ [mm]	D_{barre} [cm]	Nsd [daN]	Msd [daNm]	ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]			Nrd [daN]	Mrd [daNm]
1	Piano 1	6, 5	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-8889	-373	1.69	10.00	-8889	-838371	2246.9	V
			Y									-8889	1587	2.40	10.00	-8890	14124	8.90
2	Piano 1	5, 8	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-2092	1322	1.71	10.00	-2092	51147	38.68	V
			Y									-2092	235	2.52	10.00	-2088	3565	15.16
3	Piano 1	7, 6	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-2093	-1323	1.71	10.00	-2092	-51147	38.67	V
			Y									-2093	235	2.52	10.00	-2094	3566	15.15
4	Piano 1	8, 7	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-8990	-448	1.69	10.00	-8991	-838722	1870.3	V
			Y									-8990	1589	2.40	10.00	-8985	14129	8.89

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 θ ;
- ϕ : diametro delle barre di armatura orizzontale;
- D_{barre} : interasse tra le barre di armatura orizzontale;
- Vsd : Taglio sollecitante di calcolo;
- VRd : Taglio resistente di calcolo;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 21.II

	Armatura	Tagli	
--	-----------------	--------------	--

Parete	Imp.	Fili	Cop [cm]	cot(θ)	orizzontale		Vsd [daN]	VRd [daN]	Esito
					ϕ	Dbarre [cm]			
1	Piano 1	6, 5	2.0	2.5	10	25.0	4144	283845	V
2	Piano 1	5, 8	2.0	2.5	10	25.0	3722	66092	V
3	Piano 1	7, 6	2.0	2.5	10	25.0	3713	66093	V
4	Piano 1	8, 7	2.0	2.5	10	25.0	3988	283863	V

4.5.2 Verifica Piastre.

4.5.2.1 Verifica Piastre in C.A..

4.5.2.1.1 Dati Generali

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Sp. : spessore della Piastra;
 Largh. Striscia : Larghezza della striscia unitaria di Piastra rispetto alla quale sono state effettuate le verifiche;
 Lungh. Concio : Lunghezza del concio di Piastra rispetto alla quale sono state effettuate le verifiche a taglio;

Tabella 22.I

Piastra	Imp.	Fili	Sp. [cm]	Largh. striscia [cm]	Lungh. concio [cm]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	60	100	100
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	15	100	100

Disposizione Armature

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Dir. : Direzione rispetto alla quale disporre le armature;
 Diam. : diametro delle armature da disporre nella direzione indicata;
 Inter. intrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'intradosso nella direzione indicata;
 Inter. estrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'estradosso nella direzione indicata;

Tabella 22.II

Piastra	Imp.	Fili	Dir.	Diam. [mm]	Inter. intrad. [cm]	Inter. estrad. [cm]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	X	14	25.0	25.0
			Y	14	25.0	25.0
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	X	10	25.0	25.0
			Y	10	25.0	25.0

4.5.2.1.2 Verifiche SLV - Flessione.

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione attorno alla quale sono valutate le caratteristiche flettenti;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 M_{sd} : momento sollecitante;
 ϵ_{Cl} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
 M_{Rd} : momento resistente;

Relazione di calcolo -

S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 23.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Dir.	ϵ_{c2} [%e]	ϵ_{cu2} [%e]	Cop. sup. [cm]	Arm. sup.	Cop. inf. [cm]	Arm. inf.	Msd [daNm]	ϵ_{cls} [%e]	ϵ_{acc} [%e]	Mrd [daNm]	S	Esito		
1	Fondazione	4, 3, 2, 1		X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	234	0.35	1.86	12892	55.12	V		
				Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	536	0.35	1.86	12892	24.03	V		
		1	X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	663	0.35	1.86	12892	19.44	V			
			Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	717	0.35	1.86	12892	17.98	V			
		2	X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	556	0.35	1.86	12892	23.18	V			
			Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	607	0.35	1.86	12892	21.25	V			
		3	X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	566	0.35	1.86	12892	22.78	V			
			Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	547	0.35	1.86	12892	23.58	V			
		4	X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	690	0.35	1.86	12892	18.68	V			
			Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	659	0.35	1.86	12892	19.56	V			
		2	Piano 1	5, 8, 7, 6		X	2.00	3.50	3.0	Ø 10 / 25.0	2.0	Ø 10 / 25.0	45	2.00	10.00	1532	33.77	V
						Y	2.00	3.50	2.0	Ø 10 / 25.0	3.0	Ø 10 / 25.0	181	2.00	10.00	1532	8.44	V

4.5.2.1.3 Verifiche SLV - Taglio

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 $\cot(\theta)$: cotangente dell'angolo θ ;
 Diam. : diametro del braccio della staffa;
 AStaffe : area di armatura a taglio da disporre nell'unità di superficie;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe;
 VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 24.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	$\cot(\theta)$	Armature				Tagli		Esito
					Diam. [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	Area [cm ² /m ²]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Fondazione	4, 3, 2, 1		1.0	8	-	-	-	2251	14256	V
2	Piano 1	5, 8, 7, 6		1.0	8	-	-	-	594	5190	V

4.5.2.1.4 Verifiche SLV - Taglio-Punzonamento

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;

Relazione di calcolo -

Diam : diametro del braccio della staffa;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 vsd : tensione sollecitante di calcolo;
 vrd : tensione resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 25.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Diam [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	vsd [daN/cm ²]	vrd [daN/cm ²]	S	Esito
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	1	8	0	0	0.12	38.25	315.83	V
			2	8	0	0	0.12	38.25	312.68	V
			3	8	0	0	0.12	38.25	307.24	V
			4	8	0	0	0.12	38.25	310.92	V

4.5.2.1.5 Verifiche SLE - Fessurazione

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
 Msd : azione sollecitante flettente massima;
 MCr : momento di prima fessurazione;
 Fess. Calc. : fessura di calcolo;
 Fess. Lim. : fessura limite;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 26.I

Piastra	Imp.	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	Msd [daNm]	MCr [daNm]	Fess. Calc. [mm]	Fess. Lim. [mm]	S	Esito
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	Freq.		X	162.47	12092.28	0.00	0.40	-	V
					Y	362.31	12092.28	0.00	0.40	-	V
				1	X	369.46	12092.28	0.00	0.40	-	V
					Y	397.68	12092.28	0.00	0.40	-	V
				2	X	357.73	12092.28	0.00	0.40	-	V
					Y	348.68	12092.28	0.00	0.40	-	V
				3	X	364.26	12092.28	0.00	0.40	-	V
					Y	338.72	12092.28	0.00	0.40	-	V
				4	X	378.69	12092.28	0.00	0.40	-	V
					Y	373.38	12092.28	0.00	0.40	-	V
			Q. Perm.		X	158.71	12092.28	0.00	0.30	-	V
					Y	354.55	12092.28	0.00	0.30	-	V
				1	X	361.31	12092.28	0.00	0.30	-	V
					Y	389.61	12092.28	0.00	0.30	-	V
				2	X	361.31	12092.28	0.00	0.30	-	V
					Y	389.61	12092.28	0.00	0.30	-	V
				3	X	361.31	12092.28	0.00	0.30	-	V
					Y	389.61	12092.28	0.00	0.30	-	V
				4	X	361.31	12092.28	0.00	0.30	-	V
					Y	389.61	12092.28	0.00	0.30	-	V
2	Piano I	5, 8, 7, 6	Freq.		X	27.96	803.60	0.00	0.40	-	V
					Y	111.83	803.60	0.00	0.40	-	V

			Q. Perm.		X	26.16	803.60	0.00	0.30	-	V
					Y	104.61	803.60	0.00	0.30	-	V

4.5.2.1.6 Verifiche SLE - Tensioni di Esercizio

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
 Msd : valore massimo della caratteristica flettente di calcolo;
 σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo (compressione positiva);
 $\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;
 S cls : coefficiente di sicurezza per la verifica del calcestruzzo;
 σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio (trazione positiva);
 $\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;
 S acc. : coefficiente di sicurezza per la verifica dell'acciaio;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 27.I

Piastra	Imp.	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	Msd [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	S cls	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]	S acc.	Esito	
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	Caratteristica		X	171.86	0.64	150.00	100.00	-52.07	3600.00	69.14	V	
					Y	381.72	1.43	150.00	100.00	-115.66	3600.00	31.13	V	
					1	X	389.85	1.46	150.00	100.00	-118.12	3600.00	30.48	V
					Y	417.86	1.56	150.00	96.00	-126.61	3600.00	28.43	V	
					2	X	377.21	1.41	150.00	100.00	-114.29	3600.00	31.50	V
					Y	366.37	1.37	150.00	100.00	-111.01	3600.00	32.43	V	
					3	X	383.99	1.44	150.00	100.00	-116.34	3600.00	30.94	V
					Y	355.52	1.33	150.00	100.00	-107.72	3600.00	33.42	V	
					4	X	399.48	1.49	150.00	100.00	-121.04	3600.00	29.74	V
					Y	392.60	1.47	150.00	100.00	-118.95	3600.00	30.26	V	
					Q. Perm.	X	158.71	0.59	112.50	100.00	-48.09	3600.00	74.86	V
					Y	354.55	1.33	112.50	84.86	-107.42	3600.00	33.51	V	
1	X	361.31	1.35	112.50	83.27	-109.47	3600.00	32.89	V					
Y	389.61	1.46	112.50	77.22	-118.05	3600.00	30.50	V						
2	X	349.94	1.31	112.50	85.97	-106.03	3600.00	33.95	V					
Y	341.60	1.28	112.50	88.07	-103.50	3600.00	34.78	V						
3	X	356.37	1.33	112.50	84.42	-107.97	3600.00	33.34	V					
Y	332.00	1.24	112.50	90.62	-100.59	3600.00	35.79	V						
4	X	370.38	1.38	112.50	81.23	-112.22	3600.00	32.08	V					
Y	365.70	1.37	112.50	82.27	-110.80	3600.00	32.49	V						
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	Caratteristica		X	32.46	2.02	150.00	74.27	-93.63	3600.00	38.45	V	
					Y	129.88	8.08	150.00	18.56	-374.57	3600.00	9.61	V	
					Q. Perm.	X	26.16	1.63	112.50	69.11	-75.46	3600.00	47.71	V
					Y	104.61	6.51	112.50	17.28	-301.71	3600.00	11.93	V	

5 ALLEGATI.

5.1 ALLEGATO A - (Scheda Sintetica NTC).

DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Oggetto :

CRITERI GENERALI DI VERIFICA E RIFERIMENTI NORMATIVI

Normativa : D.M. 17/01/2018 "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:

b - Calcestruzzo

Cls1 - Peso Specifico 2500.00 daN/m³

Pesi propri unitari - G1:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fondazione	-	-	-
Piano 1	-	-	-

- Analisi dei Carichi -

Carichi Permanenti - G2:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m]
Fondazione	150	150	150	100	582
Piano 1	150	150	150	0	0

- Analisi dei Carichi -

Fondazione

Influenza Tramezzi

Il peso proprio degli elementi divisori interni viene ragguagliato ad un carico permanente portato uniformemente distribuito come definito dal punto 3.1.3.1 - Elementi divisori interni (D.M. 17/01/2018)

Piano 1

Carichi Variabili - Q:

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

Impalcato	Carichi d'esercizio [daN/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fondazione	200	400	400
Piano 1	200	400	400

CLASSE DI DUTTILITA': B

Azione Sismica

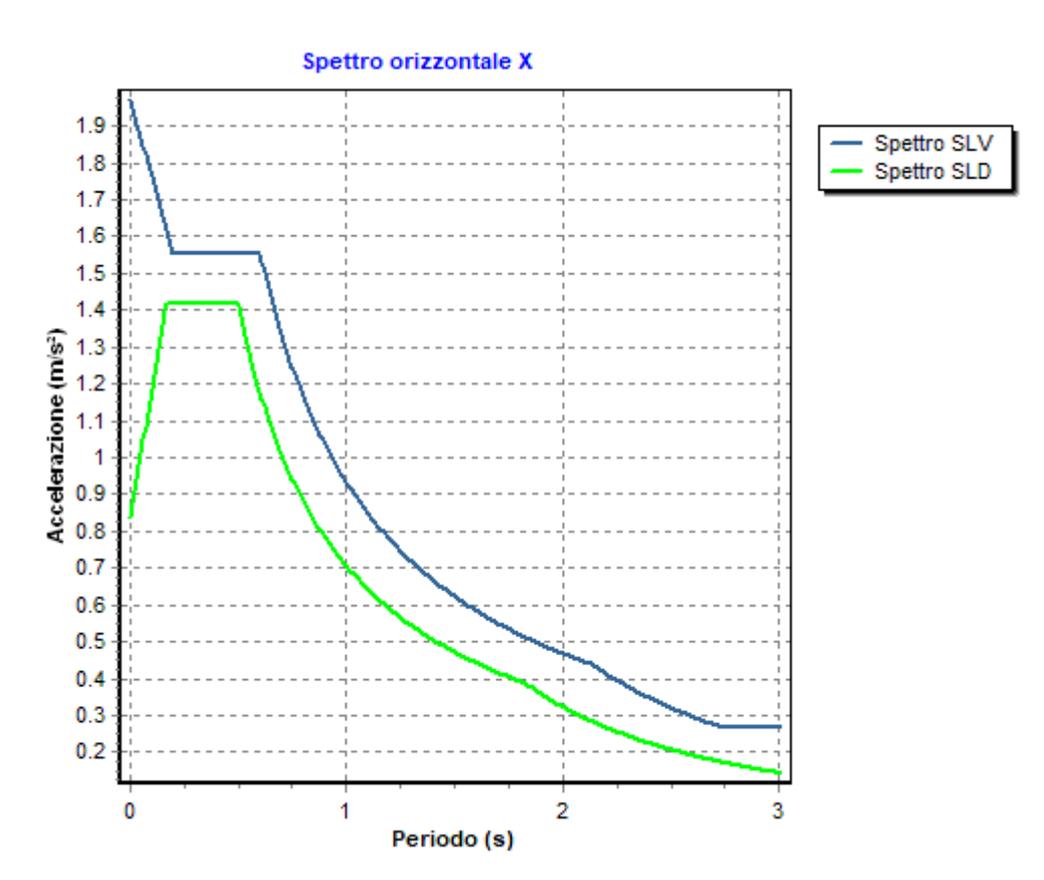
Comune : Foggia
 Latitudine : 41.4633°
 Longitudine : 15.5456°

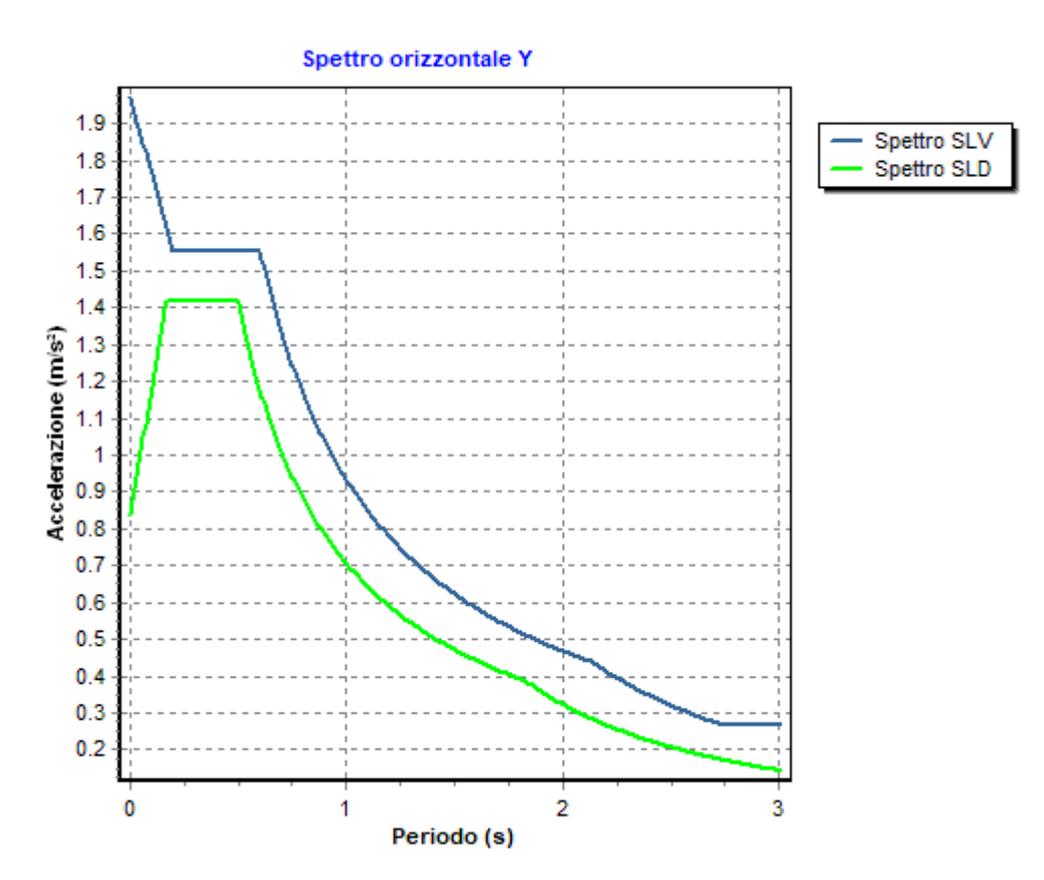
Relazione di calcolo -

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	0.135		0.171		0.057		0.046	
Coefficiente Fo	2.603		2.616		2.534		2.435	
Periodo T _c *	0.435		0.461		0.329		0.296	
Coefficiente S _s	1.49		1.43		1.50		1.50	
Coefficiente di amplificazione topografica S _t	1.00		1.00		1.00		1.00	
Prodotto S _s · S _t	1.49		1.43		1.50		1.50	
Periodo T _B	0.20		0.21		0.17		0.16	
Periodo T _C	0.60		0.63		0.50		0.46	
Periodo T _D	2.14		2.28		1.83		1.78	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Coefficiente η	0.303	0.303	1.000	1.000	*	*	*	*

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





FATTORI DI STRUTTURA

Fattore di comportamento direzione x (q_x) : 3.30

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura	: C.A.
Regolarità in elevazione	: SI
Regolarità in pianta	: SI
K_r	: 1.00
Tipologia Edificio	: Strutture a telaio ad un piano
α_u / α_l	: 1.10
Tipologia Strutturale	: Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
Modalità di collasso	: Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
α_0	: 0.00
K_w	: 1.00

Fattore di comportamento direzione y (q_y) : 3.30

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura	: C.A.
Regolarità in elevazione	: SI
Regolarità in pianta	: SI
K_r	: 1.00
Tipologia Edificio	: Strutture a telaio ad un piano
α_u / α_l	: 1.10
Tipologia Strutturale	: Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
Modalità di collasso	: Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
α_0	: 0.00
K_w	: 1.00

Relazione di calcolo -

Fattore di comportamento direzione z (qz) : 1.50

RIEPILOGO MODI DI VIBRARE

Sisma X SLD - Sisma Y SLD

Periodo [s]	Gamma	Coeff. _{MasseX}	Coeff. _{MasseY}	Coeff. _{MasseZ}	Coeff. _{MasseRX}	Coeff. _{MasseRY}	Coeff. _{MasseRZ}
0.081	-8.66	0.00	62.02	0.00	0.00	0.00	0.00
0.065	10.64	93.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
0.049	6.76	0.00	37.88	0.11	0.00	0.00	0.00

Sisma X SLV - Sisma X SLC - Sisma Y SLV - Sisma Y SLC

Periodo [s]	Gamma	Coeff. _{MasseX}	Coeff. _{MasseY}	Coeff. _{MasseZ}	Coeff. _{MasseRX}	Coeff. _{MasseRY}	Coeff. _{MasseRZ}
0.083	-8.50	0.00	59.84	0.00	0.00	0.00	0.00
0.065	10.62	93.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
0.050	6.94	0.00	39.91	0.10	0.00	0.00	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
Cls1	Calcestruzzo	C25/30	-
Barre1	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 : 35.0.31
Numero di licenza : D/810
Intestata a : Ruggiero Ing. Giuseppe

5.2 ALLEGATO B - (Regolarità Strutturale)

Regolarità in pianta.

a) la distribuzione di masse e rigidezze è approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali e la forma in pianta è compatta, ossia il contorno di ogni orizzontamento è convesso; il requisito può ritenersi soddisfatto, anche in presenza di rientranze in pianta, quando esse non influenzano significativamente la rigidezza nel piano dell'orizzontamento e, per ogni rientranza, l'area compresa tra il perimetro dell'orizzontamento e la linea convessa circoscritta all'orizzontamento non supera il 5% dell'area dell'orizzontamento:

Nella struttura non sono presenti rientranze in pianta.

$\Delta Rig X$: 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	0.10	0.44	0.00	0.44	X = V ; Y = V	X = V ; Y = V

Esito: SI

b) il rapporto tra i lati del rettangolo circoscritto alla pianta di ogni orizzontamento è inferiore a 4:

Il rapporto tra i lati del rettangolo risulta pari a: 2.86

Esito: SI

c) ciascun orizzontamento ha una rigidezza nel proprio piano tanto maggiore della corrispondente rigidezza degli elementi strutturali verticali da potersi assumere che la sua deformazione in pianta influenzi in modo trascurabile la distribuzione delle azioni sismiche tra questi ultimi e ha resistenza sufficiente a garantire l'efficacia di tale distribuzione:

Esito: SI

Regolarità in altezza.

d) tutti i sistemi resistenti alle azioni orizzontali si estendono per tutta l'altezza della costruzione o, se sono presenti parti aventi differenti altezze, fino alla sommità della rispettiva parte dell'edificio:

Esito: SI

e) 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 di 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

Relazione di calcolo -

Piano Reale	Δ Masse [%]	Δ Rig X [%]	Δ Rig Y [%]	Esito Masse	Esito Rig X	Esito Rig Y
PR 1	0.00	0.00	0.00	SI	SI	SI

Esito: SI

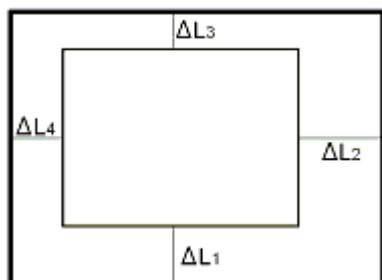
f) il rapporto tra la capacità e la domanda allo SLV non è significativamente diverso, in termini di resistenza, per orizzontamenti successivi (tale rapporto, calcolato per un generico orizzontamento, non deve differire più del 30% dall'analogo rapporto calcolato per l'orizzontamento adiacente); può 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. [%]
Piano 1	338091.68	103.53	68.81	100.00

Esito: SI

g) eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengano con continuità da un orizzontamento al successivo; oppure avvengano in modo che il rientro di un orizzontamento non superi il 10% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante, né il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro orizzontamenti, 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]
Fondazione	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.00	350.00
Piano 1	0.00	-60.00	-67.00	0.00	880.00	223.00

Esito: NO

Tipologia strutturale.

Relazione di calcolo -

- *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

Piano	Pilastrì		Pareti	
	Res. Or. [daN]	Azione Vert. [daN]	Res. Or. [daN]	Azione Vert. [daN]
Piano 1	63750.00	2755.22	546496.89	40335.51

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 ² /Ls ²
PR 1	1722835.87	263706.10	2611482020 87.23	1.63

Calcolo parametri per non linearità (par. 7.3.1).

Le non linearità geometriche possono essere trascurate in base al paragrafo (7.3.1)

$$\theta = P d_r / V h \leq 0.1$$

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

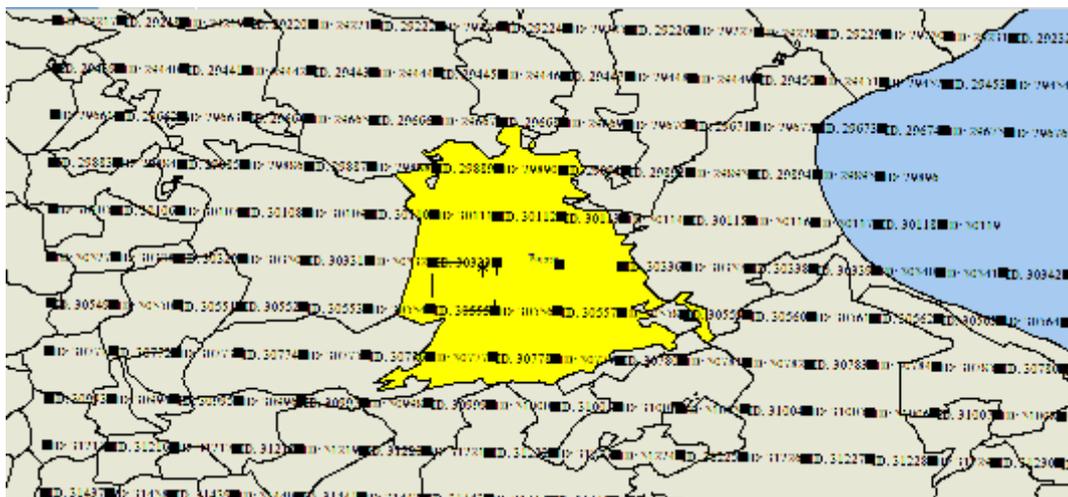
θ_x : coefficiente non linearità in direzione x

θ_y : coefficiente non linearità in direzione y

Piano Reale	P [daN]	dx [cm]	dy [cm]	Vx [daN]	Vy [daN]	h [cm]	θ_x	θ_y
PR 0	33104.73	---	---	-8000.62	-8501.67	---	---	---
PR 1	17921.56	0.0690	0.3526	-4741.39	-6229.50	300.0	0.0009	0.0034

5.3 ALLEGATO C - (Pericolosità sismica di base)

Coordinate (Datum ED50) del sito : Latitudine = 41.4633° - Longitudine = 15.5456°



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*
30333	41.4675	15.4921	0.139	2.598	0.431	0.177	2.619	0.445	0.059	2.530	0.329	0.047	2.425	0.297
30334	41.4663	15.5588	0.139	2.592	0.431	0.176	2.614	0.443	0.059	2.532	0.328	0.047	2.433	0.297
30555	41.4175	15.4905	0.135	2.635	0.449	0.171	2.623	0.518	0.058	2.544	0.331	0.046	2.441	0.295
30556	41.4163	15.5571	0.134	2.632	0.447	0.170	2.616	0.516	0.057	2.546	0.331	0.046	2.450	0.294

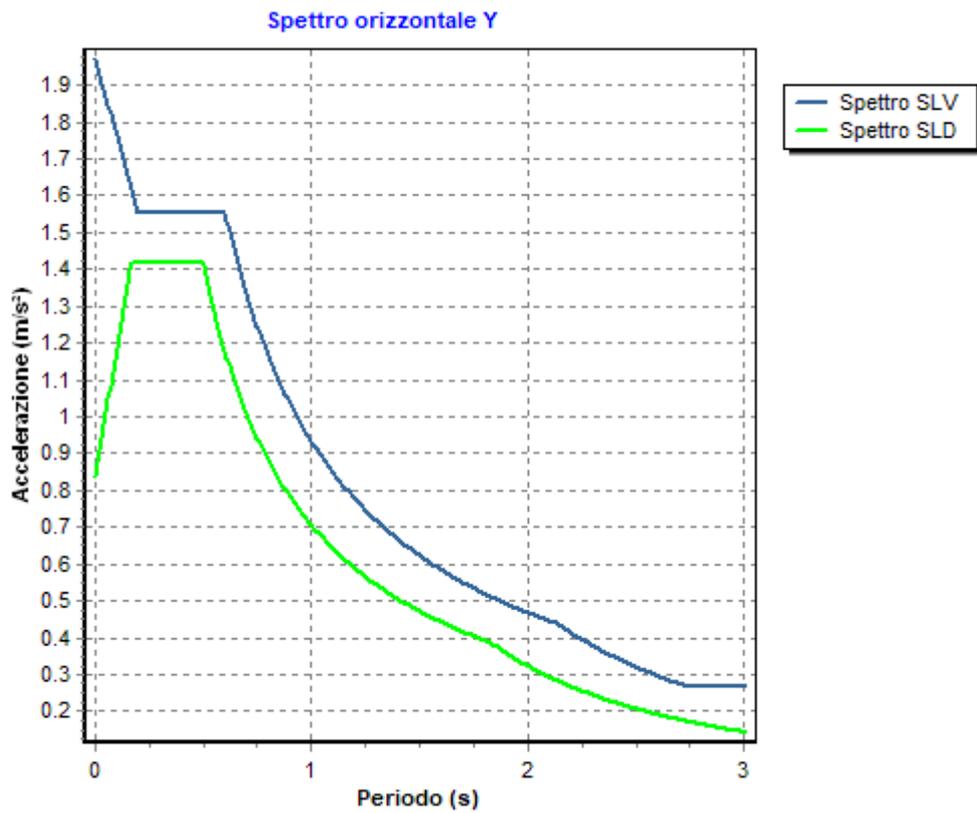
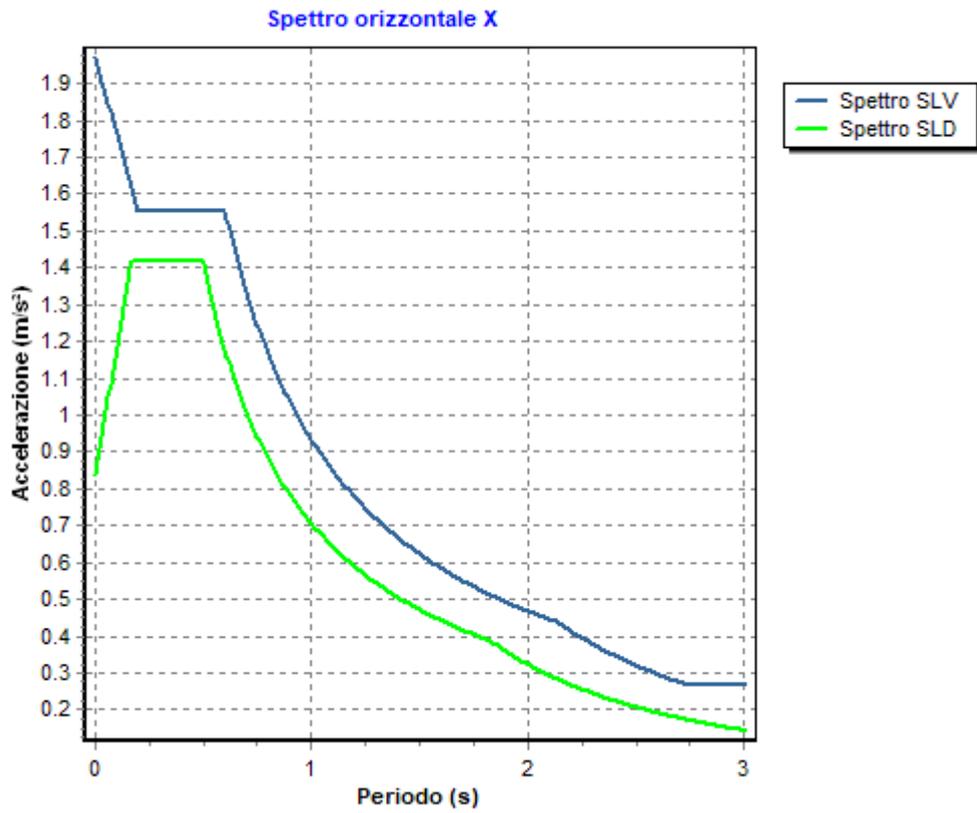
I valori dei parametri p (a_g , F_o , T_c^*) di interesse per la definizione dell'azione sismica di progetto sono stati calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici della maglia elementare del *reticolo di riferimento* contenente il punto in esame, utilizzando 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_i : valore del parametro di interesse nell' i -esimo punto della maglia elementare contenente il punto in esame;
- d_i : 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	0.135	0.171	0.057	0.046
Coefficiente F_o	2.603	2.616	2.534	2.435
Periodo T_c^*	0.435	0.461	0.329	0.296



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:

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:

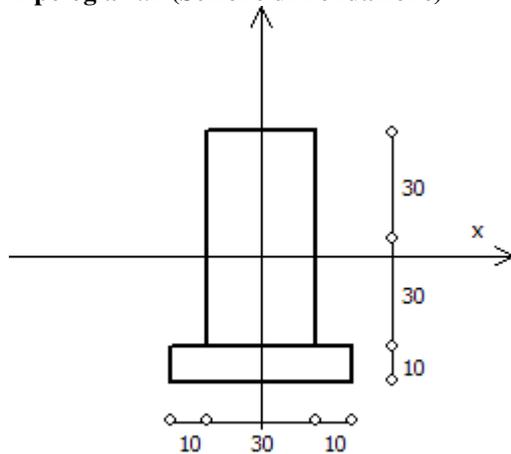
Fondazioni superficiali, quindi del tipo dirette, costituite da platee di fondazione e da un reticolo di travi rovesce.

Descrizione delle tipologie di fondazione utilizzate.

Nell'ambito dei lavori in oggetto si sono utilizzate le seguenti tipologie di fondazione: travi rovesce, platee, 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	= 1800 cm ²
J _x	= 540000 cm ⁴
J _y	= 135000 cm ⁴
J _t	= 370710 cm ⁴
Materiale	= Cls1
Peso	= 450 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 -

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 ³]	KwT [daN/cm ³]
1	2, 1	2	25	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
2	2, 1	25	26	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
3	2, 1	26	27	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
4	2, 1	27	28	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
5	2, 1	28	29	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
6	2, 1	29	30	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
7	2, 1	30	31	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
8	2, 1	31	32	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
9	2, 1	32	33	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
10	2, 1	33	1	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
11	1, 4	1	34	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
12	1, 4	34	35	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
13	1, 4	35	36	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
14	1, 4	36	4	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
15	3, 2	3	22	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
16	3, 2	22	23	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
17	3, 2	23	24	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
18	3, 2	24	2	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
19	4, 3	4	13	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
20	4, 3	13	14	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
21	4, 3	14	15	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
22	4, 3	15	16	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
23	4, 3	16	17	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
24	4, 3	17	18	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
25	4, 3	18	19	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
26	4, 3	19	20	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
27	4, 3	20	21	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
28	4, 3	21	3	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50

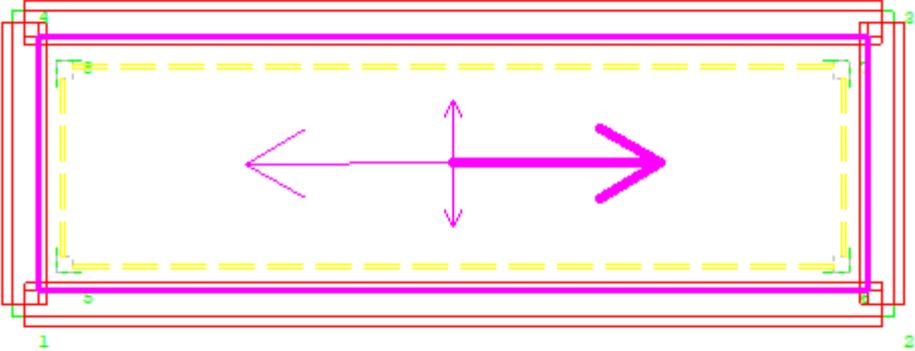
Descrizione delle platee di fondazione e loro ubicazione in pianta.

Platea : numero della platea;
 Impalcato : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Spessore : spessore della Piastra;
 KwN : modulo di Winkler normale;
 KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Platea	Impalcato	Fili	Spessore [cm]	KwN [daN/cm ³]	KwT [daN/cm ³]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	60	5.00	2.50

Piante fondazioni.

Fondazione



6.2 RELAZIONE GEOTECNICA (CAP. 6 delle N.T.C.)

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]

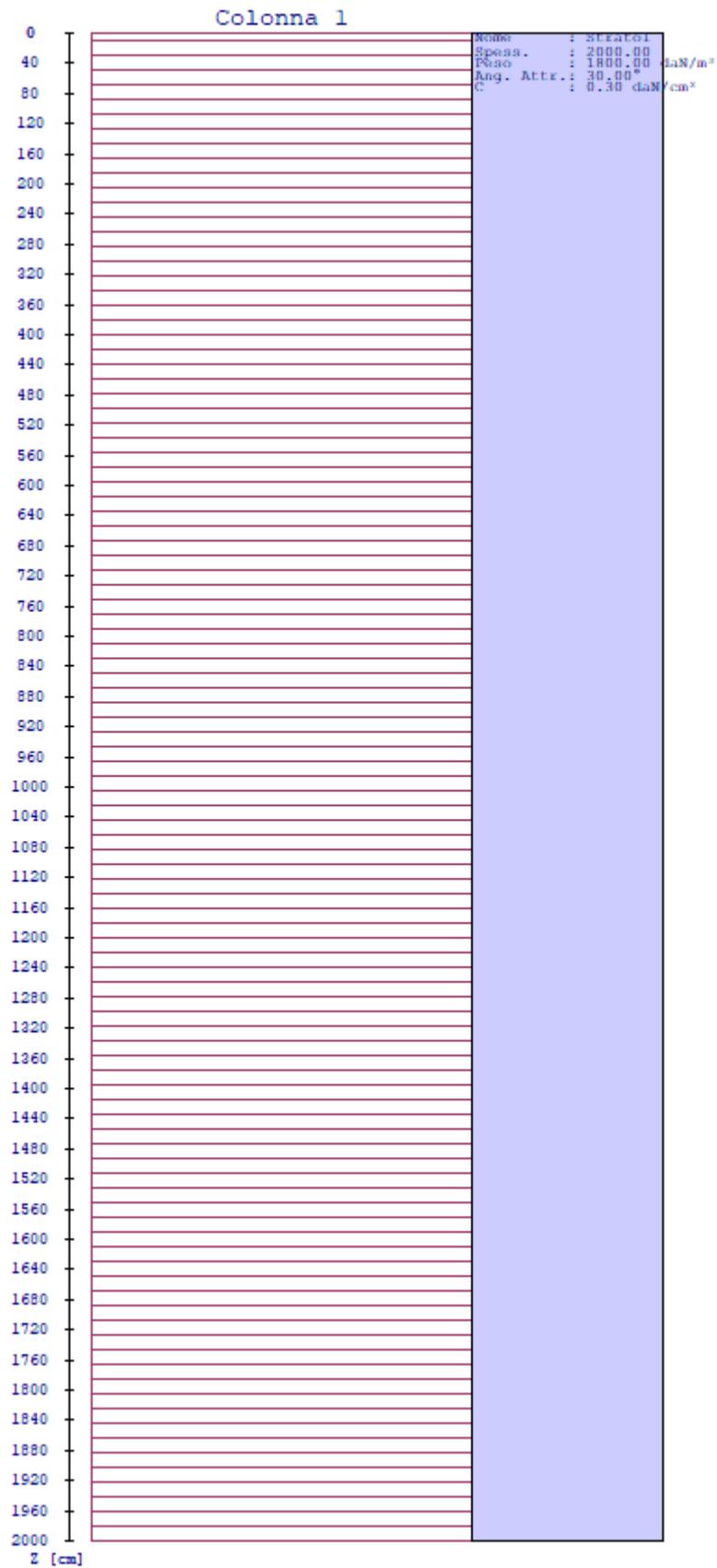
Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati	RQD
1	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
2	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
3	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
4	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-

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;
 ϕ : 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;
 ν_t : Coefficiente di Poisson;
 E_{ed} : Modulo Edometrico;
 OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m ³]	Peso eff. [daN/m ³]	NSPT	Qc [daN/cm ²]	ϕ [°]	C [daN/cm ²]	Cu [daN/cm ²]	E [daN/cm ²]	G [daN/cm ²]	ν_t	E_{ed} [daN/cm ²]	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 forniteci, 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'interazione 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:

Le platee di fondazione vengono modellate utilizzando un elemento finito che segue sempre la giacitura di un piano. L'elemento lastra-piastra, nel seguito denominato guscio, possiede nel sistema di riferimento locale come in quello globale 6 gradi di libertà per nodo. L'elemento è computato sovrapponendo il comportamento lastra o membrana, che possiede 3 gradi di libertà per nodo (una coppia di spostamenti planari e un grado di libertà alla rotazione intorno ad un asse perpendicolare al piano medio), e il comportamento piastra, che possiede 3 gradi di libertà per nodo (uno spostamento perpendicolare al piano medio e una coppia di rotazioni ortogonali aventi assi sostegno paralleli al piano medio).

La geometria dell'elemento finito SHELL può essere definita attraverso 3 o 4 nodi. La trattazione nei due casi è completamente diversa. L'elemento a 3 nodi viene usato per creare esclusivamente mesh di transizione nel caso di figure irregolari.

La formulazione dell'elemento è basata sulla teoria di Mindlin-Reissner in cui viene considerato anche il contributo della deformazione dovuta al taglio risolvendolo secondo la formulazione isoparametrica. Tutte le caratteristiche sono calcolate attraverso l'integrazione numerica ai punti di Gauss secondo la regola 2x2 ed estrapolate ai nodi.

Nel caso delle platee di fondazione, l'interazione viene modellata attraverso l'introduzione di molle distribuite sulla superficie dell'elemento che vengono automaticamente concentrate (rappresentative della propria area di influenza e calcolate attraverso l'integrazione di Gauss) e applicate ai nodi di estremità.

Verifiche della sicurezza e delle prestazioni: identificazione dei relativi stati limite.

Le verifiche della sicurezza in fondazione sono condotte nei riguardi dello stato limite ultimo e dello stato limite di esercizio.

Le verifiche nei riguardi degli stati limite previsti 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 effettuato seguendo la teoria di Brinch Hansen, la quale tiene conto:

- della forma della fondazione;
- della profondità del piano di posa della fondazione;
- dell'inclinazione del carico sulla fondazione;
- dell'eccentricità del carico;
- dell'inclinazione del piano di posa della fondazione;
- dell'inclinazione del piano di campagna;
- 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:

$$q_{lim} = 0.5 \cdot B' \cdot \gamma_2 \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma \cdot b_\gamma \cdot z_\gamma \cdot e_\gamma \cdot k \cdot e_\gamma + c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c \cdot z_c + (q + \gamma_1 \cdot D) \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q \cdot z_q$$

Dove: $B' = B - 2 \cdot e_B$

B è il lato minore della fondazione.

e_B è l'eccentricità del carico lungo B .

D è la profondità del piano di posa della fondazione.

γ_1 è il peso del terreno sopra il piano di posa della fondazione.

γ_2 è il peso del terreno sotto il piano di posa della fondazione.

C è la coesione del terreno.

q è il carico uniformemente distribuito ai lati della fondazione.

Fattori di portanza Travi di fondazione. SLU-SLV

Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;

Asta : numerazione interna dell'asta;

Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;

A1 : verifica della combinazione di carico A1;

Lt : verifica a lungo termine.

Fattori di carico limite														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ
5	1	2-1	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	11	1-4	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	15	3-2	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	19	4-3	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di forma														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ
5	1	2-1	1.03	1.03	0.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	11	1-4	1.10	1.09	0.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	15	3-2	1.10	1.09	0.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	19	4-3	1.03	1.03	0.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di profondità														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ
5	1	2-1	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

6	11	1-4	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	15	3-2	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	19	4-3	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano di posa														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Bc	Bq	Bγ	Bc	Bq	Bγ	Bc	Bq	Bγ	Bc	Bq	Bγ
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	11	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	15	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	19	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano campagna														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Gc	Gq	Gγ	Gc	Gq	Gγ	Gc	Gq	Gγ	Gc	Gq	Gγ
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	11	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	15	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	19	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione dei carichi														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Ic	Iq	Iγ	Ic	Iq	Iγ	Ic	Iq	Iγ	Ic	Iq	Iγ
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	11	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	15	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	19	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Zc	Zq	Zγ	Zc	Zq	Zγ	Zc	Zq	Zγ	Zc	Zq	Zγ
5	1	2-1	0.98	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	11	1-4	0.98	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	15	3-2	0.98	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	19	4-3	0.98	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)											
			A1						A2		
			Lt								
Campata	Asta	Fili	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	
5	1	2-1	0.84	0.50	-	-	-	-	-	-	
6	11	1-4	0.84	0.50	-	-	-	-	-	-	
7	15	3-2	0.84	0.50	-	-	-	-	-	-	
8	19	4-3	0.84	0.50	-	-	-	-	-	-	

Fattori di portanza Travi di fondazione. SLD

- Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
- A1 : verifica della combinazione di carico A1;
- Lt : verifica a lungo termine.

Fattori di carico limite														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Nc	Nq	Nγ	Nc	Nq	Nγ	Nc	Nq	Nγ	Nc	Nq	Nγ
5	1	2-1	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	11	1-4	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	15	3-2	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-

8	19	4-3	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
---	----	-----	-------	-------	-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Fattori di forma														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy
5	1	2-1	1.03	1.03	0.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	11	1-4	1.10	1.09	0.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	15	3-2	1.10	1.09	0.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	19	4-3	1.03	1.03	0.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di profondità														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy
5	1	2-1	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	11	1-4	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	15	3-2	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	19	4-3	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano di posa														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	11	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	15	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	19	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano campagna														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	11	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	15	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	19	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione dei carichi														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	11	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	15	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	19	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy
5	1	2-1	0.98	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	11	1-4	0.98	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	15	3-2	0.98	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	19	4-3	0.98	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)											
			A1						A2		
			Lt								
Campata	Asta	Fili	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	
5	1	2-1	0.84	0.50	-	-	-	-	-	-	
6	11	1-4	0.84	0.50	-	-	-	-	-	-	
7	15	3-2	0.84	0.50	-	-	-	-	-	-	
8	19	4-3	0.84	0.50	-	-	-	-	-	-	

Fattori di portanza Platee. SLU-SLV

Platea : numero della platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea;
 A1 : verifica della combinazione di carico A1;
 Lt : verifica a lungo termine.

Fattori di carico limite													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ
1	4, 3, 2, 1	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di forma													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ
1	4, 3, 2, 1	1.21	1.20	0.86	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di profondità													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ
1	4, 3, 2, 1	1.08	1.06	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano di posa													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano campagna													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione dei carichi													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ
1	4, 3, 2, 1	0.98	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)											
		A1						A2			
		Lt		Bt		Lt		Bt			
Platea	Fili	e γ k	e γ i								
1	4, 3, 2, 1	0.84	0.50	-	-	-	-	-	-		

Fattori di portanza Platee. SLD

Platea : numero della platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea;
 A1 : verifica della combinazione di carico A1;

Lt : verifica a lungo termine.

Fattori di carico limite													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ
1	4, 3, 2, 1	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di forma													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ
1	4, 3, 2, 1	1.21	1.20	0.86	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di profondità													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ
1	4, 3, 2, 1	1.08	1.06	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano di posa													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano campagna													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione dei carichi													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ
1	4, 3, 2, 1	0.98	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi
1	4, 3, 2, 1	0.84	0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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 delle N.T.C. e 6.4.3 per fondazioni su pali)

A1 + M1 + R3

dove:

- Coefficienti parziali per le azioni

CARICHI	COEFFICIENTE PARZIALE	Comb. A1
PERMANENTI	γ_{G1ns}	1.3
PERMANENTI NON STRUTTURALI	γ_{G2ns}	1.5
VARIABILI	γ_{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
Coesione drenata del terreno	C	1.0
Coesione non drenata del terreno	C_u	1.0
Peso dell'unità di volume	γ	1.0

- Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati ultimi di fondazioni superficiali

VERIFICA	COEFFICIENTE PARZIALE R3
Capacità portante	$\gamma_R = 2.3$

Le verifiche vengono riassunte nelle successive tabelle.

Travi di fondazione. SLU-SLV

- Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
 A1 - Bt : verifica della combinazione di carico A1 a breve termine;
 A1 - Lt : verifica della combinazione di carico A1 a lungo termine;
 B : larghezza piano di appoggio;
 D : profondità del piano di posa;
 X : ascissa di verifica;
 qlimd : carico limite di calcolo;
 σ : tensione di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Campata	Asta	Fili	Combinazione A1 - Lt						
			B [cm]	D [cm]	X [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	S	Esito
5	1	2-1	50.00	70.00	121.25	9.09	0.36	25.25	V
6	11	1-4	50.00	70.00	0.00	9.64	0.35	27.54	V
7	15	3-2	50.00	70.00	80.00	9.64	0.35	27.54	V
8	19	4-3	50.00	70.00	194.00	9.09	0.35	25.97	V

Travi di fondazione. SLD

- Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
 A1 - Bt : verifica della combinazione di carico A1 a breve termine;
 A1 - Lt : verifica della combinazione di carico A1 a lungo termine;
 B : larghezza piano di appoggio;
 D : profondità del piano di posa;
 X : ascissa di verifica;
 qlimd : carico limite di calcolo;
 σ : tensione di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Campata	Asta	Fili	Combinazione A1 - Lt						
			B [cm]	D [cm]	X [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	S	Esito
5	1	2-1	50.00	70.00	0.00	9.09	0.32	28.41	V
6	11	1-4	50.00	70.00	0.00	9.64	0.32	30.13	V
7	15	3-2	50.00	70.00	310.00	9.64	0.32	30.13	V
8	19	4-3	50.00	70.00	0.00	9.09	0.31	29.32	V

Platee. SLU-SLV

- Platea : numero della platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea considerata;
 A1 - Lt : verifica della combinazione di carico A1 a lungo termine;
 D : profondità del piano di posa;
 qlimd : carico limite di calcolo;
 σ : tensione di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Platea	Fili	Combinazione A1 - Lt				
		D [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	S	Esito
1	4, 3, 2, 1	70.00	9.27	0.36	25.75	V

Platee. SLD

- Platea : numero della platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea considerata;
 A1 - Lt : verifica della combinazione di carico A1 a lungo termine;
 D : profondità del piano di posa;
 qlimd : carico limite di calcolo;
 σ : tensione di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

		Combinazione A1 - Lt				
Platea	Fili	D [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	S	Esito
1	4, 3, 2, 1	70.00	9.27	0.32	28.97	V

Verifiche nei confronti degli stati limite di esercizio (SLE).

Gli stati limite di esercizio (punto 6.4.2.2 delle N.T.C.) 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 , 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%o 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]				
5	1	2-1	Q. Perm.	1000.0	-0.0485	-0.9955	-1.0441	-0.0485	-0.9953	-1.0438	0.0003	4.0000	-	V
6	11	1-4	Q. Perm.	350.0	-0.0485	-0.9861	-1.0346	-0.0469	-0.9816	-1.0285	0.0061	1.4000	230.13	V
7	15	3-2	Q. Perm.	350.0	-0.0485	-0.9858	-1.0343	-0.0470	-0.9819	-1.0288	0.0055	1.4000	255.96	V
8	19	4-3	Q. Perm.	1000.0	-0.0470	-0.9910	-1.0380	-0.0469	-0.9908	-1.0377	0.0003	4.0000	-	V

Platee.

- Platea : numero sella platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea 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%o x Dist.);

Relazione di calcolo -

S : Coefficiente di sicurezza;

Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Platea	Fili	Comb.	Dist. [cm]	Max			Min			Diff. [cm]	Lim. [cm]	S	Esito
				Istant. [cm]	Consol. [cm]	Tot. [cm]	Istant. [cm]	Consol. [cm]	Tot. [cm]				
1	4, 3, 2, 1	Q. Perm.	457.1	-0.0496	-0.3355	-0.3851	-0.0469	-0.3291	-0.3760	0.0091	1.8284	201.28	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

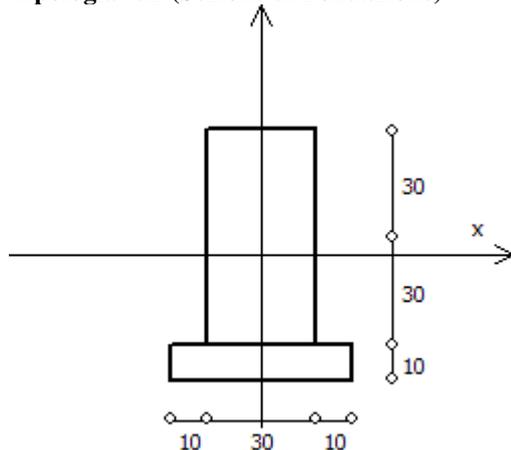
7.1 Strutture di fondazione e del suolo di fondazione.

Descrizione delle tipologie di fondazione utilizzate.

Nell'ambito dei lavori in oggetto si sono utilizzate le seguenti tipologie di fondazione: travi rovesce, platee, 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	= 1800 cm ²
J _x	= 540000 cm ⁴
J _y	= 135000 cm ⁴
J _t	= 370710 cm ⁴
Materiale	= Cls1
Peso	= 450 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 _{wN}	: modulo di Winkler normale;
K _{wT}	: modulo di Winkler tangenziale;

Asta	Fili	Nodo Iniziale	Nodo Finale	SEZIONE	L [cm]	Impalcato	K _{wN} [daN/cm ³]	K _{wT} [daN/cm ³]
1	2, 1	2	25	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
2	2, 1	25	26	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
3	2, 1	26	27	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
4	2, 1	27	28	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
5	2, 1	28	29	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
6	2, 1	29	30	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
7	2, 1	30	31	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
8	2, 1	31	32	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
9	2, 1	32	33	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
10	2, 1	33	1	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50

11	1, 4	1	34	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
12	1, 4	34	35	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
13	1, 4	35	36	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
14	1, 4	36	4	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
15	3, 2	3	22	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
16	3, 2	22	23	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
17	3, 2	23	24	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
18	3, 2	24	2	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
19	4, 3	4	13	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
20	4, 3	13	14	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
21	4, 3	14	15	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
22	4, 3	15	16	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
23	4, 3	16	17	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
24	4, 3	17	18	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
25	4, 3	18	19	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
26	4, 3	19	20	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
27	4, 3	20	21	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
28	4, 3	21	3	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50

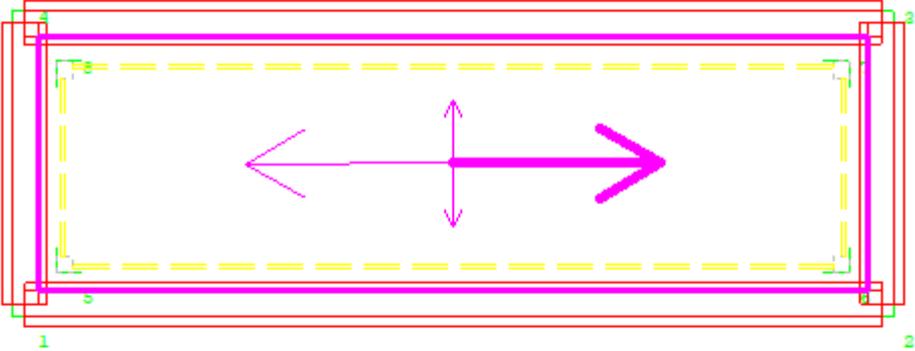
Descrizione delle platee di fondazione e loro ubicazione in pianta.

- Platea : numero della platea;
 Impalcato : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Spessore : spessore della Piastra;
 KwN : modulo di Winkler normale;
 KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Platea	Impalcato	Fili	Spessore [cm]	KwN [daN/cm ³]	KwT [daN/cm ³]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	60	5.00	2.50

Piante fondazioni.

Fondazione



7.2 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 (σ_T) : valore della tensione dovuta alla pressione dell'asta/piastra di fondazione:

Tabella 28.I

Tensioni Terreno							
				SLU	SLE		
					Caratteristi che	Frequenti	Quasi Permanenti
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	σ_T [daN/cm ²]	σ_T [daN/cm ²]	σ_T [daN/cm ²]	σ_T [daN/cm ²]
1	Fondazione	2-1	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.25(1)
2	Fondazione	2-1	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
3	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
4	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
5	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
6	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
7	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
8	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
9	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.35(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
10	Fondazione	2-1	0.00	0.35(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
11	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
12	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
13	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
14	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			43.75	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			87.50	0.34(1)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)
15	Fondazione	3-2	0.00	0.34(1)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)
			43.75	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
16	Fondazione	3-2	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
17	Fondazione	3-2	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
18	Fondazione	3-2	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)

			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
19	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)
			50.00	0.34(1)	0.25(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
20	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
21	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
22	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
23	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
24	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
25	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
26	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
27	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
28	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)

Tabella 28.II

Tensioni Terreno				
	SLU	SLE		
		Caratteristiche	Frequenti	Quasi Permanenti
Piastra	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]
1	0.36(1) *	0.27(1) *	0.25(1) *	0.25(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]

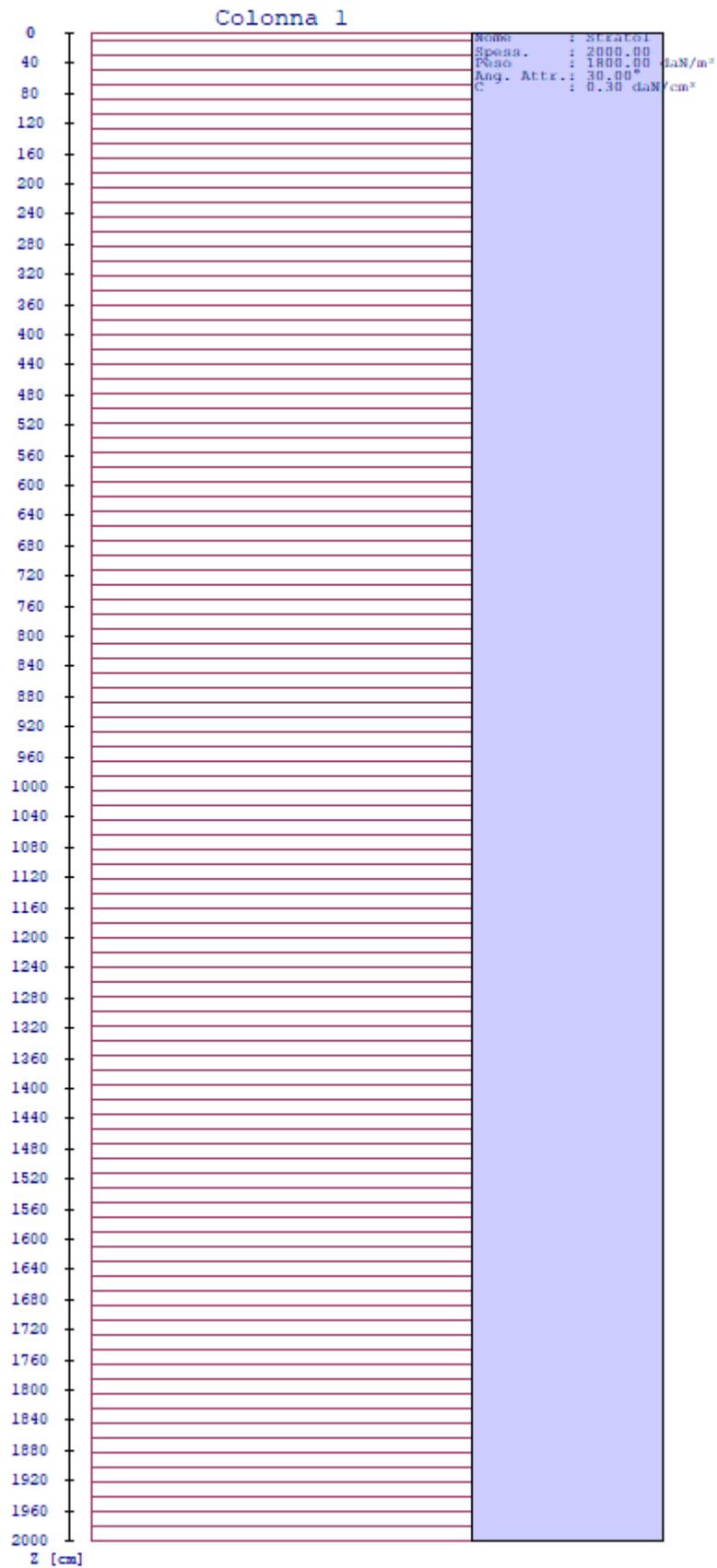
Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati	RQD
1	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
2	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
3	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
4	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-

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;
 ϕ : 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;
 ν_t : Coefficiente di Poisson;
 E_{ed} : Modulo Edometrico;
 OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m ³]	Peso eff. [daN/m ³]	NSPT	Qc [daN/cm ²]	ϕ [°]	C [daN/cm ²]	Cu [daN/cm ²]	E [daN/cm ²]	G [daN/cm ²]	ν_t	E_{ed} [daN/cm ²]	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

- Sezioni Geologiche:



- Caratterizzazione sismica del suolo di fondazione:

La categoria assunta per il suolo di fondazione per il sito in oggetto è: C

7.3 Relazione sulle fondazioni (D.M. 17/01/2018)

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 scaldamento.

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 SLU-SLV	25.25	27.54
	Capacità portante SLD	28.41	30.13
	Cedim. Diff. SLE Q. Perm.	230.13	-
Platee di fondazione	Capacità Portante SLU-SLV	25.75	25.75
	Capacità Portante SLD	28.97	28.97
	Cedim. Diff. SLE Q. Perm.	201.28	-

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.

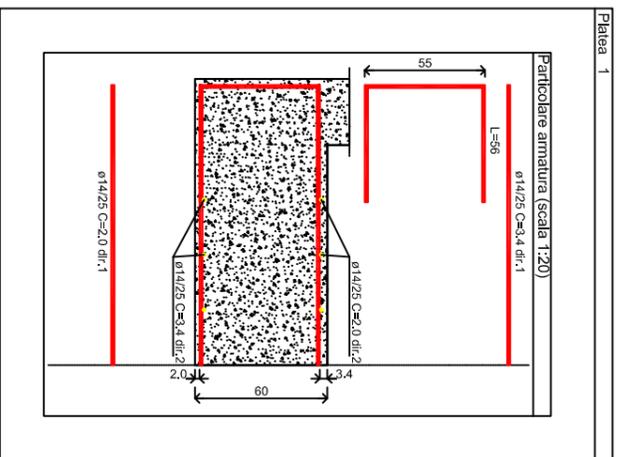
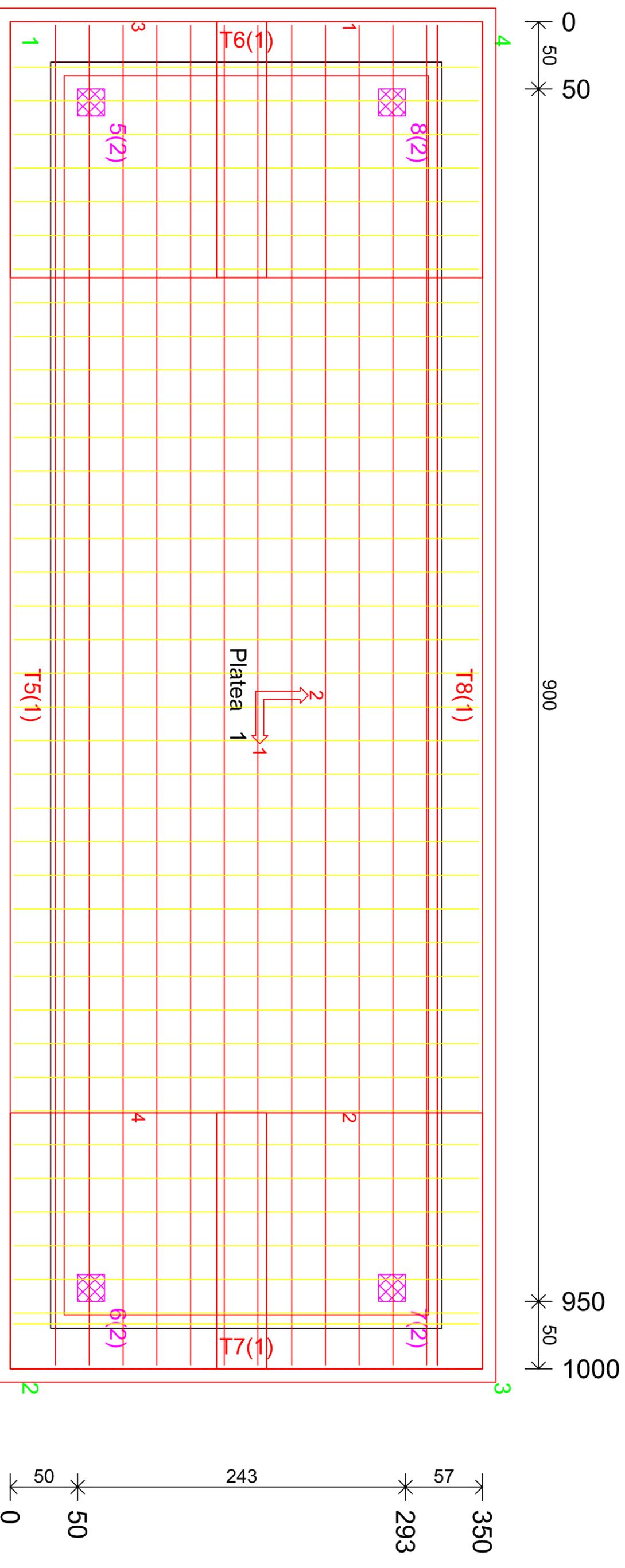
Per quanto sopra esposto, a seguito delle analisi geomorfologiche e dalle verifiche geotecniche svolte l'intervento in oggetto, nel rispetto delle disposizioni progettuali individuate, si ritiene perfettamente compatibile con le caratteristiche del sottosuolo ed attuabile nel rispetto delle Norme vigenti 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

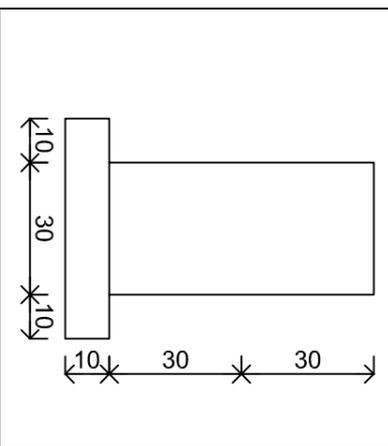
Premere il tasto destro del mouse e selezionare "Aggiorna campo" (non compatibile con WordPad).

Carpenteria Fondazione 800 X 240



Sezioni usate

Tipo 1	CIS1	(Scala 1:20)
--------	------	--------------



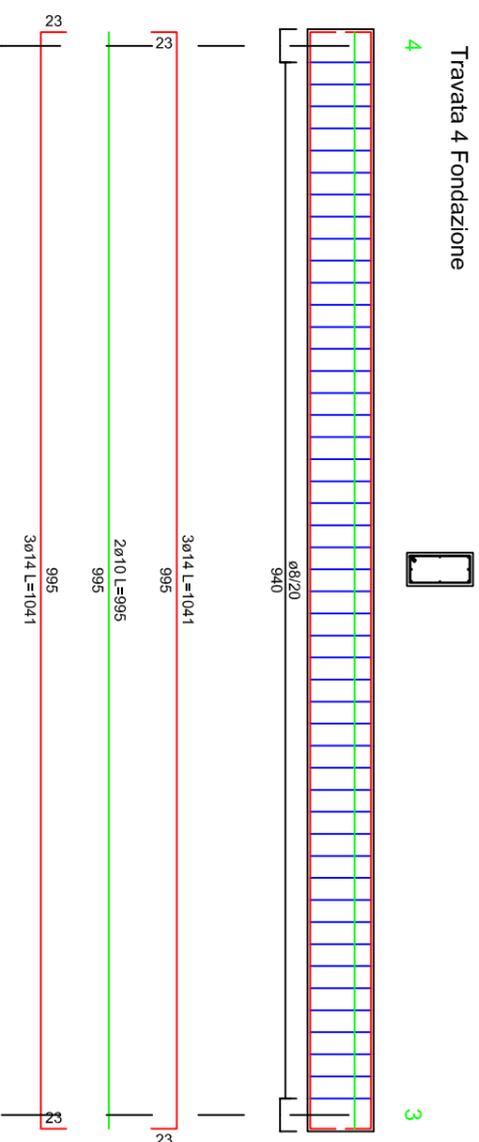
Platea 1

Armatura a flessione

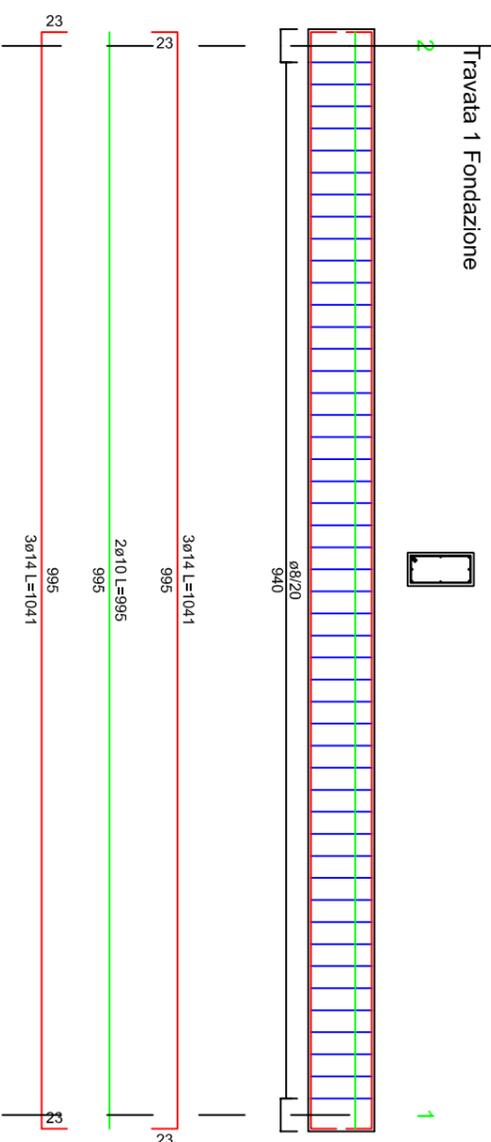
Regione	Direzione 1						Direzione 2					
	Ø[mm]	L[cm]	Cop[cm]	Passo[cm]	Intradosso	Passo[cm]	Ø[mm]	L[cm]	Cop[cm]	Passo[cm]	Intradosso	Passo[cm]
Platea	14	1103	3,4	25	2,0	25	14	453	2,0	25	3,4	25

Comune di Provincia di	
ESECUTIVI DI CANTIERE	
TRAVI Fondazione	
Oggetto: TRAVI PERIMETRALI PLATEA PER MANUFATTO 800 X 240	
Ditta:	
Data: 19/07/2021	
Materiali	
CL5 C25/30 ACCIAIO LONGITUDINALE ACCIAIO STAFFE B450C	
Il Progettista	Il Direttore dei lavori
Il Calcolatore	

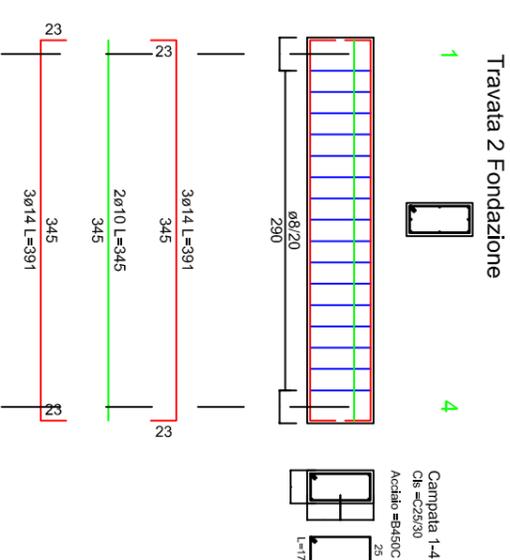
Travata 4 Fondazione



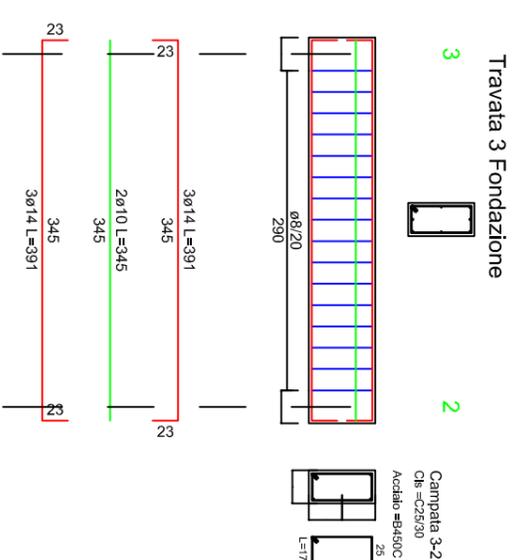
Travata 1 Fondazione



Travata 2 Fondazione



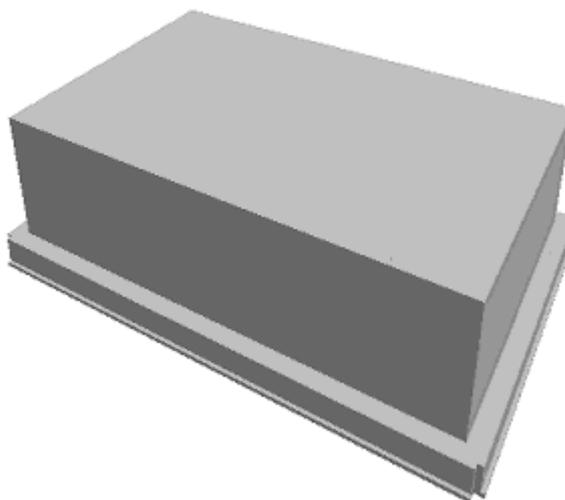
Travata 3 Fondazione



Comune :
PROVINCIA :

Relazione di calcolo

Progetto di nuova struttura ai sensi del D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"



Archivio: PLATEA 820 1320 - Data: 14/07/2021

Oggetto:

Committente:	Progettista:	Progettista Strutturale:	Direttore dei Lavori:

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 :

PROVINCIA :

Oggetto :

Committente :

Indirizzo :

Città :

PROVINCIA :

Telefono :

Progettista :

Indirizzo :

Città :

PROVINCIA :

Telefono :

Progettista Strutturale :

Indirizzo :

Città :

PROVINCIA :

Telefono :

Direttore dei Lavori :

Indirizzo :

Città :

PROVINCIA :

Telefono :

Nome File : PLATEA 820 1320

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. 17/01/2018:

"Norme tecniche per le costruzioni."

Circolare CSLLPP n. 7 del 21/01/2019:

"Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018."

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 ²
- peso specifico	: daN/m ³
- tensioni e resistenze	: daN/m ²
- temperatura	: °C

I simboli adottati hanno il seguente significato:

q	: fattore di comportamento ;
R _{ck}	: Resistenza caratteristica cubica a compressione del calcestruzzo;
f _{ck}	: Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo;
E _c	: Modulo elastico secante del calcestruzzo;
E _{ct}	: Modulo elastico a trazione del calcestruzzo
f _{cd}	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo;
f _{ctk,0.05}	: Resistenza caratteristica a trazione;
ν	: Coefficiente di Poisson;
α _t	: 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;
Γ_x	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione x;
Γ_y	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione y;
Γ_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;
σ_c	: Tensioni del calcestruzzo;
σ_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 rigidezza 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 rigidezza 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 rigidezza.

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 rigidezza 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 rigidezza 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 rigidezza

Tale matrice viene costruita partendo dalla matrice di rigidezza 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 rigidezza. 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 rigidezza 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;
- carichi utente;
- torsioni accidentali;

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

Imp. Reale	Torsioni Accidentali	
	e_x [cm]	e_y [cm]
1	68.0	43.0

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	51358	24877	3604265613 1	710.0	460.0	710.0	460.0

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)
 ω^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:

$$\Gamma_i = \phi_i^T [M] \underline{d}$$

dove: ϕ_i = autovettori normalizzati relativi al modo i-esimo
 \underline{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:

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

dove: $S_d(T_i)$ = ordinata spettro di risposta orizzontale o verticale.
 ω_i^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: ρ_{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;
 ξ = coefficiente di smorzamento viscoso;
 β_{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:

SLV-SLC

Modo	Direzione X			Direzione Y		
	f [Hz]	T [s]	Λ_x %	f [Hz]	T [s]	Λ_y %
1	15.417	0.065	92.3	14.753	0.068	86.4
	Totale Λ_x (>=85%)		92.3	Totale Λ_y (>=85%)		86.4

SLD-SLO

Modo	Direzione X			Direzione Y		
	f [Hz]	T [s]	Λ_x %	f [Hz]	T [s]	Λ_y %
1	15.636	0.064	96.1	14.923	0.067	81.7
2	-	-	-	16.917	0.059	10.1
	Totale Λ_x (>=85%)		96.1	Totale Λ_y (>=85%)		91.8

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
Δt	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

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		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
Fondazione	Categoria A: Ambienti ad uso residenziale	0.7	0.5	0.3	0.6	0.5	0.0
Piano I	Categoria 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		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{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:

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*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0
7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

*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*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0
7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

*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	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0

7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

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	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi 0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi 0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi 0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi 0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0
7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Operatività

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di operatività 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	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi 0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi 0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi 0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi 0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0
7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0

17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

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	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0
7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

ELEMENTO	SLV						SLD						SLO					
	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{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	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	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	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A2				
Comb.	Condizione			

	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$

Combinazioni Frequenti:

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_1\gamma_{Qns}$
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_1\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_1\gamma_{Qns}$
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_1\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A2				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_1\gamma_{Qns}$
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_1\gamma_{Qns}$

Combinazioni quasi permanenti :

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A2				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

SLE	Caratteristiche					Frequenti					Q. Permanenti				
ELEMENTO	γ_{Gns}	γ_{Qns}	γ_l	γ_{EG}	γ_{EQ}	γ_{Gns}	γ_{Qns}	γ_l	γ_{EG}	γ_{EQ}	γ_{Gns}	γ_{Qns}	γ_l	γ_{EG}	γ_{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
Fondazione A2	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
- Stabilità
- Stato tensionale

- Travi

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

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Deformabilità
- Stato tensionale
- Fessurazione

- Travi di fondazione

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

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Stato tensionale
- Fessurazione

Le singole verifiche vengono descritte qui di seguito:

- PressoTensoFlessione Deviata

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

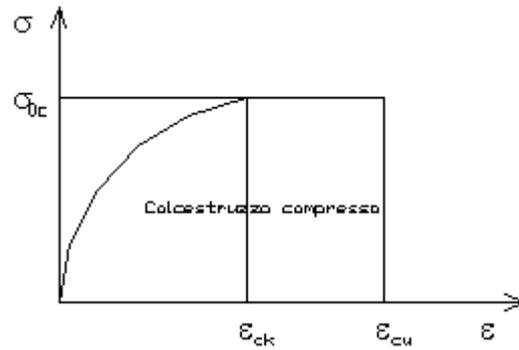
La verifica di resistenza è soddisfatta se la sollecitazione determinata dalla condizione considerata cade all'interno del dominio di sicurezza determinato, attraverso la conoscenza:

- 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. La deformazione massima del calcestruzzo compresso è pari a 0.0035 nel caso di flessione semplice e composta; con asse neutro reale mentre è pari a 0.002 nel caso di compressione semplice;
4. La deformazione massima per l'acciaio teso sia pari a 0.01;
5. 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:



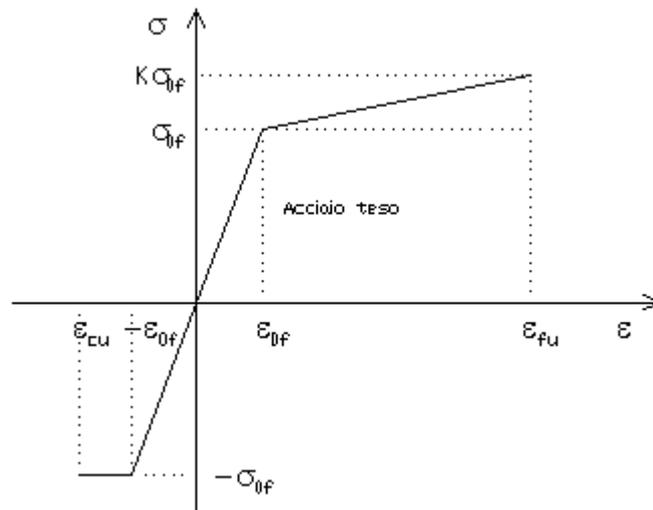
dove: $\epsilon_{ck} = 0.002$;
 $\epsilon_{cu} = 0.0035$;
 $\sigma_{0c} = 0.85 \cdot 0.83 \cdot R_{ck} / \gamma_c$;
 R_{ck} = resistenza caratteristica del calcestruzzo;
 $\gamma_{m,c}$ = coefficiente di materiale del calcestruzzo;

Le equazioni che descrivono il diagramma sono:

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

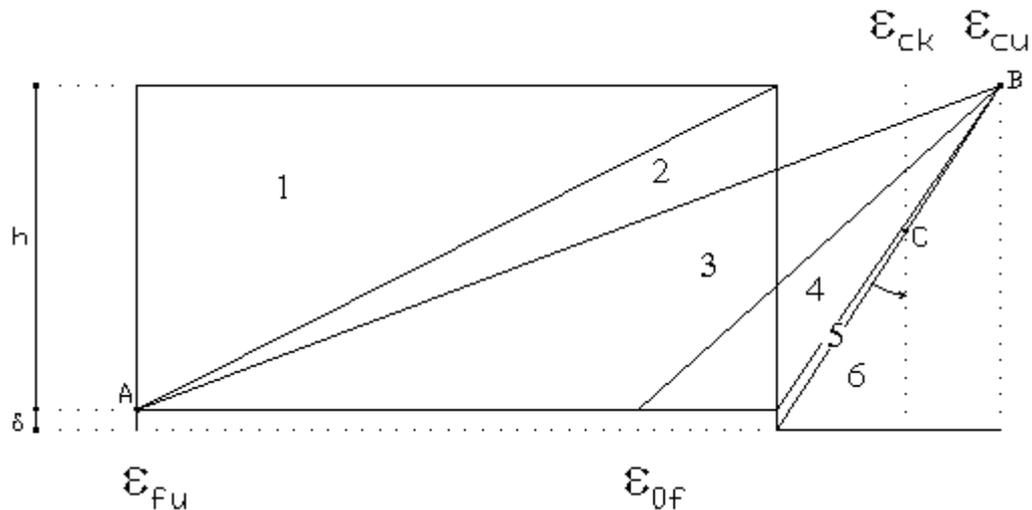
$$\epsilon_{ck} < \epsilon < \epsilon_{cu} : s(\sigma) = \sigma_{0c};$$

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



dove: $\epsilon_{0f} = \sigma_{0f} / E$;
 E = Modulo di elasticità dell'acciaio;
 σ_{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
 γ_m = coefficiente di sicurezza dell'acciaio;
 ϵ_{fu} = deformazione ultima dell'acciaio;
 ϵ_{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 ϵ_{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 ϵ_{fu} e dalla rotazione del diagramma attorno al punto (A). La deformazione specifica del calcestruzzo varia da 0 al valore massimo del calcestruzzo compresso (ϵ_{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 ϵ_{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 ϵ_{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 ϵ_{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 ϵ_{cu} e ϵ_{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.

- Taglio in condizioni cicliche

Per le combinazioni sismiche viene effettuata un'ulteriore verifica alle azioni di taglio considerando la riduzione di resistenza in condizioni cicliche in funzione della domanda di duttilità sull'elemento, per il livello di azione considerato.

La resistenza a taglio VR in condizioni cicliche, quali quelle sismiche, può essere valutata sulla base dei tre contributi dovuti all'entità dello sforzo normale N, al calcestruzzo e all'acciaio, nonché dell'interazione con la rotazione flessionale dell'elemento in funzione della parte plastica della domanda di duttilità, $\mu^?$,pl.

La formula utilizzata, contenuta sia nella Circolare 7/2019 sia nell'EC8 - Parte 3, è la seguente:

$$V_R = \frac{1}{\gamma_{ei}} \left[\frac{h-x}{2L_v} \min(N; 0.55A_c f_c) + \left(1 - 0.05 \min(5; \mu_{\Delta pl}) \right) \left[0.16 \max(0.5; 100 \rho_{tot}) \left(1 - 0.16 \min\left(5; \frac{L_v}{h}\right) \right) \sqrt{f_c} A_c + V_w \right] \right]$$

Per il significato dei vari parametri si rimanda alle già citate norme.

- 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:

$$\lambda_{lim} = 25 / \sqrt{\nu}$$

dove:

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

$$C = 1.7 - r_m$$

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

La snellezza della colonna da confrontare con λ_{lim} è pari a:

$$\lambda = \lambda_0 / i$$

λ_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 4.1.2.3.9.3 del D.M. 17/01/2018 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 $e_2 := 0.222 e_{fy} l_0^2/h$.

- 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/mm²;

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

σ_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;

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

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

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

La quantità ϵ_{sm} si ottiene dalla seguente espressione:

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

dove:

σ_s : tensione dell'acciaio teso calcolata a sezione fessurata;

E_s : modulo elastico dell'acciaio;

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

β_1 : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 0.5 per barre lisce e 1 per barre ad aderenza migliorata;

β_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;

ϕ : 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 ζ 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:

φ_A : rotazione dell'estremo iniziale dell'elemento;
 l : lunghezza dell'elemento;
 Δx : lunghezza del concio;
 θ_i : curvatura relativa al concio.

- 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 (γ_{Rd}) è assunto pari ad 1.20 per strutture in CD"A" e ad 1.10 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:

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

dove:

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

$\gamma_{Rd} = 1.30$ 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:

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

Per i pilastri:

Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Per le travi:

Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

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 sollecitanti 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 comportamento q pari a 1.

- Particolari prescrizioni per pareti non dissipative

Le pareti non dissipative sono state progettate utilizzando le sollecitazioni relative allo spettro elastico (q = 1).

- Particolari prescrizioni per distribuzione irregolare 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 delle N.T.C. I fattori di sovrarresistenza utilizzati nel presente calcolo sono:

Impalcato	Fatt. Sovr.
1	1.00

- Operazioni per il controllo della duttilità (DUT) richiesta dagli elementi in c.a

Nel caso di comportamento strutturale dissipativo il comportamento sismico della struttura è largamente dipendente dal comportamento delle sue zone dissipative, esse devono formarsi ove previsto e mantenere, in presenza di azioni cicliche, la capacità di trasmettere le necessarie sollecitazioni e di dissipare energia, garantendo la capacità in duttilità relativa alla classe di duttilità scelta.

I dettagli costruttivi delle zone dissipative e delle connessioni tra queste zone e le restanti parti della struttura, nonché dei diversi elementi strutturali tra loro, sono fondamentali per un corretto comportamento sismico e devono essere esaurientemente specificati negli elaborati di progetto.

Nel caso di analisi lineare la verifica di duttilità si può ritenere soddisfatta, rispettando per tutti gli elementi strutturali, sia primari sia secondari, le regole specifiche per i dettagli costruttivi precisate dalle norme per le diverse tipologie costruttive.

3 Dati

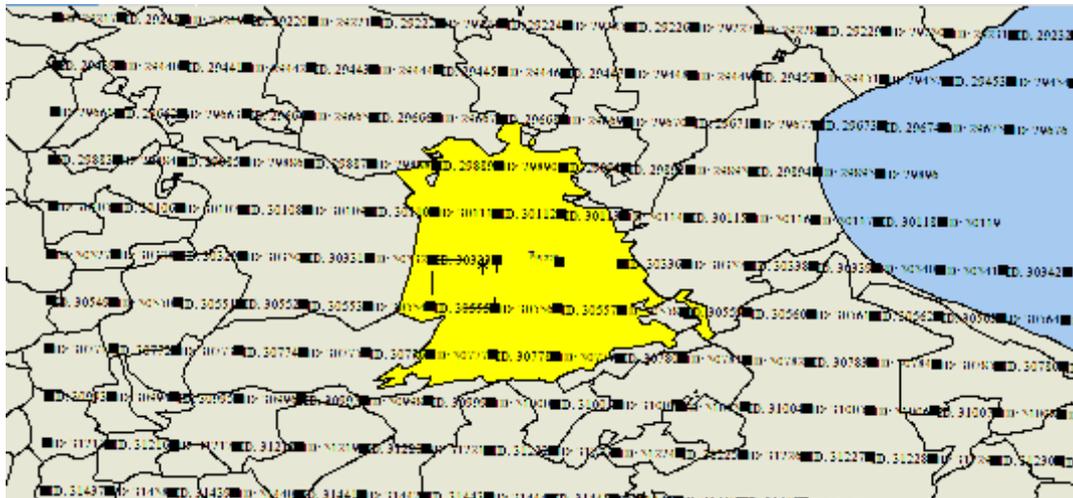
3.1 Dati Generali

Numero Impalcati : 1
 Numero delle tipologie di sezioni trasversali usate : 3
 Numero delle tipologie di solaio utilizzate : 0

Impalcato	Quota assoluta min [cm]	Quota assoluta max [cm]	Quota relativa min [cm]	Quota relativa max [cm]	Numero Colonne	Numero Travi
Fondazione	0.00	0.00	0.00	0.00	0	4

Piano 1	0.00	300.00	300.00	300.00	4	4
---------	------	--------	--------	--------	---	---

Coordinate (Datum WGS84) del sito : Latitudine = 41.4623° - Longitudine = 15.5447°
 Coordinate (Datum ED50) del sito : Latitudine = 41.4633° - Longitudine = 15.5456°

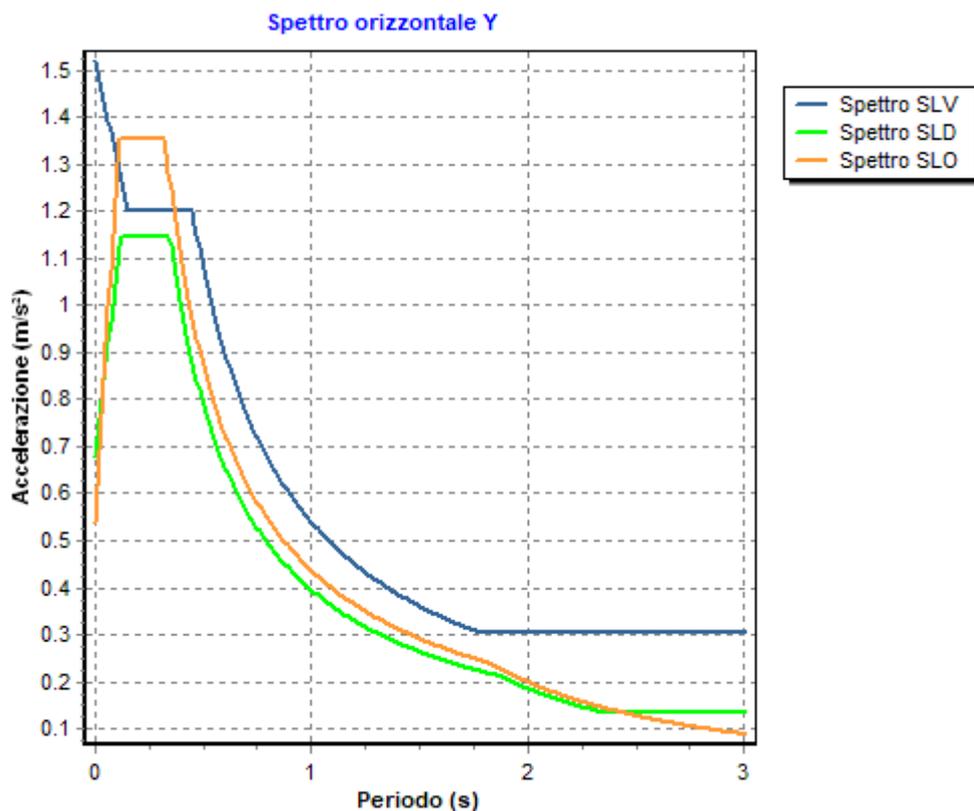
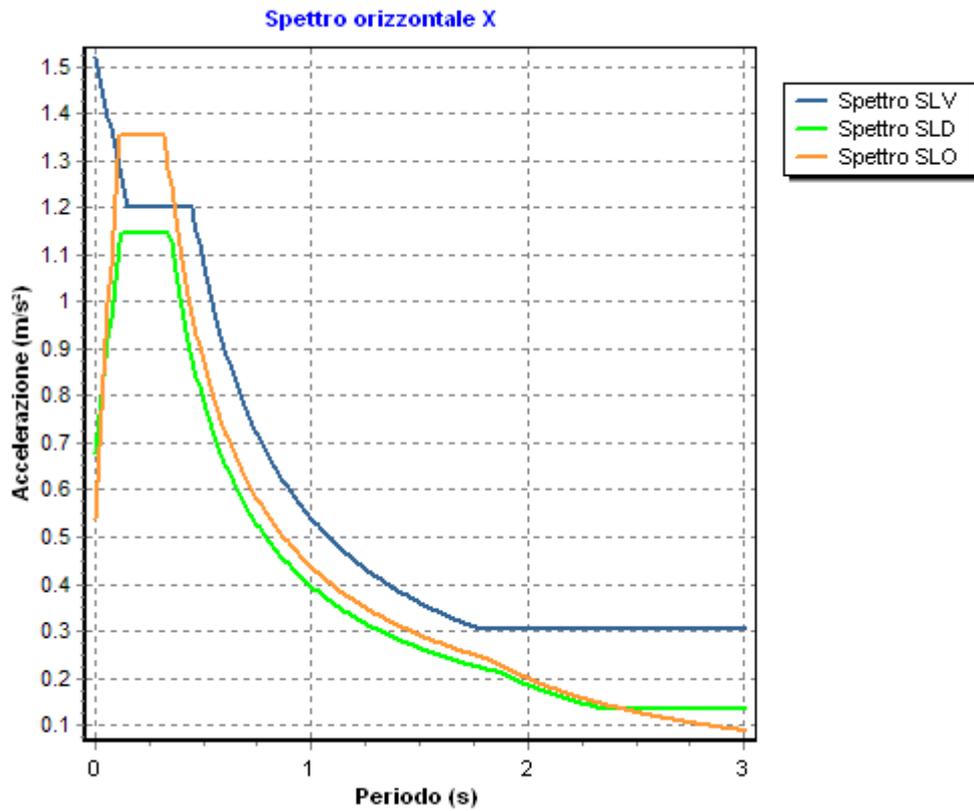


Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito		
Numero punto	Latitudine [°]	Longitudine [°]
30333	41.4675	15.4921
30334	41.4663	15.5588
30555	41.4175	15.4905
30556	41.4163	15.5571

Zona sismica : SI
 Suolo di fondazione : A
 Vita nominale : 50
 Classe di duttilità: B
 Tipo di opera : Opere ordinarie
 Classe d'uso : III
 Vita di riferimento : 75
 Categoria topografica : T1
 Coefficiente smorzamento viscoso : 0.05

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale							
	SLV		SLC		SLD		SLO	
Tempo di ritorno	712		1462		75		45	
Accelerazione sismica	0.155		0.195		0.069		0.055	
Coefficiente Fo	2.610		2.608		2.536		2.513	
Periodo T _c *	0.449		0.481		0.345		0.322	
Coefficiente S _s	1.00		1.00		1.00		1.00	
Coefficiente di amplificazione topografica St	1.00		1.00		1.00		1.00	
Prodotto S _s · St	1.00		1.00		1.00		1.00	
Periodo T _B	0.15		0.16		0.12		0.11	
Periodo T _C	0.45		0.48		0.34		0.32	
Periodo T _D	2.22		2.38		1.88		1.82	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Coefficiente η	0.303	0.303	1.000	1.000	*	*	*	*

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



Relazione di calcolo -

Fattore di comportamento direzione y (qy)	: 3.30
Fattore di comportamento direzione z (qz)	: 1.50
Modulo di Winkler traslazionale	: 5.00 daN/cm ³
Modulo di Winkler tangenziale	: 2.50 daN/cm ³
Delta Termico aste di elevazione	: 0
Delta Termico aste di fondazione	: 0
Modulo di omogeneizzazione (per SLE)	: 15
Classe di servizio per le strutture in legno	: 2

Coeff. di riduzione per rigidità fessurata:

SLV-SLC

Pilastr		
	Assiale	da Carico Assiale
	Flessione	da Carico Assiale
	Taglio	da Carico Assiale
Travi		
	Assiale	da Carico Assiale
	Flessione	da Carico Assiale
	Taglio	da Carico Assiale
Pareti		
	Nel Piano	: 1.00
	Fuori Piano	: 1.00
Platee		
	Nel Piano	: 1.00
	Fuori Piano	: 1.00

SLD-SLO

Pilastr		
	Assiale	da Carico Assiale
	Flessione	da Carico Assiale
	Taglio	da Carico Assiale
Travi		
	Assiale	da Carico Assiale
	Flessione	da Carico Assiale
	Taglio	da Carico Assiale
Pareti		
	Nel Piano	: 1.00
	Fuori Piano	: 1.00
Platee		
	Nel Piano	: 1.00
	Fuori Piano	: 1.00

Delta termico

Slv	: 0.50
Sle	: 0.75

Copriferro Travi di Fondazione	: 2.50 cm
Copriferro Travi di Elevazione in C.A.	: 2.50 cm
Copriferro Pilastr in C.A.	: 2.50 cm
Copriferro Piastre di Fondazione	: 2.00 cm
Copriferro Piastre di Elevazione	: 2.00 cm

3.2 Elenco e Caratteristiche dei materiali.

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

b - Calcestruzzo

Nome	Classe	Rck [daN/cm ²]	v	ps [daN/m ³]	α [1/°C]	Ec [daN/cm ²]	FC	γ _{m,c}	Ec/E _c	f _{ck} [daN/cm ²]	f _{cm} [daN/cm ²]	f _{cd} SLU [daN/cm ²]	f _{ctd} SLU [daN/cm ²]	f _{cd} SLD [daN/cm ²]	f _{ctd} SLD [daN/cm ²]	f _{ctk,0.05} [daN/cm ²]	f _{ctm} [daN/cm ²]	ε _{cu} [%]	ε _{cu2} [%]
Cls1	C25/30	300	0.15	2500	1.0E-005	314758.	-	1.50	0.50	250.0	-	141.7	12.0	212.5	18.0	18.0	25.6	2.00	3.50

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

c - Acciaio per C.A.

Nome	Tipo	γ_m	FC	Es [daN/cm ²]	fyk [daN/cm ²]	ftk [daN/cm ²]	fd SLU [daN/cm ²]	fd SLD [daN/cm ²]	fd SLE [daN/cm ²]	k	eud [%]
Barrel	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:

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	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
2	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
3	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
4	Colonna 1	Fondazione	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;
- ϕ : 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;
- ν_t : Coefficiente di Poisson;
- E_{ed} : Modulo Edometrico;
- OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m ³]	Peso eff. [daN/m ³]	NSPT	Qc [daN/cm ²]	ϕ [°]	C [daN/cm ²]	Cu [daN/cm ²]	E [daN/cm ²]	G [daN/cm ²]	ν_t	E_{ed} [daN/cm ²]	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 Pesì propri unitari - G1.

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fondazione	-	-	-
Piano 1	-	-	-

- Analisi dei Carichi -

3.4.2 Carichi Permanenti unitari - G2.

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m]
Fondazione	150	150	150	100	582
Piano 1	150	150	150	0	0

- Analisi dei Carichi -

Fondazione

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 (D.M. 17/01/2018)

Piano 1

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/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fondazione	200	400	400
Piano 1	200	400	400

3.4.4 Pesì 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 Ψ_{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	Ψ_{2i}
Fondazione	Categoria A: Ambienti ad uso residenziale	0.3
Piano 1	Categoria A: Ambienti ad uso residenziale	0.3

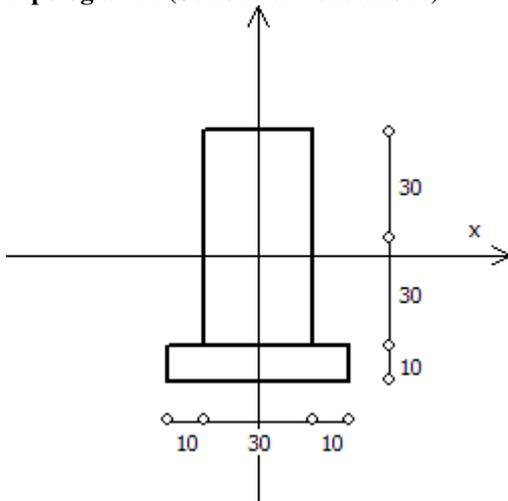
Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

Cat.	Destinazione	Ψ_{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	241245.01	23106.00	8680.80	273031.81
1	73724.99	16860.00	6744.00	97328.99

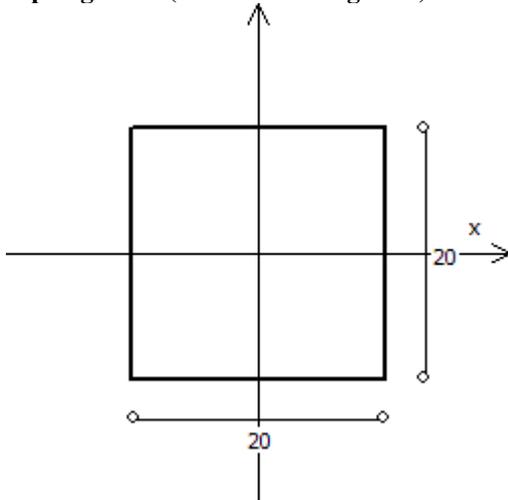
3.5 Elenco e Caratteristiche delle sezioni trasversali.

Tipologia N.1 (Sezione di Fondazione)



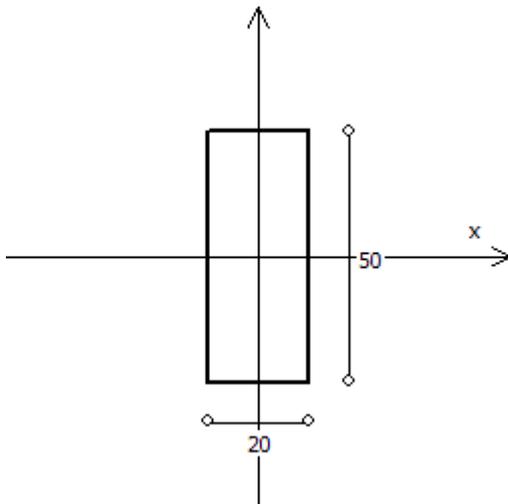
A = 1800 cm²
Jx = 540000 cm⁴
Jy = 135000 cm⁴
Jt = 370710 cm⁴
Materiale = Cls1
Peso = 450 daN/ml

Tipologia N.2 (Sezione Rettangolare)



A = 400 cm²
Jx = 13333 cm⁴
Jy = 13333 cm⁴
Jt = 22491 cm⁴
Materiale = Cls1
Peso = 100 daN/m

Tipologia N.3 (Sezione Rettangolare)



A = 1000 cm²
 J_x = 208333 cm⁴
 J_y = 33333 cm⁴
 J_t = 99893 cm⁴
 Materiale = Cls1
 Peso = 250 daN/m

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	1420.00	0.00	0.00	0.00	9
3	1420.00	920.00	0.00	0.00	3
4	0.00	920.00	0.00	0.00	1
5	50.00	50.00	0.00	0.00	7
6	1370.00	50.00	0.00	0.00	9
7	1370.00	870.00	0.00	0.00	3
8	50.00	870.00	0.00	0.00	1

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;

Relazione di calcolo -

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 ²]	MIy [daNM*cm ²]	MIz [daNM*cm ²]
1	0.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1420.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1420.0	920.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.0	920.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
5	60.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
6	1360.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
7	1360.0	860.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
8	60.0	860.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
9	60.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
10	1360.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
11	1360.0	860.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
12	60.0	860.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
13	94.7	920.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
14	189.3	920.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
15	284.0	920.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
16	378.7	920.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
17	473.3	920.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
18	568.0	920.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
19	662.7	920.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
20	757.3	920.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
21	852.0	920.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
22	946.7	920.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
23	1041.3	920.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
24	1136.0	920.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
25	1230.7	920.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
26	1325.3	920.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
27	1420.0	828.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
28	1420.0	736.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
29	1420.0	644.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
30	1420.0	552.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
31	1420.0	460.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
32	1420.0	368.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
33	1420.0	276.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
34	1420.0	184.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
35	1420.0	92.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Relazione di calcolo -

36	1325.3	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
37	1230.7	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
38	1136.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
39	1041.3	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
40	946.7	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
41	852.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
42	757.3	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
43	662.7	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
44	568.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
45	473.3	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
46	378.7	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
47	284.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
48	189.3	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
49	94.7	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
50	0.0	92.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
51	0.0	184.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
52	0.0	276.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
53	0.0	368.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
54	0.0	460.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
55	0.0	552.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
56	0.0	644.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
57	0.0	736.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
58	0.0	828.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
59	1260.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
60	1160.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
61	1060.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
62	960.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
63	860.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
64	760.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
65	660.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
66	560.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
67	460.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
68	360.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
69	260.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
70	160.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
71	60.0	160.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
72	60.0	260.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
73	60.0	360.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
74	60.0	460.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
75	60.0	560.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
76	60.0	660.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
77	60.0	760.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
78	1360.0	760.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
79	1360.0	660.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
80	1360.0	560.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
81	1360.0	460.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
82	1360.0	360.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
83	1360.0	260.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
84	1360.0	160.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
85	160.0	860.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
86	260.0	860.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
87	360.0	860.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
88	460.0	860.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
89	560.0	860.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
90	660.0	860.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
91	760.0	860.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
92	860.0	860.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
93	960.0	860.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
94	1060.0	860.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Relazione di calcolo -

	0														
95	1160.0	860.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
96	1260.0	860.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
97	1260.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
98	1160.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
99	1060.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
100	960.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
101	860.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
102	760.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
103	660.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
104	560.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
105	460.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
106	360.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
107	260.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
108	160.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
109	1360.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
110	1360.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
111	60.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
112	60.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
113	60.0	160.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
114	60.0	260.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
115	60.0	360.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
116	60.0	460.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
117	60.0	560.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
118	60.0	660.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
119	60.0	760.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
120	60.0	860.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
121	60.0	860.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
122	1360.0	760.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
123	1360.0	660.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
124	1360.0	560.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
125	1360.0	460.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
126	1360.0	360.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
127	1360.0	260.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
128	1360.0	160.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
129	1360.0	860.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
130	1360.0	860.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
131	160.0	860.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
132	260.0	860.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
133	360.0	860.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
134	460.0	860.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
135	560.0	860.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
136	660.0	860.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
137	760.0	860.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
138	860.0	860.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
139	960.0	860.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
140	1060.0	860.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
141	1160.0	860.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
142	1260.0	860.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
143	160.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
144	160.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
145	260.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
146	260.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
147	360.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Relazione di calcolo -

148	360.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
149	460.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
150	460.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
151	560.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
152	560.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
153	660.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
154	660.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
155	760.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
156	760.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
157	860.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
158	860.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
159	960.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
160	960.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
161	1060.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
162	1060.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
163	1160.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
164	1160.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
165	1260.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
166	1260.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
167	60.0	760.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
168	60.0	760.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
169	60.0	660.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
170	60.0	660.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
171	60.0	560.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
172	60.0	560.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
173	60.0	460.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
174	60.0	460.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
175	60.0	360.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
176	60.0	360.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
177	60.0	260.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
178	60.0	260.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
179	60.0	160.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
180	60.0	160.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
181	1360.0	160.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
182	1360.0	160.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
183	1360.0	260.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
184	1360.0	260.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
185	1360.0	360.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
186	1360.0	360.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
187	1360.0	460.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
188	1360.0	460.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
189	1360.0	560.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
190	1360.0	560.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
191	1360.0	660.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
192	1360.0	660.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
193	1360.0	760.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
194	1360.0	760.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
195	1260.0	860.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
196	1260.0	860.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
197	1160.0	860.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
198	1160.0	860.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Relazione di calcolo -

373	460.0	360.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
374	460.0	460.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
375	360.0	460.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
376	260.0	460.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
377	160.0	460.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
378	360.0	160.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
379	360.0	260.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
380	360.0	360.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
381	260.0	360.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
382	160.0	360.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
383	260.0	160.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
384	260.0	260.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
385	160.0	260.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
386	160.0	160.0	300.0	Piano 1	M1	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	710.00	460.00	300.00

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	2, 1	2	36	Trave Fond.	1	94.67	Fondazione	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
2	2, 1	36	37	Trave Fond.	1	94.67	Fondazione	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
3	2, 1	37	38	Trave Fond.	1	94.67	Fondazione	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
4	2, 1	38	39	Trave Fond.	1	94.67	Fondazione	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
5	2, 1	39	40	Trave Fond.	1	94.67	Fondazione	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
6	2, 1	40	41	Trave Fond.	1	94.67	Fondazione	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
7	2, 1	41	42	Trave Fond.	1	94.67	Fondazione	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
8	2, 1	42	43	Trave Fond.	1	94.67	Fondazione	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
9	2, 1	43	44	Trave Fond.	1	94.67	Fondazione	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
10	2, 1	44	45	Trave Fond.	1	94.67	Fondazione	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
11	2, 1	45	46	Trave Fond.	1	94.67	Fondazione	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
12	2, 1	46	47	Trave Fond.	1	94.67	Fondazione	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
13	2, 1	47	48	Trave Fond.	1	94.67	Fondazione	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
14	2, 1	48	49	Trave Fond.	1	94.67	Fondazione	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
15	2, 1	49	1	Trave Fond.	1	94.67	Fondazione	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
16	1, 4	1	50	Trave Fond.	1	92.00	Fondazione	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
17	1, 4	50	51	Trave Fond.	1	92.00	Fondazione	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
18	1, 4	51	52	Trave Fond.	1	92.00	Fondazione	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
19	1, 4	52	53	Trave Fond.	1	92.00	Fondazione	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
20	1, 4	53	54	Trave Fond.	1	92.00	Fondazione	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
21	1, 4	54	55	Trave Fond.	1	92.00	Fondazione	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
22	1, 4	55	56	Trave Fond.	1	92.00	Fondazione	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
23	1, 4	56	57	Trave Fond.	1	92.00	Fondazione	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
24	1, 4	57	58	Trave Fond.	1	92.00	Fondazione	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
25	1, 4	58	4	Trave Fond.	1	92.00	Fondazione	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
26	3, 2	3	27	Trave Fond.	1	92.00	Fondazione	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
27	3, 2	27	28	Trave Fond.	1	92.00	Fondazione	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
28	3, 2	28	29	Trave Fond.	1	92.00	Fondazione	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
29	3, 2	29	30	Trave Fond.	1	92.00	Fondazione	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

KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Piastra	Impalcato	Fili	Spess.	Tipo	Numero Elementi	Nome Materiale	Kwn [daN/cm ³]	Kwt [daN/cm ²]
1	Piano 1	6-5	15.00	Parete in Cls	39	Cls1	-	-
2	Piano 1	5-8	15.00	Parete in Cls	24	Cls1	-	-
3	Piano 1	7-6	15.00	Parete in Cls	24	Cls1	-	-
4	Piano 1	8-7	15.00	Parete in Cls	39	Cls1	-	-
5	Fondazione	4, 3, 2, 1	60.00	Platea Cls	150	Cls1	5.00	2.50
6	Piano 1	5, 8, 7, 6	15.00	Platea Cls	104	Cls1	-	-

3.6.5 Carichi distribuiti sugli elementi.

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	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
2	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
3	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
4	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
5	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
6	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
7	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
8	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
9	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
10	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
11	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
12	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
13	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
14	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
15	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00

			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
88	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
89	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
90	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
91	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
92	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
93	Piano 1	5	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
94	Piano 1	5	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
95	Piano 1	5	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
96	Piano 1	6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
97	Piano 1	6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
98	Piano 1	6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
99	Piano 1	7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
100	Piano 1	7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
101	Piano 1	7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
102	Piano 1	8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
103	Piano 1	8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
104	Piano 1	8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00

Carichi Locali distribuiti sulle Piastre

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

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m ²]	DLoc Y [daN/m ²]	DLoc Z [daN/m ²]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	0.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	0.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	0.00

Carichi Globali distribuiti sulle Piastre

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

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m ²]	DGlob Y [daN/m ²]	DGlob Z [daN/m ²]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	-1500.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	-150.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	-200.00
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	-150.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	-200.00

Carichi Locali lineari in testa alle Pareti

Relazione di calcolo -

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	Piano 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
2	Piano 1	5-8	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	Piano 1	7-6	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
4	Piano 1	8-7	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/m ²]		DLoc Y [daN/m ²]		DLoc Z [daN/m ²]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
1	Piano 1	6-5	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	
2	Piano 1	5-8	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	
3	Piano 1	7-6	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	
4	Piano 1	8-7	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.
1	Piano 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
2	Piano 1	5-8	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	Piano 1	7-6	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
4	Piano 1	8-7	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 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 ²]	DGlob Y [daN/m ²]	DGlob Z [daN/m ²]
1	Piano 1	6-5	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	5-8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
3	Piano 1	7-6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
4	Piano 1	8-7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00

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 (σ_T) : valore della tensione dovuta alla pressione dell'asta/piastra di fondazione:

Tabella 1.I

Tensioni Terreno									
				SLV	SLD	SLO	SLE		
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	A1 σ [daN/cm ²]	A1 σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	Caratt. σ [daN/cm ²]	Freq. σ [daN/cm ²]	Q. Perm. σ [daN/cm ²]
1	Fondazione	2-1	0.00	0.39(1)	0.31(19)	0.30(19)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			47.33	0.39(1)	0.31(19)	0.30(19)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			94.67	0.40(1)	0.31(19)	0.30(19)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
2	Fondazione	2-1	0.00	0.40(1)	0.31(19)	0.30(19)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			47.33	0.40(1)	0.31(19)	0.30(19)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			94.67	0.40(1)	0.31(19)	0.30(19)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
3	Fondazione	2-1	0.00	0.40(1)	0.31(19)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			47.33	0.41(1)	0.31(19)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			94.67	0.41(1)	0.31(19)	0.31(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
4	Fondazione	2-1	0.00	0.41(1)	0.31(19)	0.31(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			47.33	0.42(1)	0.31(19)	0.31(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			94.67	0.42(1)	0.32(19)	0.31(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
5	Fondazione	2-1	0.00	0.42(1)	0.32(19)	0.31(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			47.33	0.43(1)	0.32(19)	0.32(1)	0.32(1)	0.29(1)	0.29(1)
			94.67	0.43(1)	0.32(19)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
6	Fondazione	2-1	0.00	0.43(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			47.33	0.43(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			94.67	0.44(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
7	Fondazione	2-1	0.00	0.44(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			47.33	0.44(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			94.67	0.44(1)	0.33(1)	0.33(1) *	0.33(1) *	0.30(1) *	0.29(1) *
8	Fondazione	2-1	0.00	0.44(1)	0.33(1)	0.33(1) *	0.33(1) *	0.30(1) *	0.29(1) *
			47.33	0.44(1) *	0.33(1) *	0.33(1) *	0.33(1) *	0.30(1) *	0.29(1) *
			94.67	0.44(1)	0.33(1)	0.33(1) *	0.33(1) *	0.30(1) *	0.29(1) *
9	Fondazione	2-1	0.00	0.44(1)	0.33(1)	0.33(1) *	0.33(1) *	0.30(1) *	0.29(1) *
			47.33	0.44(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			94.67	0.44(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)

Relazione di calcolo -

10	Fondazione	2-1	0.00	0.44(1)	0.32(20)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			47.33	0.43(1)	0.32(20)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			94.67	0.43(1)	0.32(20)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
11	Fondazione	2-1	0.00	0.43(1)	0.32(20)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			47.33	0.43(1)	0.32(20)	0.32(1)	0.32(1)	0.29(1)	0.29(1)
			94.67	0.42(1)	0.32(20)	0.31(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
12	Fondazione	2-1	0.00	0.42(1)	0.32(20)	0.31(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			47.33	0.42(1)	0.31(20)	0.31(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			94.67	0.41(1)	0.31(20)	0.31(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
13	Fondazione	2-1	0.00	0.41(1)	0.31(20)	0.31(20)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			47.33	0.41(1)	0.31(20)	0.30(20)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			94.67	0.40(1)	0.31(20)	0.30(20)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
14	Fondazione	2-1	0.00	0.40(1)	0.31(20)	0.30(20)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			47.33	0.40(1)	0.31(20)	0.30(20)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			94.67	0.40(1)	0.31(20)	0.30(20)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
15	Fondazione	2-1	0.00	0.40(1)	0.31(20)	0.30(20)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			47.33	0.39(1)	0.31(20)	0.30(20)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			94.67	0.39(1)	0.31(20)	0.30(20)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
16	Fondazione	1-4	0.00	0.39(1)	0.31(20)	0.30(20)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			46.00	0.39(1)	0.30(20)	0.29(20)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			92.00	0.39(1)	0.30(20)	0.29(20)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
17	Fondazione	1-4	0.00	0.39(1)	0.30(20)	0.29(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			46.00	0.39(1)	0.29(20)	0.29(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			92.00	0.39(1)	0.29(20)	0.29(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
18	Fondazione	1-4	0.00	0.39(1)	0.29(1)	0.29(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			46.00	0.39(1)	0.29(1)	0.29(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			92.00	0.40(1)	0.29(1)	0.29(1)	0.29(1)	0.28(1)	0.27(1)
19	Fondazione	1-4	0.00	0.40(1)	0.29(1)	0.29(1)	0.29(1)	0.28(1)	0.27(1)
			46.00	0.40(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			92.00	0.40(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
20	Fondazione	1-4	0.00	0.40(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			46.00	0.40(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			92.00	0.40(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
21	Fondazione	1-4	0.00	0.40(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			46.00	0.40(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			92.00	0.40(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
22	Fondazione	1-4	0.00	0.40(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			46.00	0.40(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			92.00	0.40(1)	0.29(1)	0.29(1)	0.29(1)	0.28(1)	0.27(1)
23	Fondazione	1-4	0.00	0.40(1)	0.29(17)	0.29(1)	0.29(1)	0.28(1)	0.27(1)
			46.00	0.39(1)	0.29(17)	0.29(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			92.00	0.39(1)	0.29(17)	0.29(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
24	Fondazione	1-4	0.00	0.39(1)	0.29(17)	0.29(17)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			46.00	0.39(1)	0.29(17)	0.29(17)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			92.00	0.39(1)	0.30(17)	0.29(17)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
25	Fondazione	1-4	0.00	0.39(1)	0.30(17)	0.29(17)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			46.00	0.39(1)	0.30(17)	0.29(17)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			92.00	0.39(1)	0.31(17)	0.30(17)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
26	Fondazione	3-2	0.00	0.39(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			46.00	0.39(1)	0.30(14)	0.29(14)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			92.00	0.39(1)	0.30(14)	0.29(14)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
27	Fondazione	3-2	0.00	0.39(1)	0.30(14)	0.29(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			46.00	0.39(1)	0.29(14)	0.29(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			92.00	0.39(1)	0.29(14)	0.29(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
28	Fondazione	3-2	0.00	0.39(1)	0.29(1)	0.29(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			46.00	0.39(1)	0.29(1)	0.29(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			92.00	0.40(1)	0.29(1)	0.29(1)	0.29(1)	0.28(1)	0.27(1)
29	Fondazione	3-2	0.00	0.40(1)	0.29(1)	0.29(1)	0.29(1)	0.28(1)	0.27(1)
			46.00	0.40(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			92.00	0.40(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
30	Fondazione	3-2	0.00	0.40(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			46.00	0.40(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			92.00	0.40(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
31	Fondazione	3-2	0.00	0.40(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			46.00	0.40(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			92.00	0.40(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
32	Fondazione	3-2	0.00	0.40(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			46.00	0.40(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			92.00	0.40(1)	0.29(1)	0.29(1)	0.29(1)	0.28(1)	0.27(1)
33	Fondazione	3-2	0.00	0.40(1)	0.29(19)	0.29(1)	0.29(1)	0.28(1)	0.27(1)
			46.00	0.39(1)	0.29(19)	0.29(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			92.00	0.39(1)	0.29(19)	0.29(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)

34	Fondazione	3-2	0.00	0.39(1)	0.29(19)	0.29(19)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			46.00	0.39(1)	0.29(19)	0.29(19)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			92.00	0.39(1)	0.30(19)	0.29(19)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
35	Fondazione	3-2	0.00	0.39(1)	0.30(19)	0.29(19)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			46.00	0.39(1)	0.30(19)	0.29(19)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			92.00	0.39(1)	0.31(19)	0.30(19)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
36	Fondazione	4-3	0.00	0.39(1)	0.31(17)	0.30(17)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			47.33	0.39(1)	0.31(17)	0.30(17)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			94.67	0.40(1)	0.31(17)	0.30(17)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
37	Fondazione	4-3	0.00	0.40(1)	0.31(17)	0.30(17)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			47.33	0.40(1)	0.31(17)	0.30(17)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			94.67	0.40(1)	0.31(17)	0.30(17)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
38	Fondazione	4-3	0.00	0.40(1)	0.31(17)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			47.33	0.41(1)	0.31(17)	0.30(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			94.67	0.41(1)	0.31(17)	0.31(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
39	Fondazione	4-3	0.00	0.41(1)	0.31(17)	0.31(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			47.33	0.42(1)	0.31(17)	0.31(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			94.67	0.42(1)	0.32(17)	0.31(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
40	Fondazione	4-3	0.00	0.42(1)	0.32(17)	0.31(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			47.33	0.43(1)	0.32(17)	0.32(1)	0.32(1)	0.29(1)	0.29(1)
			94.67	0.43(1)	0.32(17)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
41	Fondazione	4-3	0.00	0.43(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			47.33	0.43(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			94.67	0.44(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
42	Fondazione	4-3	0.00	0.44(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			47.33	0.44(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			94.67	0.44(1)	0.33(1)	0.33(1) *	0.33(1) *	0.30(1) *	0.29(1) *
43	Fondazione	4-3	0.00	0.44(1)	0.33(1)	0.33(1) *	0.33(1) *	0.30(1) *	0.29(1) *
			47.33	0.44(1) *	0.33(1) *	0.33(1) *	0.33(1) *	0.30(1) *	0.29(1) *
			94.67	0.44(1)	0.33(1)	0.33(1) *	0.33(1) *	0.30(1) *	0.29(1) *
44	Fondazione	4-3	0.00	0.44(1)	0.33(1)	0.33(1) *	0.33(1) *	0.30(1) *	0.29(1) *
			47.33	0.44(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			94.67	0.44(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
45	Fondazione	4-3	0.00	0.44(1)	0.32(14)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			47.33	0.43(1)	0.32(14)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			94.67	0.43(1)	0.32(14)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
46	Fondazione	4-3	0.00	0.43(1)	0.32(14)	0.32(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			47.33	0.43(1)	0.32(14)	0.32(1)	0.32(1)	0.29(1)	0.29(1)
			94.67	0.42(1)	0.32(14)	0.31(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
47	Fondazione	4-3	0.00	0.42(1)	0.32(14)	0.31(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			47.33	0.42(1)	0.31(14)	0.31(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			94.67	0.41(1)	0.31(14)	0.31(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
48	Fondazione	4-3	0.00	0.41(1)	0.31(14)	0.31(14)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			47.33	0.41(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			94.67	0.40(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
49	Fondazione	4-3	0.00	0.40(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			47.33	0.40(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			94.67	0.40(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
50	Fondazione	4-3	0.00	0.40(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			47.33	0.39(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			94.67	0.39(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)

Tabella 1.II

Tensioni Terreno						
		SLV	SLD	SLO	SLE	
		A1	A1		Caratt.	Freq.
Piastra	Fili	σ [daN/cm ²]				
1	4, 3, 2, 1	0.44(1)	0.33(1)	0.33(1)	0.33(1)	0.30(1)

* valore massimo.

4.2 Verifiche Nodi.

4.2.1 Verifiche SLV - Verifica Nodo.

Nodo : numerazione interna del nodo;
 Filo : filo fisso al quale appartiene il nodo considerato;
 D staffe : passo delle staffe;

\emptyset : diametro delle staffe;
 S traz : coefficiente di sicurezza per integrità per fessurazione;
 S comp : coefficiente di sicurezza per compressione puntone diagonale;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 2.I

Nodo	Imp.	Filo	D staffe [cm]	\emptyset [mm]	η	vd	VjbdX [daN]	S comp X	VjbdY [daN]	S comp Y	Esito comp	S traz	Esito traz
9	Piano 1	5	9	8	0.43	0.00	-264.06	-	780.00	-	V	26.88	V
10	Piano 1	6	9	8	0.43	0.00	-767.30	-	-271.47	-	V	28.59	V
11	Piano 1	7	9	8	0.43	0.00	261.44	-	-833.94	-	V	26.88	V
12	Piano 1	8	9	8	0.43	0.00	760.70	-	233.19	-	V	28.59	V

4.3 Verifica Aste.

4.3.1 Pilastri.

4.3.1.1 Verifiche Pilastri in C.A..

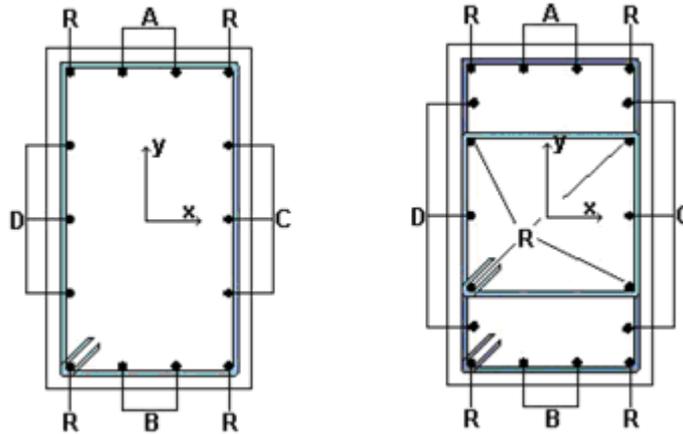
Qui di seguito vengono riportate le tabelle riportanti i risultati delle verifiche relative ai pilastri della struttura.

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;
 ec2 : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ecu2 : 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
 eclS : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 eacc : 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

Sezione Rettangolare



Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	g _{c2} [%]	g _{cu2} [%]	Pos.	Cop [cm]	Asn [cm ²]	CdC	Azioni Sollecitanti					Azioni Resistenti			C	S	Esito
											Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	g _{cl} [%]	g _{ac} [%]	Nrd [daN]	Mrdxz [daNm]	Mrdxy [daNm]			
1	93	Piano 1	5	2	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 12 (R)											3	31.12	V
								2.5	4.5	1	608	28	0	3.50	11.35	609	871	0			
								2.5	4.5	1	608	0	-28	3.50	11.35	609	0	-871			
								Piede Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	17	58	10	0	3.50	11.04	59	896	0			
2	96	Piano 1	6	2	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 12 (R)											3	31.12	V
								2.5	4.5	1	608	28	0	3.50	11.35	609	871	0			
								2.5	4.5	1	608	0	28	3.50	11.35	609	0	871			
								Piede Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	14	58	10	0	3.50	11.04	59	896	0			
3	99	Piano 1	7	2	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 12 (R)											3	31.12	V
								2.5	4.5	1	608	-28	0	3.50	11.35	609	-871	0			
								2.5	4.5	1	608	0	28	3.50	11.35	609	0	871			
								Piede Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	19	58	-10	0	3.50	11.04	59	-896	0			
4	102	Piano 1	8	2	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 12 (R)											3	31.12	V
								2.5	4.5	1	608	-28	0	3.50	11.35	609	-871	0			
								2.5	4.5	1	608	0	-28	3.50	11.35	609	0	-871			
								Piede Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	20	58	-10	0	3.50	11.04	59	-896	0			
								Armatura: 4 Ø 12 (R)											3	219.50	V
								2.5	4.5	12	-284	0	4	3.50	10.84	-283	0	911			

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 θ ;

Tagli Sollecitanti:

V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{Ed}$;

$$V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / 1_p);$$

V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{Ed}$;

$$V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / 1_p);$$

$$\gamma_{Rd} = 1.1;$$

Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;

V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

ϕ : 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(θ)	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStaffe [cm]	Ltr [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
								V _{sdx} [daN]	V _{sdy} [daN]	V _{rdx} [daN]	V _{rdy} [daN]								
1	93	Piano 1	5	2	1	2.5	2.5	23	22	7154	7154	8	2	2	9	45	310.21	323.20	V
					2	2.5	2.5	23	22	7147	7147	8	2	2	14	160	309.89	322.87	V
					3	2.5	2.5	5	12	7152	7152	8	2	2	9	45	1313.07	606.88	V
2	96	Piano 1	6	2	1	2.5	2.5	23	22	7154	7154	8	2	2	9	45	310.21	323.20	V
					2	2.5	2.5	23	22	7147	7147	8	2	2	14	160	309.89	322.87	V
					3	2.5	2.5	5	12	7152	7152	8	2	2	9	45	1313.08	606.88	V
3	99	Piano 1	7	2	1	2.5	2.5	23	22	7154	7154	8	2	2	9	45	310.21	323.20	V
					2	2.5	2.5	23	22	7147	7147	8	2	2	14	160	309.89	322.87	V
					3	2.5	2.5	5	12	7152	7152	8	2	2	9	45	1313.07	606.88	V
4	102	Piano 1	8	2	1	2.5	2.5	23	22	7154	7154	8	2	2	9	45	310.21	323.20	V
					2	2.5	2.5	23	22	7147	7147	8	2	2	14	160	309.89	322.87	V
					3	2.5	2.5	5	12	7152	7152	8	2	2	9	45	1313.08	606.88	V

4.3.1.1.3 Verifiche SLV - Taglio in condizioni cicliche.

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 θ ;

Tagli Sollecitanti:

V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (solo combinazioni sismiche);

V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (solo combinazioni sismiche);

Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;

V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

ϕ : 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 5.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Blocco	Cop [cm]	cot(θ)	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStaffe [cm]	Ltr [cm]	S _{xy}	S _{xz}	Esito
								Vsdx _y [daN]	Vsdx _z [daN]	Vrdx _y [daN]	Vrdx _z [daN]								
1	93	Piano 1	5	2	1	2.5	2.5	17	18	5262	5262	8	2	2	9	45	314.92	286.59	V
					2	2.5	2.5	17	18	3542	3542	8	2	2	14	160	212.02	192.94	V
					3	2.5	2.5	3	9	5270	5270	8	2	2	9	45	1664.56	615.99	V
2	96	Piano 1	6	2	1	2.5	2.5	17	18	5262	5262	8	2	2	9	45	314.92	286.59	V
					2	2.5	2.5	17	18	3542	3542	8	2	2	14	160	212.02	192.94	V
					3	2.5	2.5	3	9	5270	5270	8	2	2	9	45	1664.57	615.99	V
3	99	Piano 1	7	2	1	2.5	2.5	17	18	5262	5262	8	2	2	9	45	314.92	286.59	V
					2	2.5	2.5	17	18	3542	3542	8	2	2	14	160	212.02	192.94	V
					3	2.5	2.5	3	9	5270	5270	8	2	2	9	45	1664.56	615.99	V
4	102	Piano 1	8	2	1	2.5	2.5	17	18	5262	5262	8	2	2	9	45	314.92	286.59	V
					2	2.5	2.5	17	18	3542	3542	8	2	2	14	160	212.02	192.94	V
					3	2.5	2.5	3	9	5270	5270	8	2	2	9	45	1664.57	615.99	V

4.3.1.1.4 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 6.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Cop [cm]	Area Sezione [cm ²]	NEd [daN]	NRd [daN]	Esito
1	93	Piano 1	5	2	2.5	400	-589	-36833	V
2	96	Piano 1	6	2	2.5	400	-589	-36833	V
3	99	Piano 1	7	2	2.5	400	-589	-36833	V
4	102	Piano 1	8	2	2.5	400	-589	-36833	V

4.3.1.1.5 Verifiche SLD - Flessioni Composte Rette

Relazione di calcolo -

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;
 Pos. : Posizione 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;

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;

Tabella 7.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Pos.	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	Nrd [daN]	Mrdxz [daNm]	Mrdxy [daNm]		
1	93	Piano I	5	2	Testa	433	20	0	433	1056	0	52.60	V
						433	0	-20	433	0	-1056	52.00	V
1	93	Piano I	5	2	Piede	-123	7	0	-123	1081	0	144.32	V
						-236	0	3	-236	0	1086	385.15	V
2	96	Piano I	6	2	Testa	433	20	0	433	1056	0	52.60	V
						433	0	20	433	0	1056	52.00	V
2	96	Piano I	6	2	Piede	-123	7	0	-123	1081	0	144.32	V
						-236	0	-3	-236	0	-1086	385.15	V
3	99	Piano I	7	2	Testa	433	-20	0	433	-1056	0	52.60	V
						433	0	20	433	0	1056	52.00	V
3	99	Piano I	7	2	Piede	-123	-7	0	-123	-1081	0	144.32	V
						-236	0	-3	-236	0	-1086	385.15	V
4	102	Piano I	8	2	Testa	433	-20	0	433	-1056	0	52.60	V
						433	0	-20	433	0	-1056	52.00	V
4	102	Piano I	8	2	Piede	-123	-7	0	-123	-1081	0	144.32	V
						-236	0	3	-236	0	1086	385.15	V

4.3.1.1.6 Verifiche SLD - 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(θ) : cotangente dell'angolo θ ;

Tagli Sollecitanti:

V_{sdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
 V_{sdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo;

Tagli Resistenti:

V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

ϕ : 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} ;

Relazione di calcolo -

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 8.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Blocco	Cop [cm]	cot(θ)	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStafte [cm]	Ltr [cm]	S_{XY}	S_{XZ}	Esito
								Vsdxy [daN]	Vsdxz [daN]	Vrdxy [daN]	Vrdxz [daN]								
1	93	Piano 1	5	2	1	2.5	2.5	17	17	6079	6079	8	2	2	9	45	644.32	631.97	V
					2	2.5	2.5	17	17	4101	4101	8	2	2	14	160	643.98	631.64	V
					3	2.5	2.5	3	6	6087	6087	8	2	2	9	45	3888.99	1640.46	V
2	96	Piano 1	6	2	1	2.5	2.5	17	17	6079	6079	8	2	2	9	45	644.32	631.97	V
					2	2.5	2.5	17	17	4101	4101	8	2	2	14	160	643.98	631.64	V
					3	2.5	2.5	3	6	6087	6087	8	2	2	9	45	3888.99	1640.46	V
3	99	Piano 1	7	2	1	2.5	2.5	17	17	6079	6079	8	2	2	9	45	644.32	631.97	V
					2	2.5	2.5	17	17	4101	4101	8	2	2	14	160	643.98	631.64	V
					3	2.5	2.5	3	6	6087	6087	8	2	2	9	45	3888.99	1640.46	V
4	102	Piano 1	8	2	1	2.5	2.5	17	17	6079	6079	8	2	2	9	45	644.32	631.97	V
					2	2.5	2.5	17	17	4101	4101	8	2	2	14	160	643.98	631.64	V
					3	2.5	2.5	3	6	6087	6087	8	2	2	9	45	3888.99	1640.46	V

4.3.1.1.7 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:

σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
 σ_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 9.I

Pil	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Comb	Pos.	Cop [cm]	Azioni Sollecitanti			Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
								Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
1	93	Piano 1	5	2	Caratt.	Testa	2.5	433	20	-20	5.1	-221.4	150.0	3600.0	16.26	V
						Piede	2.5	-211	4	0	0.7	9.0	150.0	3600.0	215.23	V
						Q.Perm.	2.5	344	16	-16	4.1	-177.5	112.5	3600.0	20.28	V
						Piede	2.5	-216	3	0	0.7	8.7	112.5	3600.0	170.54	V
2	96	Piano 1	6	2	Caratt.	Testa	2.5	433	20	20	5.1	-221.4	150.0	3600.0	16.26	V
						Piede	2.5	-211	4	0	0.7	9.0	150.0	3600.0	215.23	V
						Q.Perm.	2.5	344	16	16	4.1	-177.5	112.5	3600.0	20.28	V
						Piede	2.5	-216	3	0	0.7	8.7	112.5	3600.0	170.54	V

3	99	Piano 1	7	2	Caratt.	Testa	2.5	433	-20	20	5.1	-221.4	150.0	3600.0	16.26	V
						Piede	2.5	-211	-4	0	0.7	9.0	150.0	3600.0	215.23	V
					Q.Perm.	Testa	2.5	344	-16	16	4.1	-177.5	112.5	3600.0	20.28	V
						Piede	2.5	-216	-3	0	0.7	8.7	112.5	3600.0	170.54	V
4	102	Piano 1	8	2	Caratt.	Testa	2.5	433	-20	-20	5.1	-221.4	150.0	3600.0	16.26	V
						Piede	2.5	-211	-4	0	0.7	9.0	150.0	3600.0	215.23	V
					Q.Perm.	Testa	2.5	344	-16	-16	4.1	-177.5	112.5	3600.0	20.28	V
						Piede	2.5	-216	-3	0	0.7	8.7	112.5	3600.0	170.54	V

4.3.1.1.8 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_{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 10.I

Pil	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Comb	Pos.	Cop [cm]	Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	$W_{k,max}$ [mm]	W_k [mm]	S	Esito
1	93	Piano 1	5	2	Q.Perm.	Testa	2.5	344	16	-16	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-216	3	0	0.40	0.00	-	V
2	96	Piano 1	6	2	Q.Perm.	Testa	2.5	344	16	16	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-216	3	0	0.40	0.00	-	V
3	99	Piano 1	7	2	Q.Perm.	Testa	2.5	344	-16	16	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-216	-3	0	0.40	0.00	-	V
4	102	Piano 1	8	2	Q.Perm.	Testa	2.5	344	-16	-16	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-216	-3	0	0.40	0.00	-	V

4.3.2 Travi di Elevazione.

4.3.2.1 Verifiche Travi di Elevazione in C.A. .

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

4.3.2.1.1 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;
 $ec2$: deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 $ecu2$: 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;

Relazione di calcolo -

M_{SdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{SdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

ϵ_{Cl} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{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 11.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	ϵ_{c2} [%e]	ϵ_{cu2} [%e]	X [cm]	Cop [cm]	A_{sup} [cm ²]	A_{inf} [cm ²]	A_n [cm ²]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			C	S	Esito		
												N_{sd} [daN]	M_{sdXZ} [daNm]	M_{sdXY} [daNm]	ϵ_{cls} [%e]	ϵ_{acc} [%e]	N_{rd} [daN]				M_{rdXZ} [daNm]	M_{rdXY} [daNm]
1	51	Piano 1	6-5	3	2.00	3.50	0	2.5	4.62	4.62	10.81	0	537	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	14.53	V
					2.00	3.50	160	2.5	4.62	4.62	10.81	0	-103	-	3.50	28.85	-1	-7810	-	3	75.51	V
					2.00	3.50	1300	2.5	4.62	4.62	10.81	0	537	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	14.53	V
2	64	Piano 1	5-8	3	2.00	3.50	0	2.5	4.62	4.62	10.81	0	569	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	13.73	V
					2.00	3.50	195	2.5	4.62	4.62	10.81	0	149	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	52.34	V
					2.00	3.50	800	2.5	4.62	4.62	10.81	0	569	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	13.73	V
3	72	Piano 1	7-6	3	2.00	3.50	0	2.5	4.62	4.62	10.81	0	569	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	13.73	V
					2.00	3.50	195	2.5	4.62	4.62	10.81	0	149	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	52.34	V
					2.00	3.50	800	2.5	4.62	4.62	10.81	0	569	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	13.73	V
4	80	Piano 1	8-7	3	2.00	3.50	0	2.5	4.62	4.62	10.81	0	537	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	14.53	V
					2.00	3.50	160	2.5	4.62	4.62	10.81	0	-103	-	3.50	28.85	-1	-7810	-	3	75.51	V
					2.00	3.50	1300	2.5	4.62	4.62	10.81	0	537	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	14.53	V

4.3.2.1.2 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_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / I_p$);
 V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / I_p$);
 $\gamma_{Rd} = 1.1$;
Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

ϕ : diametro della staffa;
 N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
 D_{Staffe} : interasse tra le staffe;
 L_{TR} : lunghezza dei tratti per cui si ha D_{Staffe} ;

Relazione di calcolo -

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;
 : NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 12.I

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Blocco	cot(θ)	Asag [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	Nbr	DStaffe [cm]	L _{tr} [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
									V _{sdXY} [daN]	V _{sdXZ} [daN]	V _{rdxy} [daN]	V _{rdxz} [daN]							
1	51	Piano 1	6-5	3	2.5	Ini	2.5	0.00	0	626	-	20283	8	2	11	50	-	32.38	V
						Med	2.5	0.00	0	841	-	20258	8	2	20	1180	-	24.08	V
						fin	2.5	0.00	0	626	-	20283	8	2	11	50	-	32.38	V
2	64	Piano 1	5-8	3	2.5	Ini	2.5	0.00	0	652	-	20266	8	2	11	50	-	31.09	V
						Med	2.5	0.00	0	867	-	20248	8	2	20	680	-	23.36	V
						fin	2.5	0.00	0	652	-	20266	8	2	11	50	-	31.09	V
3	72	Piano 1	7-6	3	2.5	Ini	2.5	0.00	0	652	-	20266	8	2	11	50	-	31.09	V
						Med	2.5	0.00	0	867	-	20248	8	2	20	680	-	23.36	V
						fin	2.5	0.00	0	652	-	20266	8	2	11	50	-	31.09	V
4	80	Piano 1	8-7	3	2.5	Ini	2.5	0.00	0	626	-	20283	8	2	11	50	-	32.38	V
						Med	2.5	0.00	0	841	-	20258	8	2	20	1180	-	24.08	V
						fin	2.5	0.00	0	626	-	20283	8	2	11	50	-	32.38	V

4.3.2.1.3 Verifiche SLV - Taglio in condizioni cicliche

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_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

V_{sdXZ} : 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_{sdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / 1_p$);
 $\gamma_{Rd} = 1.1$;
 Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

V_{rdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{rdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

ϕ : diametro della staffa;
 N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
 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;
 : NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 13.II

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Blocco	cot(θ)	Asag [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	Nbr	DStaffe [cm]	L _{tr} [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
									V _{sdXY} [daN]	V _{sdXZ} [daN]	V _{rdxy} [daN]	V _{rdxz} [daN]							
1	51	Piano 1	6-5	3	2.5	Ini	2.5	0.00	35	367	-	12281	8	2	11	50	-	33.49	V

						Med	2.5	0.00	36	306	-	7210	8	2	20	1180	-	23.58	V
						fin	2.5	0.00	35	367	-	12281	8	2	11	50	-	33.49	V
2	64	Piano 1	5-8	3	2.5	Ini	2.5	0.00	32	380	-	12282	8	2	11	50	-	32.31	V
						Med	2.5	0.00	31	216	-	7200	8	2	20	680	-	33.33	V
						fin	2.5	0.00	32	380	-	12282	8	2	11	50	-	32.31	V
3	72	Piano 1	7-6	3	2.5	Ini	2.5	0.00	32	380	-	12282	8	2	11	50	-	32.31	V
						Med	2.5	0.00	31	216	-	7200	8	2	20	680	-	33.33	V
						fin	2.5	0.00	32	380	-	12282	8	2	11	50	-	32.31	V
4	80	Piano 1	8-7	3	2.5	Ini	2.5	0.00	35	367	-	12281	8	2	11	50	-	33.49	V
						Med	2.5	0.00	36	306	-	7210	8	2	20	1180	-	23.58	V
						fin	2.5	0.00	35	367	-	12281	8	2	11	50	-	33.49	V

4.3.2.1.4 Verifiche SLD - 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;
 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;

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;

Vedi tabella 14.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	X [cm]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						N_{sd} [daN]	M_{sdxz} [daNm]	M_{sdy} [daNm]	N_{rd} [daN]	M_{rdxz} [daNm]	M_{rdy} [daNm]		
1	51	1	6-5	3	0	0	385	-	0	9059	-	23.53	V
					160	0	-74	-	0	-9059	-	122.90	V
					1300	0	385	-	0	9059	-	23.53	V
2	64	1	5-8	3	0	0	407	-	0	9059	-	22.23	V
					195	0	106	-	0	9059	-	85.38	V
					800	0	407	-	0	9059	-	22.23	V
3	72	1	7-6	3	0	0	407	-	0	9059	-	22.23	V
					195	0	106	-	0	9059	-	85.38	V
					800	0	407	-	0	9059	-	22.23	V
4	80	1	8-7	3	0	0	385	-	0	9059	-	23.53	V
					160	0	-74	-	0	-9059	-	122.90	V
					1300	0	385	-	0	9059	-	23.53	V

4.3.2.1.5 Verifiche SLD - 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;
 $\cot(\theta)$: cotangente dell'angolo θ ;
 A_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo;

Relazione di calcolo -

- V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
Tagli Resistenti:
 V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;
 ϕ : diametro della staffa;
 N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
 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;
: NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 15.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	N _{br}	D _{Staffe} [cm]	L _{tr} [cm]	S _{xy}	S _{xz}	Esito			
									V _{SdXY} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{Rdxy} [daN]	V _{RdXZ} [daN]										
1	51	Piano 1	6-5	3	2.5	Ini	2.50	0.00	44	444	-	14196	8	2	11	50	-	68.41	V			
									Med	2.50	0.00	43	604	-	8364	8	2	20	1180	-	38.76	V
									fin	2.50	0.00	44	444	-	14196	8	2	11	50	-	68.41	V
2	64	Piano 1	5-8	3	2.5	Ini	2.50	0.00	40	462	-	14197	8	2	11	50	-	65.69	V			
									Med	2.50	0.00	40	622	-	8353	8	2	20	680	-	37.62	V
									fin	2.50	0.00	40	462	-	14197	8	2	11	50	-	65.69	V
3	72	Piano 1	7-6	3	2.5	Ini	2.50	0.00	40	462	-	14197	8	2	11	50	-	65.69	V			
									Med	2.50	0.00	40	622	-	8353	8	2	20	680	-	37.62	V
									fin	2.50	0.00	40	462	-	14197	8	2	11	50	-	65.69	V
4	80	Piano 1	8-7	3	2.5	Ini	2.50	0.00	44	444	-	14196	8	2	11	50	-	68.41	V			
									Med	2.50	0.00	43	604	-	8364	8	2	20	1180	-	38.76	V
									fin	2.50	0.00	44	444	-	14196	8	2	11	50	-	68.41	V

4.3.2.1.6 Verifiche SLD - 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_{Staffe} : valore dell'area delle staffe della sezione;
 A_{Long} : valore dell'area dell'armatura longitudinale disposta per torsione;

Momenti Torcenti:

- M_{tS} : valore del Momento Torcente sollecitante di calcolo;
 M_{tR} : valore del Momento Torcente resistente di calcolo;

S : Coefficiente di sicurezza;

Tabella 16.I

4.3.2.1.7 Verifiche SLD - Taglio-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;
 $\cot(\theta)$: 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;

Tag_Tor : $T_{Ed} / T_{Rcd} + V_{Ed} / V_{Rcd}$
 T_{Ed} : Momento torcente sollecitante
 T_{Rcd} : Momento torcente resistente del calcestruzzo
 V_{Ed} : taglio sollecitante
 V_{Rcd} : Taglio resistente del calcestruzzo

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

Vedi tabella 17.I

Campata	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	$\cot(\theta)$	Blocco	Tag_Tor	S	Esito
1	51	Piano 1	6-5	3	2.5	2.5	Ini	0.00	100000.00	V
						2.5	Med	0.00	100000.00	V
						2.5	fin	0.00	100000.00	V
2	64	Piano 1	5-8	3	2.5	2.5	Ini	0.00	100000.00	V
						2.5	Med	0.00	100000.00	V
						2.5	fin	0.00	100000.00	V
3	72	Piano 1	7-6	3	2.5	2.5	Ini	0.00	100000.00	V
						2.5	Med	0.00	100000.00	V
						2.5	fin	0.00	100000.00	V
4	80	Piano 1	8-7	3	2.5	2.5	Ini	0.00	100000.00	V
						2.5	Med	0.00	100000.00	V
						2.5	fin	0.00	100000.00	V

Tabella 19.I

4.3.2.1.10 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:

σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
 σ_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 20.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]	σ _c [daN/cm ²]	σ _s [daN/cm ²]	σ _{c,lim} [daN/cm ²]	σ _{s,lim} [daN/cm ²]		
1	51	Piano 1	6-5	3	2.5	Caratt.	0	0	385	-	5.20	-199.60	150.00	3600.00	18.04	V
							160	0	-74	-	1.00	-38.21	150.00	3600.00	94.22	V
							1300	0	385	-	5.20	-199.60	150.00	3600.00	18.04	V
							Q.Perm	0	311	-	4.21	-161.44	112.50	3600.00	22.30	V
							160	0	-59	-	0.79	-30.32	112.50	3600.00	118.72	V
							1300	0	311	-	4.21	-161.44	112.50	3600.00	22.30	V
2	64	Piano 1	5-8	3	2.5	Caratt.	0	0	407	-	5.51	-211.19	150.00	3600.00	17.05	V
							195	0	106	-	1.43	-55.00	150.00	3600.00	65.46	V
							800	0	407	-	5.51	-211.19	150.00	3600.00	17.05	V
							Q.Perm	0	329	-	4.45	-170.75	112.50	3600.00	21.08	V
							195	0	84	-	1.13	-43.29	112.50	3600.00	83.16	V
							800	0	329	-	4.45	-170.75	112.50	3600.00	21.08	V
3	72	Piano 1	7-6	3	2.5	Caratt.	0	0	407	-	5.51	-211.19	150.00	3600.00	17.05	V
							195	0	106	-	1.43	-55.00	150.00	3600.00	65.46	V
							800	0	407	-	5.51	-211.19	150.00	3600.00	17.05	V
							Q.Perm	0	329	-	4.45	-170.75	112.50	3600.00	21.08	V
							195	0	84	-	1.13	-43.29	112.50	3600.00	83.16	V
							800	0	329	-	4.45	-170.75	112.50	3600.00	21.08	V
4	80	Piano 1	8-7	3	2.5	Caratt.	0	0	385	-	5.20	-199.60	150.00	3600.00	18.04	V
							160	0	-74	-	1.00	-38.21	150.00	3600.00	94.22	V
							1300	0	385	-	5.20	-199.60	150.00	3600.00	18.04	V
							Q.Perm	0	311	-	4.21	-161.44	112.50	3600.00	22.30	V
							160	0	-59	-	0.79	-30.32	112.50	3600.00	118.72	V
							1300	0	311	-	4.21	-161.44	112.50	3600.00	22.30	V

4.3.2.1.11 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 21.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb	1300	Soll.	Fess. di calc.	Fessura max	S	Esito	
							X [cm]	M _{XZ} [daNm]	W _k [mm]	W _{k,max} [mm]			
1	51	Piano 1	6-5	3	2.5	Freq	0	332	0.00	0.40	-	V	
							160	-63	0.00	0.40	-	V	
							1300	332	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	311	0.00	0.30	-	V
							160	-59	0.00	0.30	-	V	
							1300	311	0.00	0.30	-	V	
2	64	Piano 1	5-8	3	2.5	Freq	0	352	0.00	0.40	-	V	
							195	90	0.00	0.40	-	V	
							800	352	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	329	0.00	0.30	-	V
							195	84	0.00	0.30	-	V	
							800	329	0.00	0.30	-	V	
3	72	Piano 1	7-6	3	2.5	Freq	0	352	0.00	0.40	-	V	
							195	90	0.00	0.40	-	V	

							800	352	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	329	0.00	0.30	-	V
							195	84	0.00	0.30	-	V
							800	329	0.00	0.30	-	V
4	80	Piano 1	8-7	3	2.5	Freq	0	332	0.00	0.40	-	V
							160	-63	0.00	0.40	-	V
							1300	332	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	311	0.00	0.30	-	V
							160	-59	0.00	0.30	-	V
							1300	311	0.00	0.30	-	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;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{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_{fi} : 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;

- ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{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 22.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	X [cm]	Cop [cm]	A_{sup} [cm ²]	A_{inf} [cm ²]	A_{fi} [cm ²]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			C	S	Esito		
												N_{sd} [daN]	M_{sdXZ} [daNm]	M_{sdXY} [daNm]	ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	N_{Rd} [daN]				M_{RdXZ} [daNm]	M_{RdXY} [daNm]
5	1	Fondazione	2-1	1	2.00	3.50	0	2.5	3.86	3.86	9.30	0	-145	-	0.52	1.86	-1	-7822	-	2	53.89	V
					2.00	3.50	340	2.5	3.86	3.86	9.30	0	184	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	42.58	V
					2.00	3.50	1390	2.5	3.86	3.86	9.30	0	-145	-	0.52	1.86	-1	-7822	-	2	53.89	V
6	16	Fondazione	1-4	1	2.00	3.50	0	2.5	3.86	3.86	9.30	0	-140	-	0.52	1.86	-1	-7822	-	2	55.70	V
					2.00	3.50	108	2.5	3.86	3.86	9.30	0	-275	-	0.52	1.86	-1	-7822	-	2	28.44	V
					2.00	3.50	890	2.5	3.86	3.86	9.30	0	-140	-	0.52	1.86	-1	-7822	-	2	55.70	V
7	26	Fondazione	3-2	1	2.00	3.50	0	2.5	3.86	3.86	9.30	0	-140	-	0.52	1.86	-1	-7822	-	2	55.70	V
					2.00	3.50	108	2.5	3.86	3.86	9.30	0	-275	-	0.52	1.86	-1	-7822	-	2	28.44	V

8	36	Fondazione	4-3	1	2.00	3.50	890	2.5	3.86	3.86	9.30	0	-140	-	0.52	1.86	-1	-7822	-	2	55.70	V
					2.00	3.50	0	2.5	3.86	3.86	9.30	0	-145	-	0.52	1.86	-1	-7822	-	2	53.89	V
					2.00	3.50	340	2.5	3.86	3.86	9.30	0	184	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	42.58	V
					2.00	3.50	1390	2.5	3.86	3.86	9.30	0	-145	-	0.52	1.86	-1	-7822	-	2	53.89	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_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

- V_{SdXZ} : 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_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / 1_p$);
 $\gamma_{Rd} = 1.1$;
 Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

- ϕ : diametro della staffa;
 N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
 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;
 : NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 23.I

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	N _{br}	D _{Staffe} [cm]	L _{tr} [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
									V _{SdXY} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{RdXY} [daN]	V _{RdXZ} [daN]							
5	1	Fondazione	2-1	1	2.5	Ini	2.5	0.00	0	496	-	33162	8	2	15	1360	-	66.90	V
6	16	Fondazione	1-4	1	2.5	Ini	2.5	0.00	0	506	-	33162	8	2	15	860	-	65.58	V
7	26	Fondazione	3-2	1	2.5	Ini	2.5	0.00	0	506	-	33162	8	2	15	860	-	65.58	V
8	36	Fondazione	4-3	1	2.5	Ini	2.5	0.00	0	496	-	33162	8	2	15	1360	-	66.90	V

4.3.3.2.1 Verifiche SLD - 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;

Relazione di calcolo -

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;

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;

Vedi tabella 24.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	X [cm]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						N_{sd} [daN]	M_{sdXZ} [daNm]	M_{sdXY} [daNm]	N_{Rd} [daN]	M_{RdXZ} [daNm]	M_{RdXY} [daNm]		
5	1	F	2-1	1	0	0	-104	-	0	-9086	-	87.73	V
					340	0	133	-	0	9086	-	68.43	V
					1390	0	-104	-	0	-9086	-	87.73	V
6	16	F	1-4	1	0	0	-100	-	0	-9086	-	90.64	V
					108	0	-198	-	0	-9086	-	45.87	V
					890	0	-100	-	0	-9086	-	90.64	V
7	26	F	3-2	1	0	0	-100	-	0	-9086	-	90.64	V
					108	0	-198	-	0	-9086	-	45.87	V
					890	0	-100	-	0	-9086	-	90.64	V
8	36	F	4-3	1	0	0	-104	-	0	-9086	-	87.73	V
					340	0	133	-	0	9086	-	68.43	V
					1390	0	-104	-	0	-9086	-	87.73	V

4.3.3.3 Verifiche SLD - Taglio

Tabella 25.I

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;
 $\cot(\theta)$: cotangente dell'angolo θ ;
 A_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

V_{sdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
 V_{sdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo;

Tagli Resistenti:

V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

ϕ : diametro della staffa;

N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;

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;

: NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 25.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Bocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		φ [mm]	N _{br}	D _{Staffe} [cm]	L _{tr} [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
									V _{SdXY} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{rdxy} [daN]	V _{rdxz} [daN]							
5	1	Fondazione	2-1	1	2.5	Ini	2.50	0.00	46	365	-	12670	8	2	15	1360	-	104.61	V
6	16	Fondazione	1-4	1	2.5	Ini	2.50	0.00	47	372	-	12670	8	2	15	860	-	102.49	V
7	26	Fondazione	3-2	1	2.5	Ini	2.50	0.00	47	372	-	12670	8	2	15	860	-	102.49	V
8	36	Fondazione	4-3	1	2.5	Ini	2.50	0.00	46	365	-	12670	8	2	15	1360	-	104.61	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:

- σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
 σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;

Tensioni Limite:

- σ_{c,lim} : Tensioni limite del calcestruzzo;
 σ_{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 26.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]	σ _c [daN/cm ²]	σ _s [daN/cm ²]	σ _{c,lim} [daN/cm ²]	σ _{s,lim} [daN/cm ²]			
5	1	Fondazione	2-1	1	2.5	Caratt.	0	0	-104	-	0.92	-51.63	150.00	3600.00	69.72	V	
							340	0	133	-	1.18	-66.20	150.00	3600.00	54.38	V	
							1390	0	-104	-	0.92	-51.63	150.00	3600.00	69.72	V	
							Q.Perm	0	0	-84	-	0.75	-42.04	112.50	3600.00	85.64	V
							340	0	111	-	0.99	-55.40	112.50	3600.00	64.98	V	
							1390	0	-84	-	0.75	-42.04	112.50	3600.00	85.63	V	
6	16	Fondazione	1-4	1	2.5	Caratt.	0	0	-100	-	0.89	-49.98	150.00	3600.00	72.03	V	
							108	0	-198	-	1.76	-98.75	150.00	3600.00	36.46	V	
							890	0	-100	-	0.89	-49.98	150.00	3600.00	72.03	V	
							Q.Perm	0	0	-82	-	0.73	-40.76	112.50	3600.00	88.33	V
							108	0	-165	-	1.46	-82.22	112.50	3600.00	43.79	V	
							890	0	-82	-	0.73	-40.76	112.50	3600.00	88.33	V	
7	26	Fondazione	3-2	1	2.5	Caratt.	0	0	-100	-	0.89	-49.98	150.00	3600.00	72.03	V	
							108	0	-198	-	1.76	-98.75	150.00	3600.00	36.46	V	
							890	0	-100	-	0.89	-49.98	150.00	3600.00	72.03	V	
							Q.Perm	0	0	-82	-	0.73	-40.76	112.50	3600.00	88.33	V
							108	0	-165	-	1.46	-82.22	112.50	3600.00	43.79	V	
							890	0	-82	-	0.73	-40.76	112.50	3600.00	88.33	V	
8	36	Fondazione	4-3	1	2.5	Caratt.	0	0	-104	-	0.92	-51.63	150.00	3600.00	69.72	V	
							340	0	133	-	1.18	-66.20	150.00	3600.00	54.38	V	
							1390	0	-104	-	0.92	-51.63	150.00	3600.00	69.72	V	
							Q.Perm	0	0	-84	-	0.75	-42.04	112.50	3600.00	85.64	V
							340	0	111	-	0.99	-55.40	112.50	3600.00	64.98	V	
							1390	0	-84	-	0.75	-42.04	112.50	3600.00	85.64	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 27.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb	1390 X [cm]	Soll. M_{XZ} [daNm]	Fess. di calc. W_k [mm]	Fessura max $W_{k,max}$ [mm]	S	Esito	
5	1	Fondazione	2-1	1	2.5	Freq	0	-90	0.00	0.40	-	V	
							340	117	0.00	0.40	-	V	
							1390	-90	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	-84	0.00	0.30	-	V
							340	111	0.00	0.30	-	V	
6	16	Fondazione	1-4	1	2.5	Freq	0	-87	0.00	0.40	-	V	
							108	-174	0.00	0.40	-	V	
							890	-87	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	-82	0.00	0.30	-	V
							108	-165	0.00	0.30	-	V	
7	26	Fondazione	3-2	1	2.5	Freq	0	-87	0.00	0.40	-	V	
							108	-174	0.00	0.40	-	V	
							890	-87	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	-82	0.00	0.30	-	V
							108	-165	0.00	0.30	-	V	
8	36	Fondazione	4-3	1	2.5	Freq	0	-90	0.00	0.40	-	V	
							340	117	0.00	0.40	-	V	
							1390	-90	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	-84	0.00	0.30	-	V
							340	111	0.00	0.30	-	V	
						1390	-84	0.00	0.30	-	V		

4.4 Verifica Stati Limite di Danno.

4.4.1 Involuppi 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:
 V_x : traslazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 V_y : traslazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
 V_z : Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
 R_x : rotazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 R_y : 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'involuppo.
- Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
- CMax : combinazione massima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.
- CMin : combinazione minima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tabella 28.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	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.045	-0.061	1.2E-5	-1.7E-5	3.0E-6	-9.7E-6	2.9E-6	-2.2E-6
2	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.045	-0.061	1.2E-5	-1.7E-5	9.7E-6	-3.0E-6	2.2E-6	-2.9E-6
3	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.045	-0.061	1.7E-5	-1.2E-5	9.7E-6	-3.0E-6	2.9E-6	-2.2E-6
4	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.045	-0.061	1.7E-5	-1.2E-5	3.0E-6	-9.7E-6	2.2E-6	-2.9E-6
5	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.060	8.8E-6	-2.2E-5	7.9E-6	-5.9E-6	2.9E-6	-1.5E-6
6	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.060	8.8E-6	-2.2E-5	5.9E-6	-7.9E-6	1.5E-6	-2.9E-6
7	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.060	2.2E-5	-8.8E-6	5.9E-6	-7.9E-6	2.9E-6	-1.5E-6
8	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.060	2.2E-5	-8.8E-6	7.9E-6	-5.9E-6	1.5E-6	-2.9E-6
9	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.045	-0.060	4.1E-5	9.6E-6	-2.2E-5	-3.6E-5	-3.4E-7	-2.2E-6
10	0.014	-0.015	0.017	-0.017	-0.045	-0.060	4.1E-5	9.6E-6	3.6E-5	2.2E-5	2.2E-6	3.4E-7
11	0.014	-0.015	0.017	-0.017	-0.045	-0.060	-9.6E-6	-4.1E-5	3.6E-5	2.2E-5	-3.4E-7	-2.2E-6
12	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.045	-0.060	-9.6E-6	-4.1E-5	-2.2E-5	-3.6E-5	2.2E-6	3.4E-7
13	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.045	-0.061	2.5E-5	-4.3E-6	1.4E-6	-1.2E-5	1.8E-6	-2.5E-6
14	0.012	-0.012	0.012	-0.011	-0.047	-0.062	4.0E-5	9.0E-6	-2.0E-6	-1.6E-5	2.0E-6	-2.8E-6
15	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.048	-0.062	5.5E-5	2.4E-5	-4.0E-6	-1.7E-5	1.6E-6	-2.6E-6
16	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.050	-0.063	6.9E-5	3.8E-5	-3.7E-6	-1.6E-5	1.4E-6	-2.3E-6
17	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.051	-0.064	8.0E-5	4.8E-5	-1.9E-6	-1.4E-5	1.2E-6	-1.9E-6
18	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.052	-0.065	8.7E-5	5.5E-5	6.7E-7	-1.0E-5	1.0E-6	-1.5E-6
19	0.012	-0.012	0.011	-0.010	-0.052	-0.065	9.1E-5	5.9E-5	3.6E-6	-6.9E-6	8.7E-7	-1.0E-6
20	0.012	-0.012	0.011	-0.010	-0.052	-0.065	9.1E-5	5.9E-5	6.9E-6	-3.6E-6	1.0E-6	-8.7E-7
21	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.052	-0.065	8.7E-5	5.5E-5	1.0E-5	-6.7E-7	1.5E-6	-1.0E-6
22	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.051	-0.064	8.0E-5	4.8E-5	1.4E-5	1.9E-6	1.9E-6	-1.2E-6
23	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.050	-0.063	6.9E-5	3.8E-5	1.6E-5	3.7E-6	2.3E-6	-1.4E-6
24	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.048	-0.062	5.5E-5	2.4E-5	1.7E-5	4.0E-6	2.6E-6	-1.6E-6
25	0.012	-0.012	0.012	-0.011	-0.047	-0.062	4.0E-5	9.0E-6	1.6E-5	2.0E-6	2.8E-6	-2.0E-6
26	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.045	-0.061	2.5E-5	-4.3E-6	1.2E-5	-1.4E-6	2.5E-6	-1.8E-6
27	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.060	1.6E-5	-1.5E-5	2.6E-6	-1.0E-5	2.4E-6	-1.5E-6
28	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.048	-0.058	1.3E-5	-1.9E-5	-8.8E-6	-2.3E-5	2.3E-6	-1.6E-6
29	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.049	-0.059	1.2E-5	-2.0E-5	-2.0E-5	-3.5E-5	1.8E-6	-1.6E-6
30	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.050	-0.059	1.3E-5	-1.8E-5	-2.9E-5	-4.4E-5	1.6E-6	-1.5E-6
31	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.050	-0.060	1.5E-5	-1.5E-5	-3.2E-5	-4.7E-5	1.5E-6	-1.5E-6
32	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.050	-0.059	1.8E-5	-1.3E-5	-2.9E-5	-4.4E-5	1.5E-6	-1.6E-6
33	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.049	-0.059	2.0E-5	-1.2E-5	-2.0E-5	-3.5E-5	1.6E-6	-1.8E-6
34	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.048	-0.058	1.9E-5	-1.3E-5	-8.8E-6	-2.3E-5	1.6E-6	-2.3E-6
35	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.060	1.5E-5	-1.6E-5	2.6E-6	-1.0E-5	1.5E-6	-2.4E-6
36	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.045	-0.061	4.3E-6	-2.5E-5	1.2E-5	-1.4E-6	1.8E-6	-2.5E-6
37	0.012	-0.012	0.011	-0.012	-0.047	-0.062	-9.0E-6	-4.0E-5	1.6E-5	2.0E-6	2.0E-6	-2.8E-6
38	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.048	-0.062	-2.4E-5	-5.5E-5	1.7E-5	4.0E-6	1.6E-6	-2.6E-6
39	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.050	-0.063	-3.8E-5	-6.9E-5	1.6E-5	3.7E-6	1.4E-6	-2.3E-6
40	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.051	-0.064	-4.8E-5	-8.0E-5	1.4E-5	1.9E-6	1.2E-6	-1.9E-6
41	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.052	-0.065	-5.5E-5	-8.7E-5	1.0E-5	-6.7E-7	1.0E-6	-1.5E-6
42	0.012	-0.012	0.010	-0.011	-0.052	-0.065	-5.9E-5	-9.1E-5	6.9E-6	-3.6E-6	8.7E-7	-1.0E-6
43	0.012	-0.012	0.010	-0.011	-0.052	-0.065	-5.9E-5	-9.1E-5	3.6E-6	-6.9E-6	1.0E-6	-8.7E-7
44	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.052	-0.065	-5.5E-5	-8.7E-5	6.7E-7	-1.0E-5	1.5E-6	-1.0E-6
45	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.051	-0.064	-4.8E-5	-8.0E-5	-1.9E-6	-1.4E-5	1.9E-6	-1.2E-6
46	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.050	-0.063	-3.8E-5	-6.9E-5	-3.7E-6	-1.6E-5	2.3E-6	-1.4E-6
47	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.048	-0.062	-2.4E-5	-5.5E-5	-4.0E-6	-1.7E-5	2.6E-6	-1.6E-6
48	0.012	-0.012	0.011	-0.012	-0.047	-0.062	-9.0E-6	-4.0E-5	-2.0E-6	-1.6E-5	2.8E-6	-2.0E-6
49	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.045	-0.061	4.3E-6	-2.5E-5	1.4E-6	-1.2E-5	2.5E-6	-1.8E-6
50	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.060	1.5E-5	-1.6E-5	1.0E-5	-2.6E-6	2.4E-6	-1.5E-6
51	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.048	-0.058	1.9E-5	-1.3E-5	2.3E-5	8.8E-6	2.3E-6	-1.6E-6
52	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.049	-0.059	2.0E-5	-1.2E-5	3.5E-5	2.0E-5	1.8E-6	-1.6E-6
53	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.050	-0.059	1.8E-5	-1.3E-5	4.4E-5	2.9E-5	1.6E-6	-1.5E-6
54	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.050	-0.060	1.5E-5	-1.5E-5	4.7E-5	3.2E-5	1.5E-6	-1.5E-6
55	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.050	-0.059	1.3E-5	-1.8E-5	4.4E-5	2.9E-5	1.5E-6	-1.6E-6
56	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.049	-0.059	1.2E-5	-2.0E-5	3.5E-5	2.0E-5	1.6E-6	-1.8E-6
57	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.048	-0.058	1.3E-5	-1.9E-5	2.3E-5	8.8E-6	1.6E-6	-2.3E-6
58	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.060	1.6E-5	-1.5E-5	1.0E-5	-2.6E-6	1.5E-6	-2.4E-6
59	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.059	-6.2E-6	-3.8E-5	7.6E-6	-7.1E-6	1.3E-6	-3.7E-6
60	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.047	-0.059	-2.4E-5	-5.6E-5	9.5E-6	-4.3E-6	-7.5E-7	-4.8E-6
61	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.047	-0.059	-3.9E-5	-7.3E-5	1.0E-5	-2.4E-6	1.4E-6	-2.6E-6

350	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.094	-0.119	-6.0E-4	-7.7E-4	-6.0E-4	-8.0E-4	9.4E-7	-9.4E-7
351	0.015	-0.014	0.017	-0.016	-0.285	-0.368	4.0E-3	3.1E-3	-5.8E-5	-8.0E-5	9.4E-7	-9.4E-7
352	0.014	-0.014	0.017	-0.016	-0.589	-0.756	3.7E-3	3.0E-3	-1.2E-4	-1.8E-4	9.4E-7	-9.4E-7
353	0.014	-0.014	0.017	-0.017	-0.835	-1.054	2.2E-3	1.6E-3	-1.8E-4	-2.6E-4	9.4E-7	-9.4E-7
354	0.014	-0.014	0.017	-0.017	-0.943	-1.163	2.4E-4	-2.4E-4	-2.0E-4	-2.9E-4	9.4E-7	-9.4E-7
355	0.014	-0.014	0.017	-0.017	-0.835	-1.054	-1.6E-3	-2.2E-3	-1.8E-4	-2.6E-4	9.4E-7	-9.4E-7
356	0.014	-0.014	0.016	-0.017	-0.589	-0.756	-3.0E-3	-3.7E-3	-1.2E-4	-1.8E-4	9.4E-7	-9.4E-7
357	0.015	-0.014	0.016	-0.017	-0.560	-0.720	-2.8E-3	-3.5E-3	-4.3E-4	-5.6E-4	9.4E-7	-9.4E-7
358	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.501	-0.643	-2.5E-3	-3.1E-3	-7.4E-4	-9.7E-4	9.4E-7	-9.4E-7
359	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.410	-0.525	-2.0E-3	-2.5E-3	-1.1E-3	-1.4E-3	9.4E-7	-9.4E-7
360	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.288	-0.367	-1.3E-3	-1.6E-3	-1.3E-3	-1.8E-3	9.4E-7	-9.4E-7
361	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.152	-0.191	-5.3E-4	-6.7E-4	-1.4E-3	-1.8E-3	9.4E-7	-9.4E-7
362	0.015	-0.014	0.017	-0.016	-0.272	-0.352	3.8E-3	2.9E-3	-1.8E-4	-2.4E-4	9.4E-7	-9.4E-7
363	0.015	-0.014	0.017	-0.016	-0.560	-0.720	3.5E-3	2.8E-3	-4.3E-4	-5.6E-4	9.4E-7	-9.4E-7
364	0.014	-0.014	0.017	-0.017	-0.793	-1.000	2.1E-3	1.5E-3	-6.3E-4	-8.1E-4	9.4E-7	-9.4E-7
365	0.014	-0.014	0.017	-0.017	-0.892	-1.103	2.3E-4	-2.3E-4	-7.1E-4	-9.1E-4	9.4E-7	-9.4E-7
366	0.014	-0.014	0.017	-0.017	-0.793	-1.000	-1.5E-3	-2.1E-3	-6.3E-4	-8.1E-4	9.4E-7	-9.4E-7
367	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.705	-0.889	-1.3E-3	-1.8E-3	-1.1E-3	-1.4E-3	9.4E-7	-9.4E-7
368	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.571	-0.718	-1.0E-3	-1.4E-3	-1.6E-3	-2.0E-3	9.4E-7	-9.4E-7
369	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.394	-0.492	-6.5E-4	-9.0E-4	-2.0E-3	-2.5E-3	9.4E-7	-9.4E-7
370	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.197	-0.243	-2.6E-4	-3.8E-4	-1.9E-3	-2.5E-3	9.4E-7	-9.4E-7
371	0.015	-0.014	0.017	-0.016	-0.247	-0.319	3.4E-3	2.6E-3	-3.2E-4	-4.2E-4	9.4E-7	-9.4E-7
372	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.501	-0.643	3.1E-3	2.5E-3	-7.4E-4	-9.7E-4	9.4E-7	-9.4E-7
373	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.705	-0.889	1.8E-3	1.3E-3	-1.1E-3	-1.4E-3	9.4E-7	-9.4E-7
374	0.014	-0.014	0.017	-0.017	-0.791	-0.979	2.0E-4	-2.0E-4	-1.3E-3	-1.6E-3	9.4E-7	-9.4E-7
375	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.639	-0.788	1.6E-4	-1.6E-4	-1.8E-3	-2.2E-3	9.4E-7	-9.4E-7
376	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.440	-0.537	1.1E-4	-1.1E-4	-2.2E-3	-2.8E-3	9.4E-7	-9.4E-7
377	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.215	-0.262	5.4E-5	-5.4E-5	-2.2E-3	-2.7E-3	9.4E-7	-9.4E-7
378	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.207	-0.267	2.7E-3	2.1E-3	-4.6E-4	-6.1E-4	9.4E-7	-9.4E-7
379	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.410	-0.525	2.5E-3	2.0E-3	-1.1E-3	-1.4E-3	9.4E-7	-9.4E-7
380	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.571	-0.718	1.4E-3	1.0E-3	-1.6E-3	-2.0E-3	9.4E-7	-9.4E-7
381	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.394	-0.492	9.0E-4	6.5E-4	-2.0E-3	-2.5E-3	9.4E-7	-9.4E-7
382	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.197	-0.243	3.8E-4	2.6E-4	-1.9E-3	-2.5E-3	9.4E-7	-9.4E-7
383	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.154	-0.198	1.8E-3	1.4E-3	-5.8E-4	-7.7E-4	9.4E-7	-9.4E-7
384	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.288	-0.367	1.6E-3	1.3E-3	-1.3E-3	-1.8E-3	9.4E-7	-9.4E-7
385	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.152	-0.191	6.7E-4	5.3E-4	-1.4E-3	-1.8E-3	9.4E-7	-9.4E-7
386	0.015	-0.014	0.017	-0.017	-0.094	-0.119	7.7E-4	6.0E-4	-6.0E-4	-8.0E-4	9.4E-7	-9.4E-7

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

$$d_r < 0.0050 h$$

dove:

d_r : spostamento relativo tra due impalcati consecutivi;
: altezza dell'impalcato;

Piano : piano considerato;
ELEMENTO : tipo e numero dell'elemento considerato;
 d_{rx} : traslazione relativa X globale del piano considerato;
 d_{ry} : traslazione relativa Y globale del piano considerato;
H : altezza del piano considerato;
 d_{lim} : spostamento limite da normativa;
Esito : esito della verifica;

Tabella 28.II

Piano	ELEMENTO	d_{rx} [cm]	d_{ry} [cm]	H [cm]	d_{lim} [cm]	Esito
Piano I	Pilastro N° 5	0.0033	0.0056	300.0000	1.5000	Verificato
	Pilastro N° 6	0.0033	0.0056	300.0000	1.5000	Verificato
	Pilastro N° 7	0.0033	0.0056	300.0000	1.5000	Verificato
	Pilastro N° 8	0.0033	0.0056	300.0000	1.5000	Verificato
	Parete 6-5	0.0028	0.0059	300.0000	1.5000	Verificato
	Parete 5-8	0.0033	0.0056	300.0000	1.5000	Verificato
	Parete 7-6	0.0033	0.0056	300.0000	1.5000	Verificato
	Parete 8-7	0.0028	0.0059	300.0000	1.5000	Verificato

4.5 Verifica Stati Limite di Operatività.

4.5.1 Involuppi 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'involuppo.
 Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 CMax : combinazione massima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.
 CMin : combinazione minima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tabella 29.I

STATO LIMITE DI OPERATIVITA'												
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	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.046	-0.060	9.7E-6	-1.5E-5	1.9E-6	-8.5E-6	2.6E-6	-1.9E-6
2	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.046	-0.060	9.7E-6	-1.5E-5	8.5E-6	-1.9E-6	1.9E-6	-2.6E-6
3	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.046	-0.060	1.5E-5	-9.7E-6	8.5E-6	-1.9E-6	2.6E-6	-1.9E-6
4	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.046	-0.060	1.5E-5	-9.7E-6	1.9E-6	-8.5E-6	1.9E-6	-2.6E-6
5	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.047	-0.059	6.0E-6	-1.9E-5	6.6E-6	-4.6E-6	2.7E-6	-1.3E-6
6	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.047	-0.059	6.0E-6	-1.9E-5	4.6E-6	-6.6E-6	1.3E-6	-2.7E-6
7	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.047	-0.059	1.9E-5	-6.0E-6	4.6E-6	-6.6E-6	2.7E-6	-1.3E-6
8	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.047	-0.059	1.9E-5	-6.0E-6	6.6E-6	-4.6E-6	1.3E-6	-2.7E-6
9	0.013	-0.011	0.014	-0.014	-0.047	-0.059	3.8E-5	1.2E-5	-2.3E-5	-3.6E-5	-3.3E-7	-2.2E-6
10	0.011	-0.013	0.014	-0.014	-0.047	-0.059	3.8E-5	1.2E-5	3.6E-5	2.3E-5	2.2E-6	3.3E-7
11	0.011	-0.013	0.014	-0.014	-0.047	-0.059	-1.2E-5	-3.8E-5	3.6E-5	2.3E-5	-3.3E-7	-2.2E-6
12	0.013	-0.011	0.014	-0.014	-0.047	-0.059	-1.2E-5	-3.8E-5	-2.3E-5	-3.6E-5	2.2E-6	3.3E-7
13	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.047	-0.060	2.2E-5	-1.7E-6	2.0E-7	-1.1E-5	1.6E-6	-2.3E-6
14	0.010	-0.010	0.010	-0.009	-0.048	-0.060	3.7E-5	1.2E-5	-3.2E-6	-1.5E-5	1.7E-6	-2.5E-6
15	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.049	-0.061	5.2E-5	2.7E-5	-5.2E-6	-1.6E-5	1.3E-6	-2.4E-6
16	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.051	-0.063	6.6E-5	4.0E-5	-4.9E-6	-1.5E-5	1.2E-6	-2.1E-6
17	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.052	-0.064	7.7E-5	5.1E-5	-3.0E-6	-1.3E-5	1.1E-6	-1.7E-6
18	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.053	-0.065	8.4E-5	5.8E-5	-3.3E-7	-9.4E-6	9.6E-7	-1.4E-6
19	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.054	-0.065	8.8E-5	6.2E-5	2.7E-6	-6.0E-6	8.5E-7	-9.8E-7
20	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.054	-0.065	8.8E-5	6.2E-5	6.0E-6	-2.7E-6	9.8E-7	-8.5E-7
21	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.053	-0.065	8.4E-5	5.8E-5	9.4E-6	3.3E-7	1.4E-6	-9.6E-7
22	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.052	-0.064	7.7E-5	5.1E-5	1.3E-5	3.0E-6	1.7E-6	-1.1E-6
23	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.051	-0.063	6.6E-5	4.0E-5	1.5E-5	4.9E-6	2.1E-6	-1.2E-6
24	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.049	-0.061	5.2E-5	2.7E-5	1.6E-5	5.2E-6	2.4E-6	-1.3E-6
25	0.010	-0.010	0.010	-0.009	-0.048	-0.060	3.7E-5	1.2E-5	1.5E-5	3.2E-6	2.5E-6	-1.7E-6
26	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.047	-0.060	2.2E-5	-1.7E-6	1.1E-5	-2.0E-7	2.3E-6	-1.6E-6
27	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.047	-0.058	1.3E-5	-1.2E-5	1.5E-6	-8.9E-6	2.2E-6	-1.3E-6
28	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.049	-0.058	1.0E-5	-1.6E-5	-1.0E-5	-2.2E-5	2.1E-6	-1.4E-6
29	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.050	-0.059	8.9E-6	-1.7E-5	-2.2E-5	-3.4E-5	1.6E-6	-1.5E-6
30	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.051	-0.059	1.0E-5	-1.5E-5	-3.0E-5	-4.2E-5	1.4E-6	-1.4E-6
31	0.010	-0.009	0.010	-0.010	-0.051	-0.060	1.2E-5	-1.2E-5	-3.3E-5	-4.6E-5	1.4E-6	-1.4E-6
32	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.051	-0.059	1.5E-5	-1.0E-5	-3.0E-5	-4.2E-5	1.4E-6	-1.4E-6
33	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.050	-0.059	1.7E-5	-8.9E-6	-2.2E-5	-3.4E-5	1.5E-6	-1.6E-6
34	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.049	-0.058	1.6E-5	-1.0E-5	-1.0E-5	-2.2E-5	1.4E-6	-2.1E-6
35	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.047	-0.058	1.2E-5	-1.3E-5	1.5E-6	-8.9E-6	1.3E-6	-2.2E-6
36	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.047	-0.060	1.7E-6	-2.2E-5	1.1E-5	-2.0E-7	1.6E-6	-2.3E-6
37	0.010	-0.010	0.009	-0.010	-0.048	-0.060	-1.2E-5	-3.7E-5	1.5E-5	3.2E-6	1.7E-6	-2.5E-6
38	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.049	-0.061	-2.7E-5	-2.7E-5	1.6E-5	5.2E-6	1.3E-6	-2.4E-6
39	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.051	-0.063	-4.0E-5	-6.6E-5	1.5E-5	4.9E-6	1.2E-6	-2.1E-6
40	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.052	-0.064	-5.1E-5	-7.7E-5	1.3E-5	3.0E-6	1.1E-6	-1.7E-6
41	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.053	-0.065	-5.8E-5	-8.4E-5	9.4E-6	3.3E-7	9.6E-7	-1.4E-6
42	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.054	-0.065	-6.2E-5	-8.8E-5	6.0E-6	-2.7E-6	8.5E-7	-9.8E-7
43	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.054	-0.065	-6.2E-5	-8.8E-5	2.7E-6	-6.0E-6	9.8E-7	-8.5E-7
44	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.053	-0.065	-5.8E-5	-8.4E-5	-3.3E-7	-9.4E-6	1.4E-6	-9.6E-7

333	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.796	-1.000	2.1E-3	1.5E-3	8.1E-4	6.4E-4	9.4E-7	-9.4E-7
334	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.892	-1.103	1.9E-4	-1.9E-4	9.1E-4	7.2E-4	9.4E-7	-9.4E-7
335	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.796	-1.000	-1.5E-3	-2.1E-3	8.1E-4	6.4E-4	9.4E-7	-9.4E-7
336	0.012	-0.012	0.013	-0.014	-0.565	-0.720	-2.8E-3	-3.5E-3	5.6E-4	4.3E-4	9.4E-7	-9.4E-7
337	0.012	-0.012	0.013	-0.014	-0.275	-0.352	-2.9E-3	-3.8E-3	2.4E-4	1.9E-4	9.4E-7	-9.4E-7
338	0.012	-0.012	0.014	-0.013	-0.288	-0.368	4.0E-3	3.1E-3	8.0E-5	5.9E-5	9.4E-7	-9.4E-7
339	0.012	-0.012	0.014	-0.013	-0.594	-0.756	3.7E-3	3.0E-3	1.8E-4	1.3E-4	9.4E-7	-9.4E-7
340	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.839	-1.054	2.2E-3	1.6E-3	2.6E-4	1.9E-4	9.4E-7	-9.4E-7
341	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.943	-1.163	2.0E-4	-2.0E-4	2.9E-4	2.1E-4	9.4E-7	-9.4E-7
342	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.839	-1.054	-1.6E-3	-2.2E-3	2.6E-4	1.9E-4	9.4E-7	-9.4E-7
343	0.012	-0.012	0.013	-0.014	-0.594	-0.756	-3.0E-3	-3.7E-3	1.8E-4	1.3E-4	9.4E-7	-9.4E-7
344	0.012	-0.012	0.013	-0.014	-0.288	-0.368	-3.1E-3	-4.0E-3	8.0E-5	5.9E-5	9.4E-7	-9.4E-7
345	0.012	-0.012	0.013	-0.014	-0.288	-0.368	-3.1E-3	-4.0E-3	-5.9E-5	-8.0E-5	9.4E-7	-9.4E-7
346	0.012	-0.012	0.013	-0.014	-0.275	-0.352	-2.9E-3	-3.8E-3	-1.9E-4	-2.4E-4	9.4E-7	-9.4E-7
347	0.012	-0.012	0.013	-0.014	-0.250	-0.319	-2.6E-3	-3.4E-3	-3.2E-4	-4.2E-4	9.4E-7	-9.4E-7
348	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.210	-0.267	-2.1E-3	-2.7E-3	-4.7E-4	-6.1E-4	9.4E-7	-9.4E-7
349	0.012	-0.011	0.014	-0.014	-0.156	-0.198	-1.4E-3	-1.8E-3	-5.9E-4	-7.7E-4	9.4E-7	-9.4E-7
350	0.012	-0.011	0.014	-0.014	-0.096	-0.119	-6.0E-4	-7.7E-4	-6.1E-4	-8.0E-4	9.4E-7	-9.4E-7
351	0.012	-0.012	0.014	-0.013	-0.288	-0.368	4.0E-3	3.1E-3	-5.9E-5	-8.0E-5	9.4E-7	-9.4E-7
352	0.012	-0.012	0.014	-0.013	-0.594	-0.756	3.7E-3	3.0E-3	-1.3E-4	-1.8E-4	9.4E-7	-9.4E-7
353	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.839	-1.054	2.2E-3	1.6E-3	-1.9E-4	-2.6E-4	9.4E-7	-9.4E-7
354	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.943	-1.163	2.0E-4	-2.0E-4	-2.1E-4	-2.9E-4	9.4E-7	-9.4E-7
355	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.839	-1.054	-1.6E-3	-2.2E-3	-1.9E-4	-2.6E-4	9.4E-7	-9.4E-7
356	0.012	-0.012	0.013	-0.014	-0.594	-0.756	-3.0E-3	-3.7E-3	-1.3E-4	-1.8E-4	9.4E-7	-9.4E-7
357	0.012	-0.012	0.013	-0.014	-0.565	-0.720	-2.8E-3	-3.5E-3	-4.3E-4	-5.6E-4	9.4E-7	-9.4E-7
358	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.505	-0.643	-2.5E-3	-3.1E-3	-7.5E-4	-9.7E-4	9.4E-7	-9.4E-7
359	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.414	-0.525	-2.0E-3	-2.5E-3	-1.1E-3	-1.4E-3	9.4E-7	-9.4E-7
360	0.012	-0.011	0.014	-0.014	-0.291	-0.367	-1.3E-3	-1.6E-3	-1.4E-3	-1.8E-3	9.4E-7	-9.4E-7
361	0.012	-0.011	0.014	-0.014	-0.153	-0.191	-5.3E-4	-6.7E-4	-1.4E-3	-1.8E-3	9.4E-7	-9.4E-7
362	0.012	-0.012	0.014	-0.013	-0.275	-0.352	3.8E-3	2.9E-3	-1.9E-4	-2.4E-4	9.4E-7	-9.4E-7
363	0.012	-0.012	0.014	-0.013	-0.565	-0.720	3.5E-3	2.8E-3	-4.3E-4	-5.6E-4	9.4E-7	-9.4E-7
364	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.796	-1.000	2.1E-3	1.5E-3	-6.4E-4	-8.1E-4	9.4E-7	-9.4E-7
365	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.892	-1.103	1.9E-4	-1.9E-4	-7.2E-4	-9.1E-4	9.4E-7	-9.4E-7
366	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.796	-1.000	-1.5E-3	-2.1E-3	-6.4E-4	-8.1E-4	9.4E-7	-9.4E-7
367	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.709	-0.889	-1.3E-3	-1.8E-3	-1.1E-3	-1.4E-3	9.4E-7	-9.4E-7
368	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.574	-0.718	-1.0E-3	-1.4E-3	-1.6E-3	-2.0E-3	9.4E-7	-9.4E-7
369	0.012	-0.011	0.014	-0.014	-0.395	-0.492	-6.6E-4	-9.0E-4	-2.0E-3	-2.5E-3	9.4E-7	-9.4E-7
370	0.012	-0.011	0.014	-0.014	-0.198	-0.243	-2.7E-4	-3.8E-4	-2.0E-3	-2.5E-3	9.4E-7	-9.4E-7
371	0.012	-0.012	0.014	-0.013	-0.250	-0.319	3.4E-3	2.6E-3	-3.2E-4	-4.2E-4	9.4E-7	-9.4E-7
372	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.505	-0.643	3.1E-3	2.5E-3	-7.5E-4	-9.7E-4	9.4E-7	-9.4E-7
373	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.709	-0.889	1.8E-3	1.3E-3	-1.1E-3	-1.4E-3	9.4E-7	-9.4E-7
374	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.792	-0.979	1.6E-4	-1.6E-4	-1.3E-3	-1.6E-3	9.4E-7	-9.4E-7
375	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.640	-0.788	1.3E-4	-1.3E-4	-1.8E-3	-2.2E-3	9.4E-7	-9.4E-7
376	0.012	-0.011	0.014	-0.014	-0.440	-0.537	9.0E-5	-9.0E-5	-2.2E-3	-2.8E-3	9.4E-7	-9.4E-7
377	0.012	-0.011	0.014	-0.014	-0.215	-0.262	4.4E-5	-4.4E-5	-2.2E-3	-2.7E-3	9.4E-7	-9.4E-7
378	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.210	-0.267	2.7E-3	2.1E-3	-4.7E-4	-6.1E-4	9.4E-7	-9.4E-7
379	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.414	-0.525	2.5E-3	2.0E-3	-1.1E-3	-1.4E-3	9.4E-7	-9.4E-7
380	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.574	-0.718	1.4E-3	1.0E-3	-1.6E-3	-2.0E-3	9.4E-7	-9.4E-7
381	0.012	-0.011	0.014	-0.014	-0.395	-0.492	9.0E-4	6.6E-4	-2.0E-3	-2.5E-3	9.4E-7	-9.4E-7
382	0.012	-0.011	0.014	-0.014	-0.198	-0.243	3.8E-4	2.7E-4	-2.0E-3	-2.5E-3	9.4E-7	-9.4E-7
383	0.012	-0.011	0.014	-0.014	-0.156	-0.198	1.8E-3	1.4E-3	-5.9E-4	-7.7E-4	9.4E-7	-9.4E-7
384	0.012	-0.011	0.014	-0.014	-0.291	-0.367	1.6E-3	1.3E-3	-1.4E-3	-1.8E-3	9.4E-7	-9.4E-7
385	0.012	-0.011	0.014	-0.014	-0.153	-0.191	6.7E-4	5.3E-4	-1.4E-3	-1.8E-3	9.4E-7	-9.4E-7
386	0.012	-0.011	0.014	-0.014	-0.096	-0.119	7.7E-4	6.0E-4	-6.1E-4	-8.0E-4	9.4E-7	-9.4E-7

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

$$d_r < (2/3) \cdot 0.0050 h$$

dove:

d_r è lo spostamento relativo tra due impalcati consecutivi;

h è l'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 29.II

Piano	ELEMENTO	drx [cm]	dry [cm]	H [cm]	dlim [cm]	Esito
Piano 1	Pilastro N° 5	0.0029	0.0046	300.0000	1.0000	Verificato
	Pilastro N° 6	0.0029	0.0046	300.0000	1.0000	Verificato
	Pilastro N° 7	0.0029	0.0046	300.0000	1.0000	Verificato
	Pilastro N° 8	0.0029	0.0046	300.0000	1.0000	Verificato
	Parete 6-5	0.0024	0.0049	300.0000	1.0000	Verificato
	Parete 5-8	0.0029	0.0046	300.0000	1.0000	Verificato
	Parete 7-6	0.0029	0.0046	300.0000	1.0000	Verificato
	Parete 8-7	0.0024	0.0049	300.0000	1.0000	Verificato

4.6 Verifica Elementi Bidimensionali.

4.6.1 Verifica Pareti.

4.6.1.1 Verifica Pareti Non Dissipative.

- Particolari prescrizioni per pareti non dissipative

Le pareti non dissipative sono state progettate utilizzando le sollecitazioni relative allo spettro elastico ($q = 1$).

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

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
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{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;
 ϕ : diametro delle barre di armatura verticale;
 D_{barre} : interasse tra le barre di armatura verticale;
 N_{sd} : sforzo normale sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
 M_{sd} : momento sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
 ϵ_{ClS} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
 N_{Rd} : Sforzo Normale resistente di calcolo;
 M_{Rd} : momento resistente di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 30.I

Parete	Imp.	Fili	Dir.	Armatura Verticale (Z.C.)			Armatura Verticale (Z.N.C.)		Caratteristiche di sollecitazione				S	Esito				
				ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Cop [cm]	ϕ [mm]	D_{barre} [cm]	ϕ [mm]	D_{barre} [cm]	N_{sd} [daN]	M_{sd} [daNm]			ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	N_{rd} [daN]	M_{rd} [daNm]
1	Piano 1	6, 5	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	15.0	-28913	324	2.29	10.00	-28914	295711	9130.6	V
			Y									-28913	31586	3.24	10.00	-28907	31804	1.01
2	Piano 1	5, 8	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-14671	-2423	1.73	10.00	-14670	-716206	295.53	V
			Y									-14671	12435	2.46	10.00	-14652	13242	1.06

3	Piano 1	7, 6	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-14671	2423	1.73	10.00	-14670	716206	295.53	V
			Y								-14671	12435	2.46	10.00	-14652	13242	1.06	V
4	Piano 1	8, 7	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	15.0	-28913	324	2.29	10.00	-28914	295711	9130.5	V
			Y								-28913	31586	3.24	10.00	-28907	31804	1.01	V

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(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
 ϕ : diametro delle barre di armatura orizzontale;
 D_{barre} : interasse tra le barre di armatura orizzontale;
 Vsd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 30.II

Parete	Imp.	Fili	Cop [cm]	cot(θ)	Armatura orizzontale		Tagli		Esito
					ϕ	D_{barre} [cm]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Piano 1	6, 5	2.0	2.5	10	25.0	8487	426058	V
2	Piano 1	5, 8	2.0	2.5	10	25.0	9009	258940	V
3	Piano 1	7, 6	2.0	2.5	10	25.0	9009	258940	V
4	Piano 1	8, 7	2.0	2.5	10	25.0	8487	426058	V

Verifica di Resistenza a Flessione composta SLD.

- 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
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{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;
 ϕ : diametro delle barre di armatura verticale;
 D_{barre} : interasse tra le barre di armatura verticale;
 N_{sd} : sforzo normale sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
 M_{sd} : momento sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
 ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{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 31.III

Parete	Imp.	Fili	Dir.	Armatura Verticale (Z.C.)			Armatura Verticale (Z.N.C.)		Caratteristiche di sollecitazione				S	Esito				
				ϵ_{c2} [‰]	ϵ_{cu2} [‰]	Cop [cm]	ϕ [mm]	D_{barre} [cm]	ϕ [mm]	D_{barre} [cm]	N_{sd} [daN]	M_{sd} [daNm]			ϵ_{cls} [‰]	ϵ_{acc} [‰]	N_{rd} [daN]	M_{rd} [daNm]
1	Piano 1	6, 5	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	15.0	-35035	0	0.00	0.00	-468789	0	133.81	V
			Y									-35035	22617	2.71	10.00	-34981	38424	1.70
2	Piano 1	5, 8	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-18177	0	0.00	0.00	-271244	0	149.23	V
			Y									-18177	8904	2.04	10.00	-18183	15784	1.77
3	Piano 1	7, 6	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-18177	0	0.00	0.00	-271244	0	149.23	V
			Y									-18177	8904	2.04	10.00	-18183	15784	1.77
4	Piano 1	8, 7	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	15.0	-35035	0	0.00	0.00	-468789	0	133.81	V
			Y									-35035	22617	2.71	10.00	-34981	38424	1.70

				Y																		-35035	22617	2.71	10.00	-34981	38424	1.70	V
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	-------	------	-------	--------	-------	------	---

Verifica di Resistenza a Taglio SLD

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(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
 ϕ : diametro delle barre di armatura orizzontale;
 D_{barre} : interasse tra le barre di armatura orizzontale;
 VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 31.IV

Parete	Imp.	Fili	Cop [cm]	cot(θ)	Armatura orizzontale		Tagli		Esito
					ϕ	D_{barre} [cm]	VSd [daN]	VRd [daN]	
1	Piano 1	6, 5	2.0	2.5	10	25.0	5882	637830	V
2	Piano 1	5, 8	2.0	2.5	10	25.0	5791	387163	V
3	Piano 1	7, 6	2.0	2.5	10	25.0	5791	387659	V
4	Piano 1	8, 7	2.0	2.5	10	25.0	5882	637830	V

4.6.2 Verifica Piastre.

4.6.2.1 Verifica Piastre in C.A..

4.6.2.1.1 Dati Generali

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Sp. : spessore della Piastra;
 Largh. Striscia : Larghezza della striscia unitaria di Piastra rispetto alla quale sono state effettuate le verifiche;
 Lunghezza. Concio : Lunghezza del concio di Piastra rispetto alla quale sono state effettuate le verifiche a taglio;

Tabella 32.I

Piastra	Imp.	Fili	Sp. [cm]	Largh. striscia [cm]	Lunghezza concio [cm]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	60	100	100
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	15	100	100

Disposizione Armature

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Dir. : Direzione rispetto alla quale disporre le armature;
 Diam. : diametro delle armature da disporre nella direzione indicata;
 Inter. intrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'intradosso nella direzione indicata;
 Inter. estrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'estradosso nella direzione indicata;

Tabella 32.II

Piastra	Imp.	Fili	Dir.	Diam. [mm]	Inter. intrad. [cm]	Inter. estrad. [cm]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	X	14	25.0	25.0
			Y	14	25.0	25.0

2	Piano 1	5, 8, 7, 6	X	10	25.0	25.0
			Y	10	13.0	13.0

4.6.2.1.2 Verifiche SLV - Flessione.

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione attorno alla quale sono valutate le caratteristiche flettenti;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Msd : momento sollecitante;
 ϵ_{Cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
 MRd : momento resistente;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 33.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Dir.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Cop. sup. [cm]	Arm. sup.	Cop. inf. [cm]	Arm. inf.	Msd [daNm]	ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	Mrd [daNm]	S	Esito	
1	Fondazione	4, 3, 2, 1		X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	-1129	0.35	1.86	-12892	11.41	V	
				Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	-2387	0.35	1.86	-12892	5.40	V	
				1	X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	-228	0.35	1.86	-12892	56.60	V
					Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	190	0.35	1.86	12892	67.75	V
				2	X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	-228	0.35	1.86	-12892	56.60	V
					Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	190	0.35	1.86	12892	67.75	V
				3	X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	-304	0.35	1.86	-12892	42.35	V
					Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	207	0.35	1.86	12892	62.39	V
4	X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	-304	0.35	1.86	-12892	42.35	V				
	Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	207	0.35	1.86	12892	62.39	V				
2	Piano 1	5, 8, 7, 6		X	2.00	3.50	3.0	Ø 10 / 25.0	2.0	Ø 10 / 25.0	-1253	2.00	10.00	-1532	1.22	V	
				Y	2.00	3.50	2.0	Ø 10 / 13.0	3.0	Ø 10 / 13.0	2673	2.82	10.00	2683	1.00	V	

4.6.2.1.3 Verifiche SLV - Taglio

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 $\cot(\theta)$: cotangente dell'angolo θ ;
 Diam. : diametro del braccio della staffa;
 AStaffe : area di armatura a taglio da disporre nell'unità di superficie;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe;
 VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;

: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 34.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	cot(θ)	Armature				Tagli		Esito
					Diam. [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	Area [cm ² /m ²]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Fondazione	4, 3, 2, 1		1.0	8	-	-	-	1693	14256	V
2	Piano 1	5, 8, 7, 6		1.0	8	-	-	-	3218	6187	V

4.6.2.1.4 Verifiche SLV - Taglio-Punzonamento

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Diam : diametro del braccio della staffa;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 vsd : tensione sollecitante di calcolo;
 vrd : tensione resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 35.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Diam [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	vsd [daN/cm ²]	vrd [daN/cm ²]	S	Esito
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	1	8	0	0	0.05	38.25	812.44	V
			2	8	0	0	0.05	38.25	812.44	V
			3	8	0	0	0.05	38.25	812.44	V
			4	8	0	0	0.05	38.25	812.44	V

4.6.2.1.5 Verifiche SLE - Fessurazione

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
 Msd : azione sollecitante flettente massima;
 MCr : momento di prima fessurazione;
 Fess. Calc. : fessura di calcolo;
 Fess. Lim. : fessura limite;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 36.I

Piastra	Imp.	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	Msd [daNm]	MCr [daNm]	Fess. Calc. [mm]	Fess. Lim. [mm]	S	Esito
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	Freq.		X	-750.24	12092.28	0.00	0.40	-	V
					Y	-1578.42	12092.28	0.00	0.40	-	V

				1	X	-112.96	12092.28	0.00	0.40	-	V
					Y	91.95	12092.28	0.00	0.40	-	V
				2	X	-112.96	12092.28	0.00	0.40	-	V
					Y	91.95	12092.28	0.00	0.40	-	V
				3	X	-169.31	12092.28	0.00	0.40	-	V
					Y	110.76	12092.28	0.00	0.40	-	V
				4	X	-169.31	12092.28	0.00	0.40	-	V
					Y	110.76	12092.28	0.00	0.40	-	V
			Q. Perm.		X	-720.05	12092.28	0.00	0.30	-	V
					Y	-1512.24	12092.28	0.00	0.30	-	V
				1	X	-156.12	12092.28	0.00	0.30	-	V
					Y	109.55	12092.28	0.00	0.30	-	V
				2	X	-156.12	12092.28	0.00	0.30	-	V
					Y	109.55	12092.28	0.00	0.30	-	V
				3	X	-156.12	12092.28	0.00	0.30	-	V
					Y	109.55	12092.28	0.00	0.30	-	V
				4	X	-156.12	12092.28	0.00	0.30	-	V
					Y	109.55	12092.28	0.00	0.30	-	V
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	Freq.		X	-773.31	803.60	0.00	0.40	-	V
					Y	1650.33	890.49	0.11	0.40	3.76	V
			Q. Perm.		X	-723.75	803.60	0.00	0.30	-	V
					Y	1544.80	890.49	0.10	0.30	3.09	V

4.6.2.1.6 Verifiche SLE - Tensioni di Esercizio

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
 Msd : valore massimo della caratteristica flettente di calcolo;
 σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo (compressione positiva);
 $\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;
 S cls : coefficiente di sicurezza per la verifica del calcestruzzo;
 σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio (trazione positiva);
 $\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;
 S acc. : coefficiente di sicurezza per la verifica dell'acciaio;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 37.I

Piastra	Imp.	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	Msd [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	S cls	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]	S acc.	Esito
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	Caratteristica		X	-825.70	3.09	150.00	48.58	-250.17	3600.00	14.39	V
					Y	-1743.87	6.52	150.00	23.00	-528.36	3600.00	6.81	V
				1	X	-138.76	0.52	150.00	100.00	-42.04	3600.00	85.63	V
					Y	89.88	0.34	150.00	100.00	-27.23	3600.00	100.00	V
				2	X	-138.76	0.52	150.00	100.00	-42.04	3600.00	85.63	V
					Y	89.88	0.34	150.00	100.00	-27.23	3600.00	100.00	V
				3	X	-202.29	0.76	150.00	100.00	-61.29	3600.00	58.74	V
					Y	110.71	0.41	150.00	100.00	-33.54	3600.00	100.00	V
				4	X	-202.29	0.76	150.00	100.00	-61.29	3600.00	58.74	V
					Y	110.71	0.41	150.00	100.00	-33.54	3600.00	100.00	V
			Q. Perm.		X	-720.05	2.69	112.50	41.78	-218.16	3600.00	16.50	V
					Y	-1512.24	5.65	112.50	19.89	-458.18	3600.00	7.86	V
				1	X	-102.93	0.38	112.50	100.00	-31.19	3600.00	100.00	V
					Y	90.73	0.34	112.50	100.00	-27.49	3600.00	100.00	V
				2	X	-102.93	0.38	112.50	100.00	-31.19	3600.00	100.00	V
					Y	90.73	0.34	112.50	100.00	-27.49	3600.00	100.00	V
				3	X	-156.12	0.58	112.50	100.00	-47.30	3600.00	76.11	V
					Y	109.55	0.41	112.50	100.00	-33.19	3600.00	100.00	V
				4	X	-156.12	0.58	112.50	100.00	-47.30	3600.00	76.11	V

				Y	109.55	0.41	112.50	100.00	-33.19	3600.00	100.00	V
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	Caratteristica	X	-897.21	55.82	150.00	2.69	-2587.60	3600.00	1.39	V
				Y	1914.14	88.98	150.00	1.69	-2985.15	3600.00	1.21	V
			Q. Perm.	X	-723.75	45.03	112.50	2.50	-2087.34	3600.00	1.72	V
				Y	1544.80	71.81	112.50	1.57	-2409.16	3600.00	1.49	V

4.6.2.1.7 Verifiche SLD - Resistenza a Flessione.

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione attorno alla quale sono valutate le caratteristiche flettenti;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Msd : momento sollecitante;
 ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
 MRd : momento resistente;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 38.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Dir.	ϵ_{c2} [%e]	ϵ_{cu2} [%e]	Msd [daNm]	ϵ_{cls} [%e]	ϵ_{acc} [%e]	Mrd [daNm]	S	Esito
1	Fondazione	4, 3, 2, 1		X	2.00	3.50	-825.70	0.73	10.00	-15288.95	18.52	V
				Y	2.00	3.50	-1744	0.73	10.00	-15289	8.77	V
			1	X	2.00	3.50	-158.13	0.73	10.00	-15288.95	96.69	V
				Y	2.00	3.50	145	0.73	10.00	15289	105.12	V
			2	X	2.00	3.50	-158.13	0.73	10.00	-15288.95	96.69	V
				Y	2.00	3.50	145	0.73	10.00	15289	105.12	V
			3	X	2.00	3.50	-216.50	0.73	10.00	-15288.95	70.62	V
				Y	2.00	3.50	163	0.73	10.00	15289	93.54	V
2	Piano 1	5, 8, 7, 6		X	2.00	3.50	-897.21	1.69	10.00	-1799.56	2.01	V
				Y	2.00	3.50	1914	2.42	10.00	3199	1.67	V

5 ALLEGATI.

5.1 ALLEGATO A - (Scheda Sintetica NTC).

DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Oggetto :

CRITERI GENERALI DI VERIFICA E RIFERIMENTI NORMATIVI

Normativa : D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"
 Struttura : Nuova
 Vita nominale : 50

Relazione di calcolo -

Tipo di opera : Opere ordinarie
Classe d'uso : III
Vita di riferimento : 75
Approccio Verifiche GEO : Approccio 2

Analisi dei Carichi

Peso dei materiali strutturali:

b - Calcestruzzo

Cls1 - Peso Specifico 2500.00 daN/m³

Pesi propri unitari - G1:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fondazione	-	-	-
Piano 1	-	-	-

- Analisi dei Carichi -

Carichi Permanenti - G2:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m]
Fondazione	150	150	150	100	582
Piano 1	150	150	150	0	0

- Analisi dei Carichi -

Fondazione

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 (D.M. 17/01/2018)

Piano 1

Carichi Variabili - Q:

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

Impalcato	Carichi d'esercizio [daN/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fondazione	200	400	400
Piano 1	200	400	400

CLASSE DI DUTTILITA': B

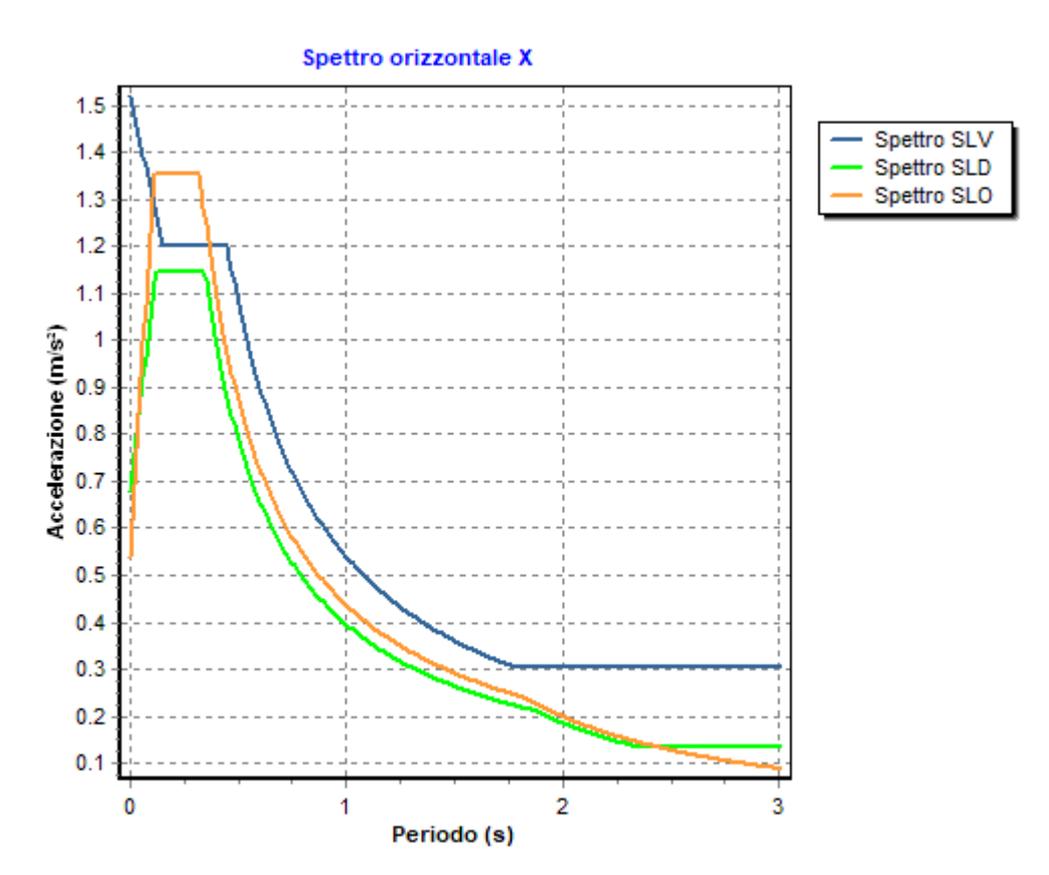
Azione Sismica

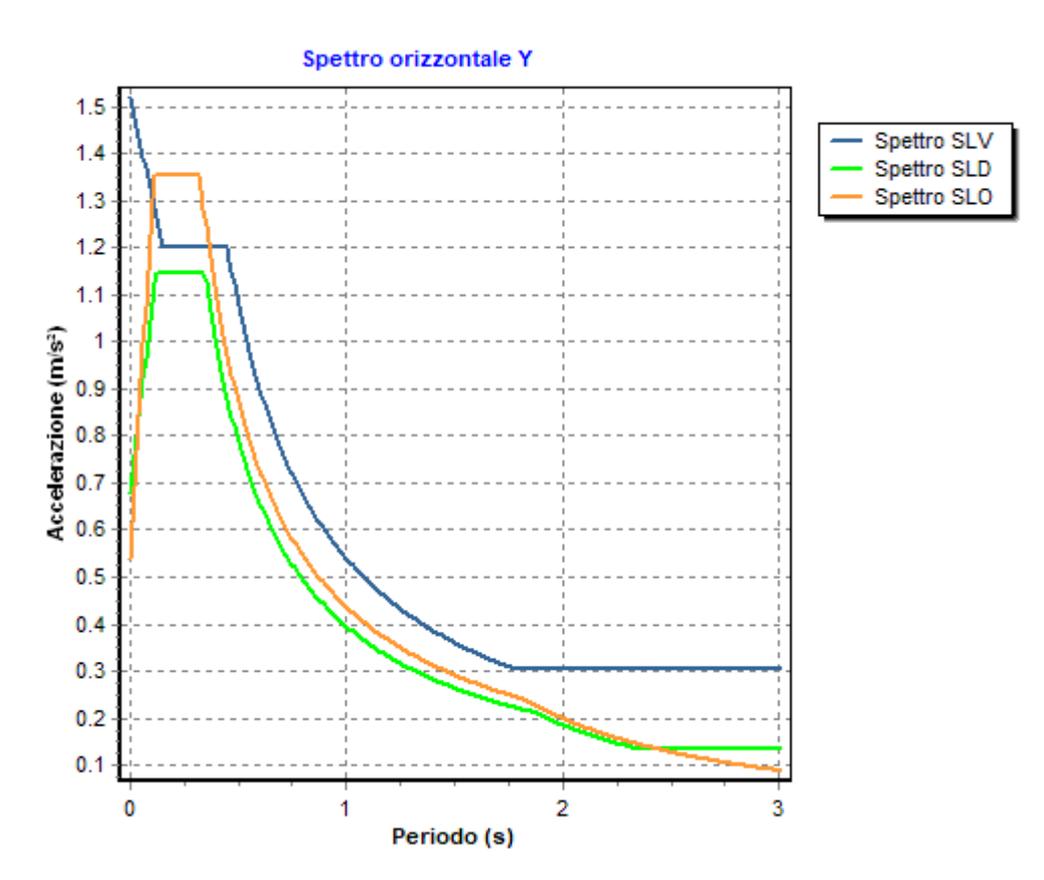
Comune : Foggia
Latitudine : 41.4633°
Longitudine : 15.5456°
Suolo di fondazione : A
Categoria topografica : T1
Coeff. smorz. viscoso : 0.05

Parametri dello spettro di risposta orizzontale				
SLV	SLC	SLD	SLO	

Tempo di ritorno	712	1462	75	45				
Accelerazione sismica	0.155	0.195	0.069	0.055				
Coefficiente F_0	2.610	2.608	2.536	2.513				
Periodo T_C^*	0.449	0.481	0.345	0.322				
Coefficiente S_s	1.00	1.00	1.00	1.00				
Coefficiente di amplificazione topografica S_t	1.00	1.00	1.00	1.00				
Prodotto $S_s \cdot S_t$	1.00	1.00	1.00	1.00				
Periodo T_B	0.15	0.16	0.12	0.11				
Periodo T_C	0.45	0.48	0.34	0.32				
Periodo T_D	2.22	2.38	1.88	1.82				
	x	y	x	y	x	y	x	y
Coefficiente η	0.303	0.303	1.000	1.000	*	*	*	*

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





FATTORI DI STRUTTURA

Fattore di comportamento direzione x (q_x) : 3.30

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura	: C.A.
Regolarità in elevazione	: SI
Regolarità in pianta	: SI
K_r	: 1.00
Tipologia Edificio	: Strutture a telaio ad un piano
α_u / α_l	: 1.10
Tipologia Strutturale	: Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
Modalità di collasso	: Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
α_0	: 0.00
K_w	: 1.00

Fattore di comportamento direzione y (q_y) : 3.30

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura	: C.A.
Regolarità in elevazione	: SI
Regolarità in pianta	: SI
K_r	: 1.00
Tipologia Edificio	: Strutture a telaio ad un piano
α_u / α_l	: 1.10
Tipologia Strutturale	: Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
Modalità di collasso	: Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
α_0	: 0.00
K_w	: 1.00

Relazione di calcolo -

Fattore di comportamento direzione z (qz) : 1.50

RIEPILOGO MODI DI VIBRARE

Sisma X SLD - Sisma X SLO - Sisma Y SLD - Sisma Y SLO

Periodo [s]	Gamma	Coeff. _{MasseX}	Coeff. _{MasseY}	Coeff. _{MasseZ}	Coeff. _{MasseRX}	Coeff. _{MasseRY}	Coeff. _{MasseRZ}
0.067	-17.57	0.00	81.72	0.00	0.00	0.00	0.00
0.064	19.05	96.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.059	-6.17	0.00	10.08	0.00	0.00	0.00	0.00

Sisma X SLV - Sisma X SLC - Sisma Y SLV - Sisma Y SLC

Periodo [s]	Gamma	Coeff. _{MasseX}	Coeff. _{MasseY}	Coeff. _{MasseZ}	Coeff. _{MasseRX}	Coeff. _{MasseRY}	Coeff. _{MasseRZ}
0.068	-18.07	0.00	86.44	0.00	0.00	0.00	0.00
0.065	18.67	92.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

VERIFICHE SLD : ESEGUITE

Verifica spostamenti : ESEGUITA
Valore limite drp : 0.0050
Verifica resistenza : ESEGUITA

VERIFICHE SLO : ESEGUITE

Verifica spostamenti : ESEGUITA
Valore limite drp : 0.0033

MATERIALI

Materiale	Tipo	Classe	Normativa
Cls1	Calcestruzzo	C25/30	-
Barre1	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 : 35.0.31
Numero di licenza : D/810
Intestata a : Ruggiero Ing. Giuseppe

5.2 ALLEGATO B - (Regolarità Strutturale)

Regolarità in pianta.

a) la distribuzione di masse e rigidezze è approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali e la forma in pianta è compatta, ossia il contorno di ogni orizzontamento è convesso; il requisito può ritenersi soddisfatto, anche in presenza di rientranze in pianta, quando esse non influenzano significativamente la rigidezza nel piano dell'orizzontamento e, per ogni rientranza, l'area compresa tra il perimetro dell'orizzontamento e la linea convessa circoscritta all'orizzontamento non supera il 5% dell'area dell'orizzontamento:

Nella struttura non sono presenti rientranze in pianta.

$\Delta Rig X$: 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	0.00	0.00	0.00	0.00	X = V ; Y = V	X = V ; Y = V

Esito: SI

b) il rapporto tra i lati del rettangolo circoscritto alla pianta di ogni orizzontamento è inferiore a 4:

Il rapporto tra i lati del rettangolo risulta pari a: 1.54

Esito: SI

c) ciascun orizzontamento ha una rigidezza nel proprio piano tanto maggiore della corrispondente rigidezza degli elementi strutturali verticali da potersi assumere che la sua deformazione in pianta influenzi in modo trascurabile la distribuzione delle azioni sismiche tra questi ultimi e ha resistenza sufficiente a garantire l'efficacia di tale distribuzione:

Esito: SI

Regolarità in altezza.

d) tutti i sistemi resistenti alle azioni orizzontali si estendono per tutta l'altezza della costruzione o, se sono presenti parti aventi differenti altezze, fino alla sommità della rispettiva parte dell'edificio:

Esito: SI

e) 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 di 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

Relazione di calcolo -

Piano Reale	Δ Masse [%]	Δ Rig X [%]	Δ Rig Y [%]	Esito Masse	Esito Rig X	Esito Rig Y
PR 1	0.00	0.00	0.00	SI	SI	SI

Esito: SI

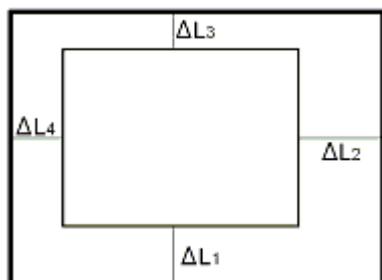
f) il rapporto tra la capacità e la domanda allo SLV non è significativamente diverso, in termini di resistenza, per orizzontamenti successivi (tale rapporto, calcolato per un generico orizzontamento, non deve differire più del 30% dall'analogo rapporto calcolato per l'orizzontamento adiacente); può 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. [%]
Piano 1	605957.08	15.59	35.22	100.00

Esito: SI

g) eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengano con continuità da un orizzontamento al successivo; oppure avvengano in modo che il rientro di un orizzontamento non superi il 10% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante, né il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro orizzontamenti, 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]
Fondazione	0.00	0.00	0.00	0.00	1420.00	920.00
Piano 1	0.00	-60.00	-60.00	0.00	1300.00	800.00

Esito: SI

Tipologia strutturale.

Relazione di calcolo -

- *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

Piano	Pilastrì		Pareti	
	Res. Or. [daN]	Azione Vert. [daN]	Res. Or. [daN]	Azione Vert. [daN]
Piano 1	63750.00	844.76	1023187.54	129461.32

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 ² /Ls ²
PR 1	5135844.65	2487702.18	3604265613 072.29	2.67

Calcolo parametri per non linearità (par. 7.3.1).

Le non linearità geometriche possono essere trascurate in base al paragrafo (7.3.1)

$$\theta = P d_r / V h \leq 0.1$$

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

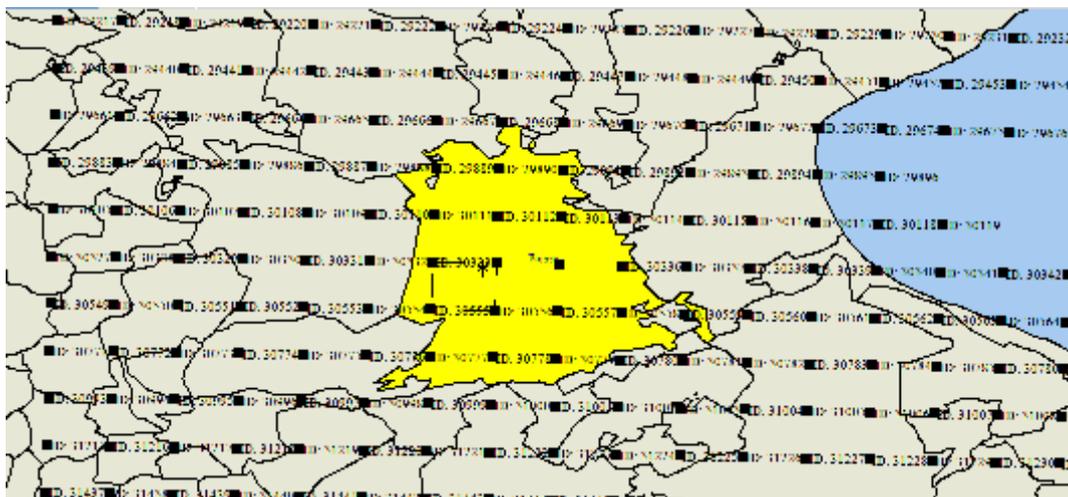
θ_x : coefficiente non linearità in direzione x

θ_y : coefficiente non linearità in direzione y

Piano Reale	P [daN]	dx [cm]	dy [cm]	Vx [daN]	Vy [daN]	h [cm]	θ_x	θ_y
PR 0	104941.12	---	---	-17465.25	-18724.76	---	---	---
PR 1	73104.00	0.0475	0.0987	-12700.38	-14223.22	300.0	0.0009	0.0017

5.3 ALLEGATO C - (Pericolosità sismica di base)

Coordinate (Datum ED50) del sito : Latitudine = 41.4633° - Longitudine = 15.5456°



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*
30333	41.4675	15.4921	0.159	2.609	0.439	0.201	2.605	0.470	0.071	2.525	0.344	0.056	2.508	0.322
30334	41.4663	15.5588	0.159	2.605	0.438	0.200	2.600	0.469	0.071	2.523	0.343	0.056	2.511	0.321
30555	41.4175	15.4905	0.154	2.628	0.486	0.195	2.634	0.519	0.068	2.577	0.352	0.055	2.522	0.323
30556	41.4163	15.5571	0.154	2.623	0.485	0.194	2.626	0.518	0.067	2.582	0.352	0.054	2.526	0.323

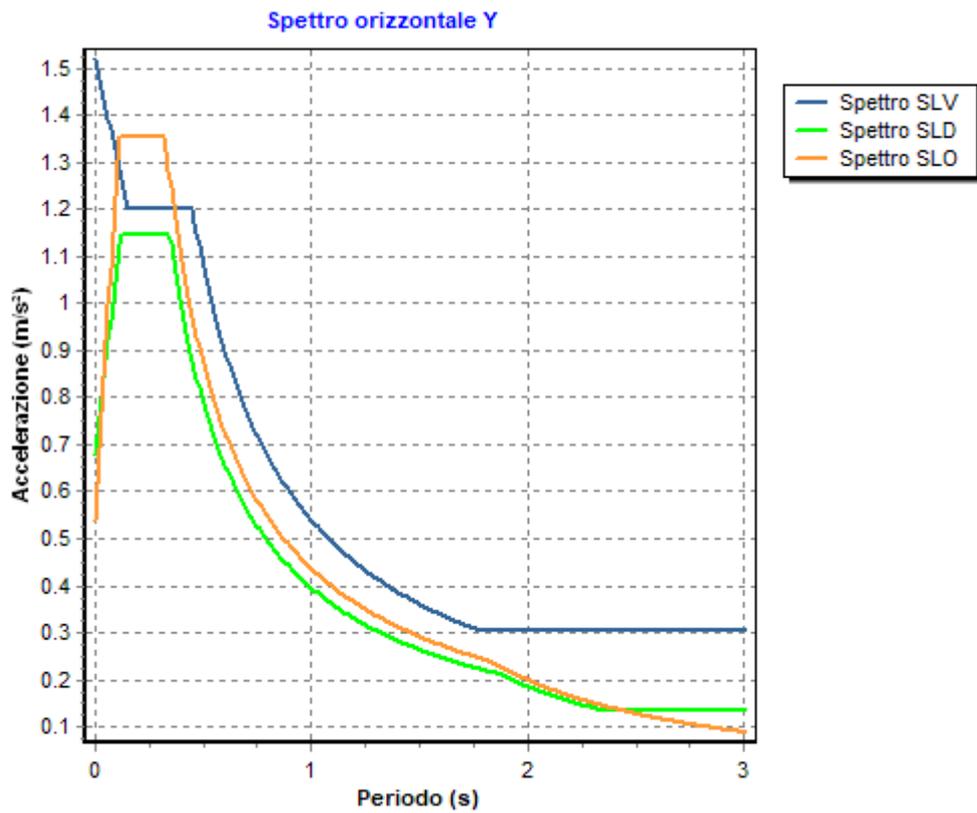
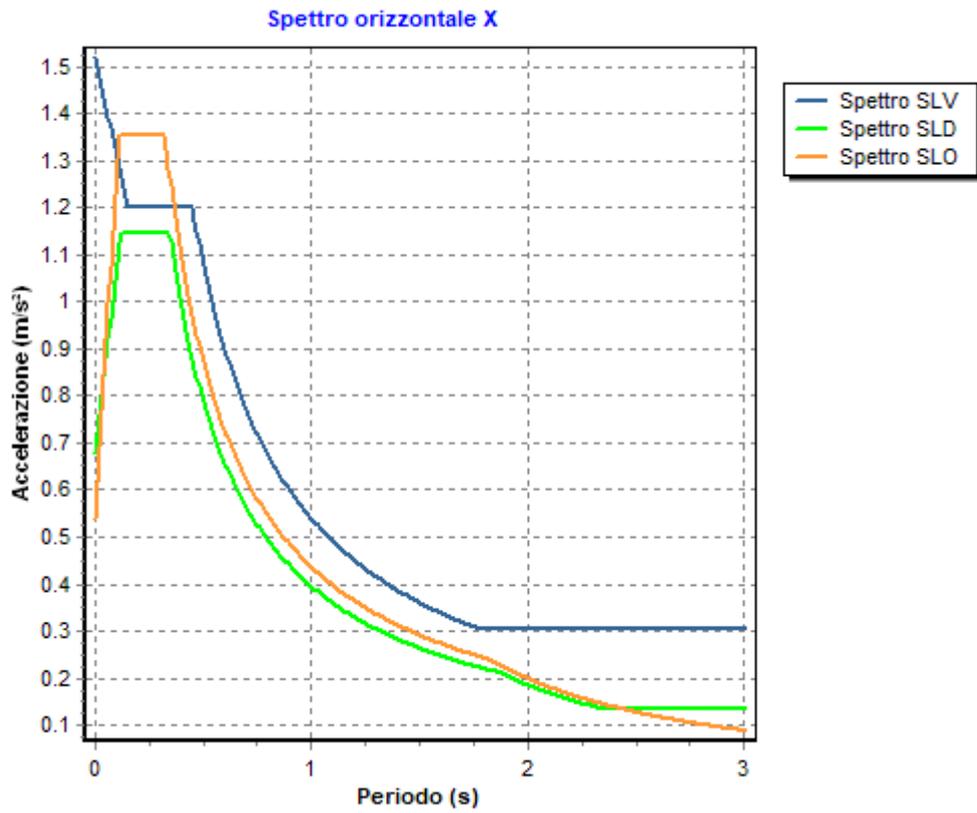
I valori dei parametri p (a_g , F_o , T_c^*) di interesse per la definizione dell'azione sismica di progetto sono stati calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici della maglia elementare del *reticolo di riferimento* contenente il punto in esame, utilizzando 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_i : valore del parametro di interesse nell' i -esimo punto della maglia elementare contenente il punto in esame;
- d_i : 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	712	1462	75	45
Accelerazione sismica	0.155	0.195	0.069	0.055
Coefficiente F_o	2.610	2.608	2.536	2.513
Periodo T_c^*	0.449	0.481	0.345	0.322



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:

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:

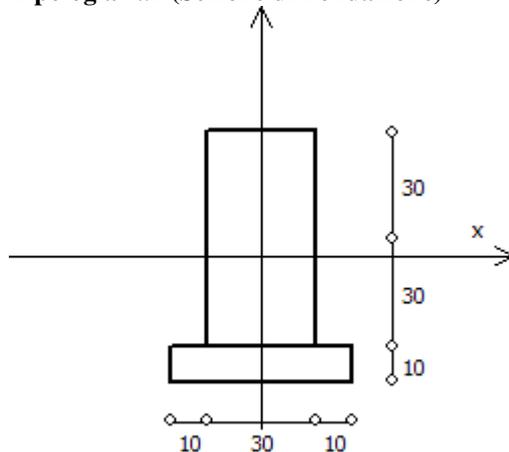
Fondazioni superficiali, quindi del tipo dirette, costituite da platee di fondazione e da un reticolo di travi rovesce.

Descrizione delle tipologie di fondazione utilizzate.

Nell'ambito dei lavori in oggetto si sono utilizzate le seguenti tipologie di fondazione: travi rovesce, platee, 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	= 1800 cm ²
Jx	= 540000 cm ⁴
Jy	= 135000 cm ⁴
Jt	= 370710 cm ⁴
Materiale	= Cls1
Peso	= 450 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 -

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 ³]	KwT [daN/cm ³]
1	2, 1	2	36	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
2	2, 1	36	37	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
3	2, 1	37	38	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
4	2, 1	38	39	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
5	2, 1	39	40	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
6	2, 1	40	41	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
7	2, 1	41	42	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
8	2, 1	42	43	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
9	2, 1	43	44	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
10	2, 1	44	45	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
11	2, 1	45	46	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
12	2, 1	46	47	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
13	2, 1	47	48	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
14	2, 1	48	49	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
15	2, 1	49	1	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
16	1, 4	1	50	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
17	1, 4	50	51	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
18	1, 4	51	52	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
19	1, 4	52	53	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
20	1, 4	53	54	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
21	1, 4	54	55	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
22	1, 4	55	56	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
23	1, 4	56	57	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
24	1, 4	57	58	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
25	1, 4	58	4	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
26	3, 2	3	27	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
27	3, 2	27	28	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
28	3, 2	28	29	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
29	3, 2	29	30	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
30	3, 2	30	31	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
31	3, 2	31	32	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
32	3, 2	32	33	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
33	3, 2	33	34	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
34	3, 2	34	35	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
35	3, 2	35	2	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
36	4, 3	4	13	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
37	4, 3	13	14	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
38	4, 3	14	15	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
39	4, 3	15	16	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
40	4, 3	16	17	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
41	4, 3	17	18	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
42	4, 3	18	19	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
43	4, 3	19	20	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
44	4, 3	20	21	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
45	4, 3	21	22	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
46	4, 3	22	23	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
47	4, 3	23	24	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
48	4, 3	24	25	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
49	4, 3	25	26	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
50	4, 3	26	3	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50

Descrizione delle platee di fondazione e loro ubicazione in pianta.

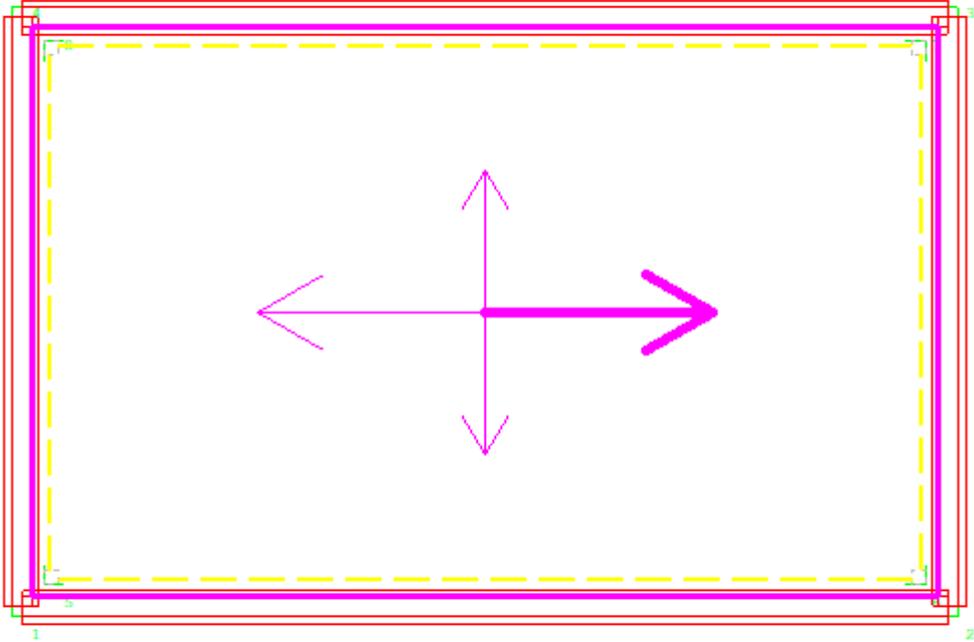
Platea : numero della platea;
 Impalcato : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Spessore : spessore della Piastra;
 KwN : modulo di Winkler normale;

KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Platea	Impalcato	Fili	Spessore [cm]	KwN [daN/cm ³]	KwT [daN/cm ³]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	60	5.00	2.50

Piante fondazioni.

Fondazione



6.2 RELAZIONE GEOTECNICA (CAP. 6 delle N.T.C.)

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]

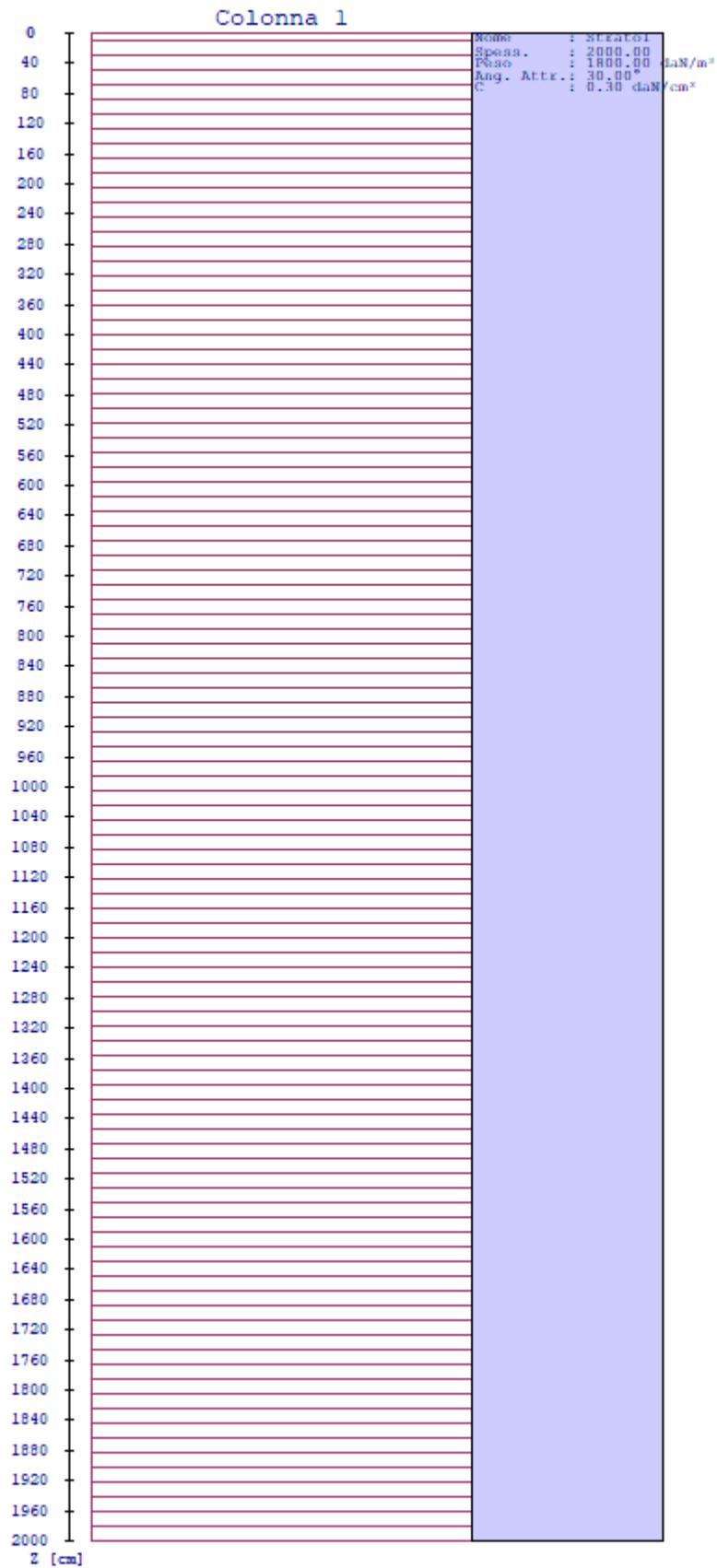
Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati	RQD
1	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
2	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
3	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
4	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-

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;
 ϕ : 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;
 ν_t : Coefficiente di Poisson;
 E_{ed} : Modulo Edometrico;
 OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m ³]	Peso eff. [daN/m ³]	NSPT	Qc [daN/cm ²]	ϕ [°]	C [daN/cm ²]	Cu [daN/cm ²]	E [daN/cm ²]	G [daN/cm ²]	ν_t	E_{ed} [daN/cm ²]	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: A

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 forniteci, 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'interazione 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:

Le platee di fondazione vengono modellate utilizzando un elemento finito che segue sempre la giacitura di un piano. L'elemento lastra-piastra, nel seguito denominato guscio, possiede nel sistema di riferimento locale come in quello globale 6 gradi di libertà per nodo. L'elemento è computato sovrapponendo il comportamento lastra o membrana, che possiede 3 gradi di libertà per nodo (una coppia di spostamenti planari e un grado di libertà alla rotazione intorno ad un asse perpendicolare al piano medio), e il comportamento piastra, che possiede 3 gradi di libertà per nodo (uno spostamento perpendicolare al piano medio e una coppia di rotazioni ortogonali aventi assi sostegno paralleli al piano medio).

La geometria dell'elemento finito SHELL può essere definita attraverso 3 o 4 nodi. La trattazione nei due casi è completamente diversa. L'elemento a 3 nodi viene usato per creare esclusivamente mesh di transizione nel caso di figure irregolari.

La formulazione dell'elemento è basata sulla teoria di Mindlin-Reissner in cui viene considerato anche il contributo della deformazione dovuta al taglio risolvendolo secondo la formulazione isoparametrica. Tutte le caratteristiche sono calcolate attraverso l'integrazione numerica ai punti di Gauss secondo la regola 2x2 ed estrapolate ai nodi.

Nel caso delle platee di fondazione, l'interazione viene modellata attraverso l'introduzione di molle distribuite sulla superficie dell'elemento che vengono automaticamente concentrate (rappresentative della propria area di influenza e calcolate attraverso l'integrazione di Gauss) e applicate ai nodi di estremità.

Verifiche della sicurezza e delle prestazioni: identificazione dei relativi stati limite.

Le verifiche della sicurezza in fondazione sono condotte nei riguardi dello stato limite ultimo e dello stato limite di esercizio.

Le verifiche nei riguardi degli stati limite previsti 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 effettuato seguendo la teoria di Brinch Hansen, la quale tiene conto:

- della forma della fondazione;
- della profondità del piano di posa della fondazione;
- dell'inclinazione del carico sulla fondazione;
- dell'eccentricità del carico;
- dell'inclinazione del piano di posa della fondazione;
- dell'inclinazione del piano di campagna;
- 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:

$$q_{lim} = 0.5 \cdot B' \cdot \gamma_2 \cdot N_{\gamma} \cdot s_{\gamma} \cdot d_{\gamma} \cdot i_{\gamma} \cdot g_{\gamma} \cdot b_{\gamma} \cdot z_{\gamma} \cdot e_{\gamma k} \cdot e_{\gamma i} + c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c \cdot z_c + (q + \gamma_1 \cdot D) \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q \cdot z_q$$

Dove: $B' = B - 2 \cdot e_B$

B è il lato minore della fondazione.

e_B è l'eccentricità del carico lungo B .

D è la profondità del piano di posa della fondazione.

γ_1 è il peso del terreno sopra il piano di posa della fondazione.

γ_2 è il peso del terreno sotto il piano di posa della fondazione.

C è la coesione del terreno.

q è il carico uniformemente distribuito ai lati della fondazione.

Fattori di portanza Travi di fondazione. SLU-SLV

Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;

Asta : numerazione interna dell'asta;

Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;

A1 : verifica della combinazione di carico A1;

Lt : verifica a lungo termine.

Fattori di carico limite														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ
5	1	2-1	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	16	1-4	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	26	3-2	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	36	4-3	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di forma														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ
5	1	2-1	1.02	1.02	0.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	16	1-4	1.03	1.03	0.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	26	3-2	1.03	1.03	0.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	36	4-3	1.02	1.02	0.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di profondità														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ
5	1	2-1	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

6	16	1-4	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	26	3-2	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	36	4-3	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano di posa														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	16	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	26	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	36	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano campagna														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	16	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	26	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	36	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione dei carichi														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	16	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	26	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	36	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy
5	1	2-1	0.99	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	16	1-4	0.99	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	26	3-2	0.99	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	36	4-3	0.99	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)											
			A1						A2		
			Lt								
Campata	Asta	Fili	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	
5	1	2-1	0.88	0.59	-	-	-	-	-	-	
6	16	1-4	0.88	0.59	-	-	-	-	-	-	
7	26	3-2	0.88	0.59	-	-	-	-	-	-	
8	36	4-3	0.88	0.59	-	-	-	-	-	-	

Fattori di portanza Travi di fondazione. SLD

- Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
- A1 : verifica della combinazione di carico A1;
- Lt : verifica a lungo termine.

Fattori di carico limite														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Nc	Nq	Ny	Nc	Nq	Ny	Nc	Nq	Ny	Nc	Nq	Ny
5	1	2-1	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	16	1-4	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	26	3-2	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-

8	36	4-3	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
---	----	-----	-------	-------	-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Fattori di forma														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy
5	1	2-1	1.02	1.02	0.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	16	1-4	1.03	1.03	0.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	26	3-2	1.03	1.03	0.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	36	4-3	1.02	1.02	0.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di profondità														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy
5	1	2-1	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	16	1-4	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	26	3-2	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	36	4-3	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano di posa														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Bc	Bq	Bγ	Bc	Bq	Bγ	Bc	Bq	Bγ	Bc	Bq	Bγ
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	16	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	26	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	36	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano campagna														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Gc	Gq	Gγ	Gc	Gq	Gγ	Gc	Gq	Gγ	Gc	Gq	Gγ
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	16	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	26	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	36	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione dei carichi														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Ic	Iq	Iγ	Ic	Iq	Iγ	Ic	Iq	Iγ	Ic	Iq	Iγ
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	16	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	26	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	36	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Zc	Zq	Zγ	Zc	Zq	Zγ	Zc	Zq	Zγ	Zc	Zq	Zγ
5	1	2-1	0.99	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	16	1-4	0.99	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	26	3-2	0.99	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	36	4-3	0.99	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)											
			A1				A2				
			Lt								
Campata	Asta	Fili	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	
5	1	2-1	0.88	0.59	-	-	-	-	-	-	
6	16	1-4	0.88	0.59	-	-	-	-	-	-	
7	26	3-2	0.88	0.59	-	-	-	-	-	-	
8	36	4-3	0.88	0.59	-	-	-	-	-	-	

Fattori di portanza Platee. SLU-SLV

Platea : numero della platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea;
 A1 : verifica della combinazione di carico A1;
 Lt : verifica a lungo termine.

Fattori di carico limite													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ
1	4, 3, 2, 1	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di forma													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ
1	4, 3, 2, 1	1.40	1.37	0.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di profondità													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ
1	4, 3, 2, 1	1.03	1.02	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano di posa													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano campagna													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione dei carichi													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ
1	4, 3, 2, 1	0.99	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	e γ k	e γ i										
1	4, 3, 2, 1	0.88	0.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza Platee. SLD

Platea : numero della platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea;
 A1 : verifica della combinazione di carico A1;

Lt : verifica a lungo termine.

Fattori di carico limite													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ
1	4, 3, 2, 1	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di forma													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ
1	4, 3, 2, 1	1.40	1.37	0.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di profondità													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ
1	4, 3, 2, 1	1.03	1.02	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano di posa													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano campagna													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione dei carichi													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ
1	4, 3, 2, 1	0.99	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)									
		A1				A2			
		Lt		Bt		Lt		Bt	
Platea	Fili	e γ k	e γ i						
1	4, 3, 2, 1	0.88	0.59	-	-	-	-	-	-

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 delle N.T.C. e 6.4.3 per fondazioni su pali)

A1 + M1 + R3

dove:

- Coefficienti parziali per le azioni

CARICHI	COEFFICIENTE PARZIALE	Comb. A1
PERMANENTI	γ_{G1ns}	1.3
PERMANENTI NON STRUTTURALI	γ_{G2ns}	1.5
VARIABILI	γ_{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
Coesione drenata del terreno	C	1.0
Coesione non drenata del terreno	C_u	1.0
Peso dell'unita di volume	γ	1.0

- Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati ultimi di fondazioni superficiali

VERIFICA	COEFFICIENTE PARZIALE R3
Capacità portante	$\gamma_R = 2.3$

Le verifiche vengono riassunte nelle successive tabelle.

Travi di fondazione. SLU-SLV

Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
 A1 - Bt : verifica della combinazione di carico A1 a breve termine;
 A1 - Lt : verifica della combinazione di carico A1 a lungo termine;
 B : larghezza piano di appoggio;
 D : profondità del piano di posa;
 X : ascissa di verifica;
 qlimd : carico limite di calcolo;
 σ : tensione di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Campata	Asta	Fili	Combinazione A1 - Lt						
			B [cm]	D [cm]	X [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	S	Esito
5	1	2-1	50.00	70.00	521.25	9.08	0.44	20.64	V
6	16	1-4	50.00	70.00	233.63	9.18	0.40	22.95	V
7	26	3-2	50.00	70.00	233.63	9.18	0.40	22.95	V
8	36	4-3	50.00	70.00	521.25	9.08	0.44	20.64	V

Travi di fondazione. SLD

Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
 A1 - Bt : verifica della combinazione di carico A1 a breve termine;
 A1 - Lt : verifica della combinazione di carico A1 a lungo termine;
 B : larghezza piano di appoggio;
 D : profondità del piano di posa;
 X : ascissa di verifica;
 qlimd : carico limite di calcolo;
 σ : tensione di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Campata	Asta	Fili	Combinazione A1 - Lt						
			B [cm]	D [cm]	X [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	S	Esito
5	1	2-1	50.00	70.00	613.92	9.08	0.33	27.52	V
6	16	1-4	50.00	70.00	0.00	9.18	0.31	29.61	V
7	26	3-2	50.00	70.00	0.00	9.18	0.31	29.61	V
8	36	4-3	50.00	70.00	613.92	9.08	0.33	27.52	V

Platee. SLU-SLV

Platea : numero della platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea considerata;
 A1 - Lt : verifica della combinazione di carico A1 a lungo termine;
 D : profondità del piano di posa;
 qlimd : carico limite di calcolo;
 σ : tensione di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Platea	Fili	Combinazione A1 - Lt				
		D [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	S	Esito
1	4, 3, 2, 1	70.00	11.86	0.44	26.95	V

Platee. SLD

- Platea : numero della platea;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea considerata;
- A1 - Lt : verifica della combinazione di carico A1 a lungo termine;
- D : profondità del piano di posa;
- qlimd : carico limite di calcolo;
- σ : tensione di calcolo;
- S : Coefficiente di sicurezza;
- Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

		Combinazione A1 - Lt				
Platea	Fili	D [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	S	Esito
1	4, 3, 2, 1	70.00	11.86	0.33	35.94	V

Verifiche nei confronti degli stati limite di esercizio (SLE).

Gli stati limite di esercizio (punto 6.4.2.2 delle N.T.C.) 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 , 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%o 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]				
5	1	2-1	Q. Perm.	0.0	-0.0528	-1.0083	-1.0612	-0.0528	-1.0083	-1.0612	0.0000	0.0000	-	V
6	16	1-4	Q. Perm.	0.0	-0.0528	-1.0077	-1.0605	-0.0528	-1.0077	-1.0605	0.0000	0.0000	-	V
7	26	3-2	Q. Perm.	0.0	-0.0528	-1.0077	-1.0605	-0.0528	-1.0077	-1.0605	0.0000	0.0000	-	V
8	36	4-3	Q. Perm.	0.0	-0.0528	-1.0083	-1.0612	-0.0528	-1.0083	-1.0612	0.0000	0.0000	-	V

Platee.

- Platea : numero della platea;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea 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%o x Dist.);

Relazione di calcolo -

S : Coefficiente di sicurezza;

Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Platea	Fili	Comb.	Dist. [cm]	Max			Min			Diff. [cm]	Lim. [cm]	S	Esito
				Istant. [cm]	Consol. [cm]	Tot. [cm]	Istant. [cm]	Consol. [cm]	Tot. [cm]				
1	4, 3, 2, 1	Q. Perm.	470.2	-0.0585	-0.3559	-0.4144	-0.0352	-0.3021	-0.3373	0.0772	1.8807	24.37	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

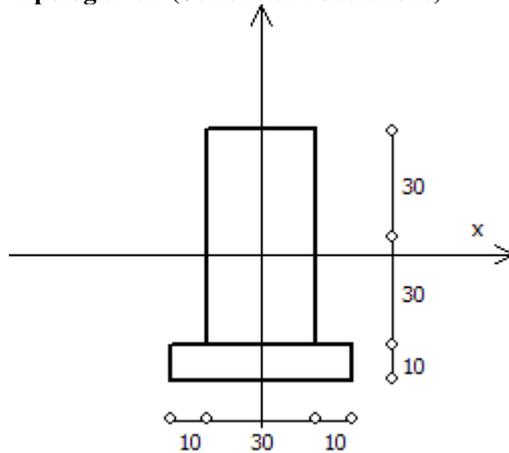
7.1 Strutture di fondazione e del suolo di fondazione.

Descrizione delle tipologie di fondazione utilizzate.

Nell'ambito dei lavori in oggetto si sono utilizzate le seguenti tipologie di fondazione: travi rovesce, platee, 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	= 1800 cm ²
J _x	= 540000 cm ⁴
J _y	= 135000 cm ⁴
J _t	= 370710 cm ⁴
Materiale	= Cls1
Peso	= 450 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 _{wN}	: modulo di Winkler normale;
K _{wT}	: modulo di Winkler tangenziale;

Asta	Fili	Nodo Iniziale	Nodo Finale	SEZIONE	L [cm]	Impalcato	K _{wN} [daN/cm ³]	K _{wT} [daN/cm ³]
1	2, 1	2	36	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
2	2, 1	36	37	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
3	2, 1	37	38	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
4	2, 1	38	39	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
5	2, 1	39	40	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
6	2, 1	40	41	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
7	2, 1	41	42	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
8	2, 1	42	43	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
9	2, 1	43	44	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
10	2, 1	44	45	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50

11	2, 1	45	46	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
12	2, 1	46	47	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
13	2, 1	47	48	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
14	2, 1	48	49	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
15	2, 1	49	1	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
16	1, 4	1	50	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
17	1, 4	50	51	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
18	1, 4	51	52	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
19	1, 4	52	53	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
20	1, 4	53	54	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
21	1, 4	54	55	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
22	1, 4	55	56	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
23	1, 4	56	57	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
24	1, 4	57	58	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
25	1, 4	58	4	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
26	3, 2	3	27	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
27	3, 2	27	28	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
28	3, 2	28	29	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
29	3, 2	29	30	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
30	3, 2	30	31	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
31	3, 2	31	32	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
32	3, 2	32	33	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
33	3, 2	33	34	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
34	3, 2	34	35	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
35	3, 2	35	2	1	92.00	Fondazione	5.00	2.50
36	4, 3	4	13	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
37	4, 3	13	14	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
38	4, 3	14	15	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
39	4, 3	15	16	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
40	4, 3	16	17	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
41	4, 3	17	18	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
42	4, 3	18	19	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
43	4, 3	19	20	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
44	4, 3	20	21	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
45	4, 3	21	22	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
46	4, 3	22	23	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
47	4, 3	23	24	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
48	4, 3	24	25	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
49	4, 3	25	26	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50
50	4, 3	26	3	1	94.67	Fondazione	5.00	2.50

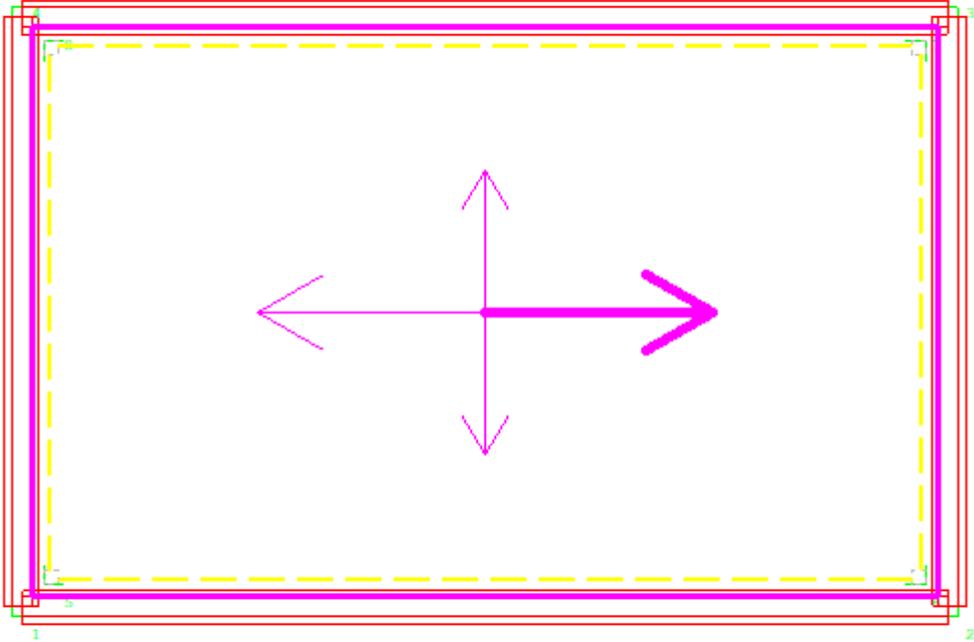
Descrizione delle platee di fondazione e loro ubicazione in pianta.

Platea : numero della platea;
 Impalcato : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Spessore : spessore della Piastra;
 KwN : modulo di Winkler normale;
 KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Platea	Impalcato	Fili	Spessore [cm]	KwN [daN/cm ³]	KwT [daN/cm ³]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	60	5.00	2.50

Piante fondazioni.

Fondazione



7.2 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 (σ_T) : valore della tensione dovuta alla pressione dell'asta/piastra di fondazione:

Tabella 39.I

Tensioni Terreno							
				SLU	SLE		
					Caratteristi che	Frequenti	Quasi Permanenti
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]
1	Fondazione	2-1	0.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			47.33	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			94.67	0.40(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
2	Fondazione	2-1	0.00	0.40(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			47.33	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			94.67	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
3	Fondazione	2-1	0.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			47.33	0.41(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			94.67	0.41(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
4	Fondazione	2-1	0.00	0.41(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			47.33	0.42(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			94.67	0.42(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
5	Fondazione	2-1	0.00	0.42(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			47.33	0.43(1)	0.32(1)	0.29(1)	0.29(1)
			94.67	0.43(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
6	Fondazione	2-1	0.00	0.43(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			47.33	0.43(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			94.67	0.44(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
7	Fondazione	2-1	0.00	0.44(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			47.33	0.44(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			94.67	0.44(1)	0.33(1) *	0.30(1) *	0.29(1) *
8	Fondazione	2-1	0.00	0.44(1)	0.33(1) *	0.30(1) *	0.29(1) *
			47.33	0.44(1) *	0.33(1) *	0.30(1) *	0.29(1) *
			94.67	0.44(1)	0.33(1) *	0.30(1) *	0.29(1) *
9	Fondazione	2-1	0.00	0.44(1)	0.33(1) *	0.30(1) *	0.29(1) *
			47.33	0.44(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			94.67	0.44(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
10	Fondazione	2-1	0.00	0.44(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			47.33	0.43(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			94.67	0.43(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
11	Fondazione	2-1	0.00	0.43(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			47.33	0.43(1)	0.32(1)	0.29(1)	0.29(1)
			94.67	0.42(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
12	Fondazione	2-1	0.00	0.42(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			47.33	0.42(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			94.67	0.41(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
13	Fondazione	2-1	0.00	0.41(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			47.33	0.41(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			94.67	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
14	Fondazione	2-1	0.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			47.33	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			94.67	0.40(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
15	Fondazione	2-1	0.00	0.40(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			47.33	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			94.67	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
16	Fondazione	1-4	0.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			46.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			92.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
17	Fondazione	1-4	0.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			46.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			92.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
18	Fondazione	1-4	0.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			46.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)

			92.00	0.40(1)	0.29(1)	0.28(1)	0.27(1)
19	Fondazione	1-4	0.00	0.40(1)	0.29(1)	0.28(1)	0.27(1)
			46.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			92.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
20	Fondazione	1-4	0.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			46.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			92.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
21	Fondazione	1-4	0.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			46.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			92.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
22	Fondazione	1-4	0.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			46.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			92.00	0.40(1)	0.29(1)	0.28(1)	0.27(1)
23	Fondazione	1-4	0.00	0.40(1)	0.29(1)	0.28(1)	0.27(1)
			46.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			92.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
24	Fondazione	1-4	0.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			46.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			92.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
25	Fondazione	1-4	0.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			46.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			92.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
26	Fondazione	3-2	0.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			46.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			92.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
27	Fondazione	3-2	0.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			46.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			92.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
28	Fondazione	3-2	0.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			46.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			92.00	0.40(1)	0.29(1)	0.28(1)	0.27(1)
29	Fondazione	3-2	0.00	0.40(1)	0.29(1)	0.28(1)	0.27(1)
			46.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			92.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
30	Fondazione	3-2	0.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			46.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			92.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
31	Fondazione	3-2	0.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			46.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			92.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
32	Fondazione	3-2	0.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			46.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			92.00	0.40(1)	0.29(1)	0.28(1)	0.27(1)
33	Fondazione	3-2	0.00	0.40(1)	0.29(1)	0.28(1)	0.27(1)
			46.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			92.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
34	Fondazione	3-2	0.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			46.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			92.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
35	Fondazione	3-2	0.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			46.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			92.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
36	Fondazione	4-3	0.00	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)
			47.33	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			94.67	0.40(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
37	Fondazione	4-3	0.00	0.40(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			47.33	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			94.67	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
38	Fondazione	4-3	0.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			47.33	0.41(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			94.67	0.41(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
39	Fondazione	4-3	0.00	0.41(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			47.33	0.42(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			94.67	0.42(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
40	Fondazione	4-3	0.00	0.42(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			47.33	0.43(1)	0.32(1)	0.29(1)	0.29(1)
			94.67	0.43(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
41	Fondazione	4-3	0.00	0.43(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			47.33	0.43(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			94.67	0.44(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
42	Fondazione	4-3	0.00	0.44(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			47.33	0.44(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)

			94.67	0.44(1)	0.33(1) *	0.30(1) *	0.29(1) *
43	Fondazione	4-3	0.00	0.44(1)	0.33(1) *	0.30(1) *	0.29(1) *
			47.33	0.44(1) *	0.33(1) *	0.30(1) *	0.29(1) *
			94.67	0.44(1)	0.33(1) *	0.30(1) *	0.29(1) *
44	Fondazione	4-3	0.00	0.44(1)	0.33(1) *	0.30(1) *	0.29(1) *
			47.33	0.44(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			94.67	0.44(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
45	Fondazione	4-3	0.00	0.44(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			47.33	0.43(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			94.67	0.43(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
46	Fondazione	4-3	0.00	0.43(1)	0.32(1)	0.30(1)	0.29(1)
			47.33	0.43(1)	0.32(1)	0.29(1)	0.29(1)
			94.67	0.42(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
47	Fondazione	4-3	0.00	0.42(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			47.33	0.42(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			94.67	0.41(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
48	Fondazione	4-3	0.00	0.41(1)	0.31(1)	0.29(1)	0.28(1)
			47.33	0.41(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			94.67	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
49	Fondazione	4-3	0.00	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			47.33	0.40(1)	0.30(1)	0.28(1)	0.27(1)
			94.67	0.40(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
50	Fondazione	4-3	0.00	0.40(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			47.33	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.27(1)
			94.67	0.39(1)	0.29(1)	0.27(1)	0.26(1)

Tabella 39.II

Tensioni Terreno				
	SLU	SLE		
		Caratteristiche	Frequenti	Quasi Permanenti
Piastra	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]
1	0.44(1)	0.33(1)	0.30(1)	0.29(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;

Relazione di calcolo -

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]

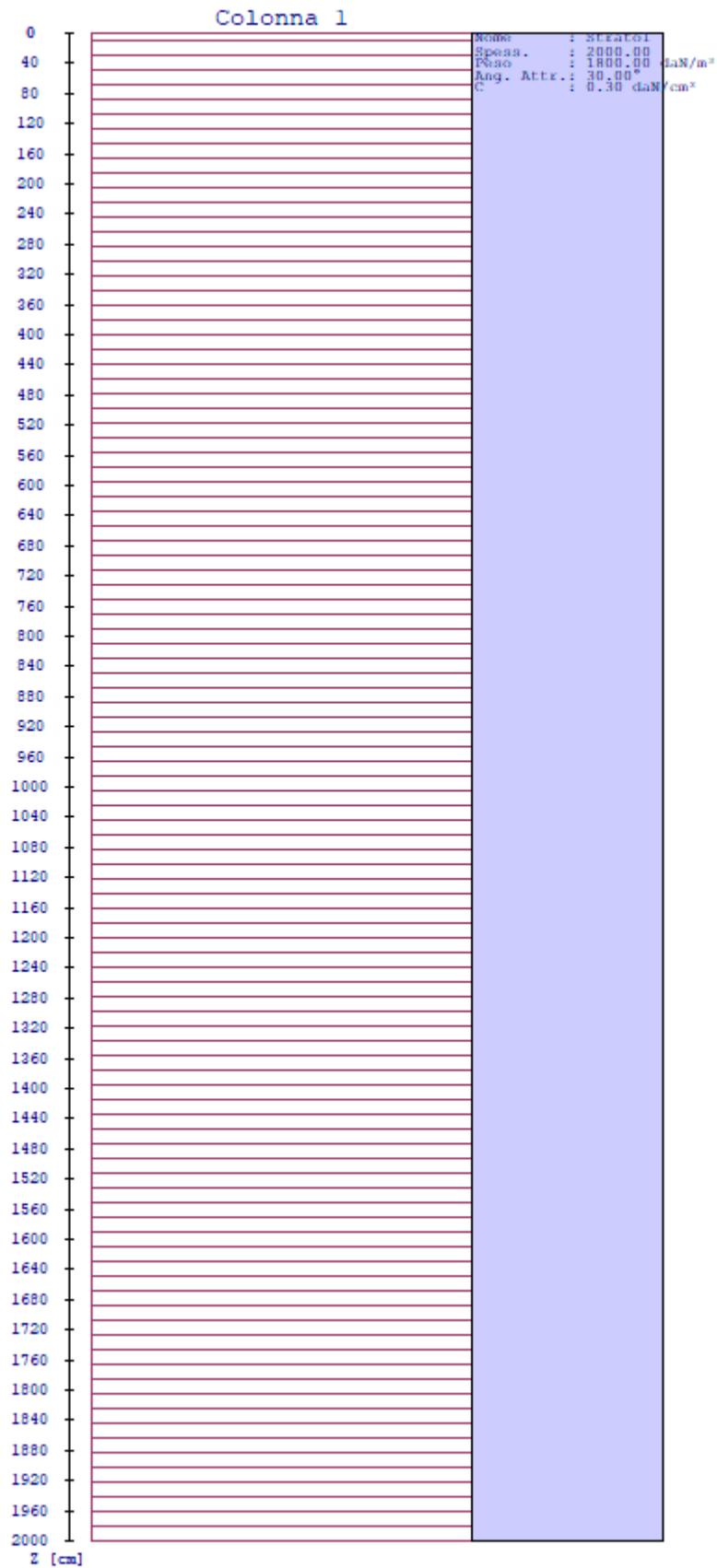
Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati	RQD
1	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
2	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
3	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
4	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-

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;
 ϕ : 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;
 ν_t : Coefficiente di Poisson;
 E_{ed} : Modulo Edometrico;
 OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m ³]	Peso eff. [daN/m ³]	NSPT	Qc [daN/cm ²]	ϕ [°]	C [daN/cm ²]	Cu [daN/cm ²]	E [daN/cm ²]	G [daN/cm ²]	ν_t	E_{ed} [daN/cm ²]	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

- Sezioni Geologiche:



- Caratterizzazione sismica del suolo di fondazione:

La categoria assunta per il suolo di fondazione per il sito in oggetto è: A

7.3 Relazione sulle fondazioni (D.M. 17/01/2018)

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 SLU-SLV	20.64	22.95
	Capacità portante SLD	27.52	29.61
	Cedim. Diff. SLE Q. Perm.	10000.00	-
Platee di fondazione	Capacità Portante SLU-SLV	26.95	26.95
	Capacità Portante SLD	35.94	35.94
	Cedim. Diff. SLE Q. Perm.	24.37	-

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.

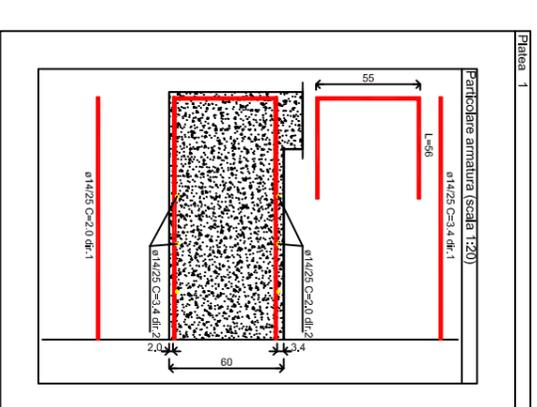
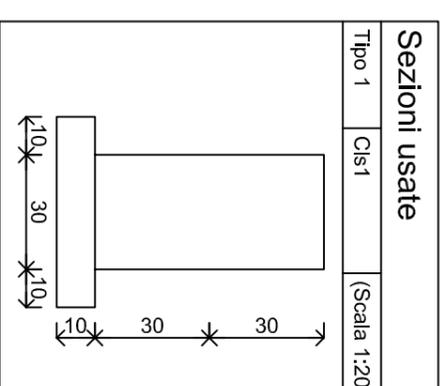
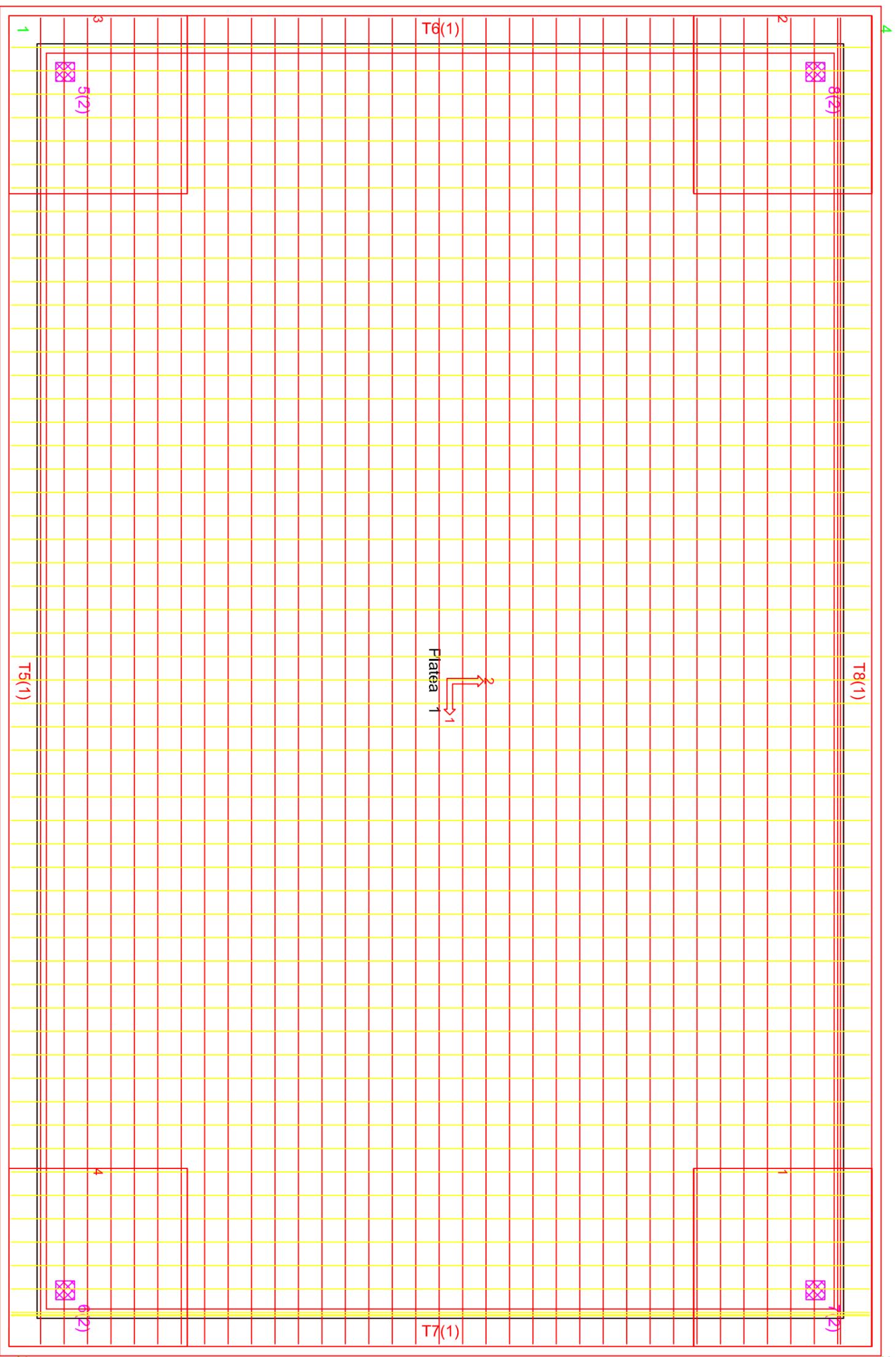
Per quanto sopra esposto, a seguito delle analisi geomorfologiche e dalle verifiche geotecniche svolte l'intervento in oggetto, nel rispetto delle disposizioni progettuali individuate, si ritiene perfettamente compatibile con le caratteristiche del sottosuolo ed attuabile nel rispetto delle Norme vigenti 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).

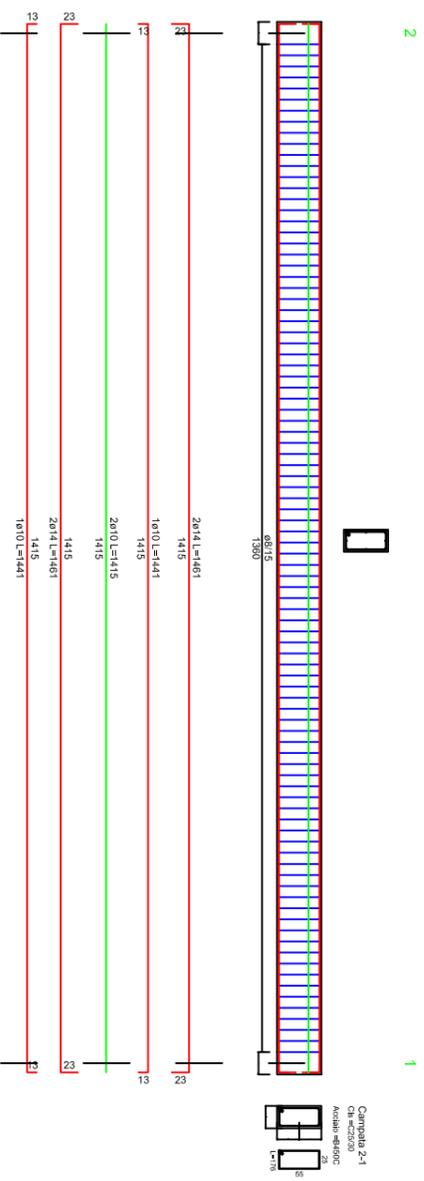
Carpenteria Fondazione PER FABBRICATO 1320 X 820



Platea 1											
Armatura a flessione											
Direzione 1						Direzione 2					
Regione	Ø[mm]	L[cm]	Cop[cm]	Estradosso	Intradosso	Regione	Ø[mm]	L[cm]	Cop[cm]	Estradosso	Intradosso
			Passo[cm]	Passo[cm]	Passo[cm]				Passo[cm]	Passo[cm]	Passo[cm]
Platea	14	1523	3.4	25	2.0	Platea	14	1023	2.0	3.4	25

	Comune di Provincia di	
ESECUTIVI DI CANTIERE		
TRAVI Fondazione		
Oggetto: TRAVI DI FONDAZIONE PER FABBRICATO 1320 X 820		
Ditta: ----- Data: 19/07/2021	Materiali CLS C25/30 ACCIAIO LONGITUDINALI B450C ACCIAIO STAFFE B450C	Il Progettista ----- Il Direttore dei lavori ----- Il Calcolatore -----

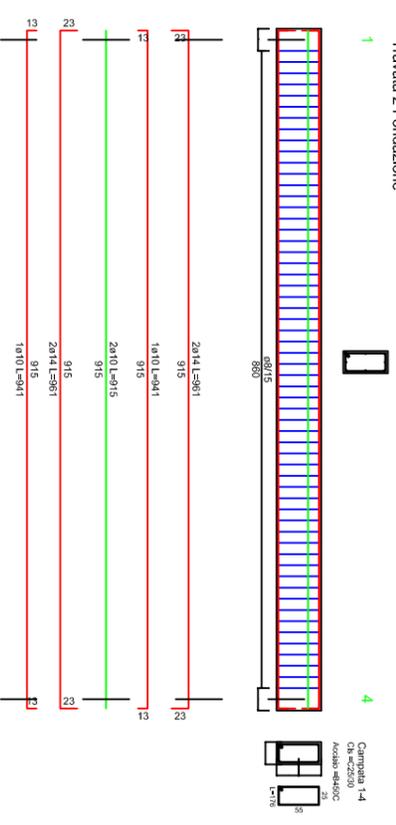
Travata 1 Fondazione



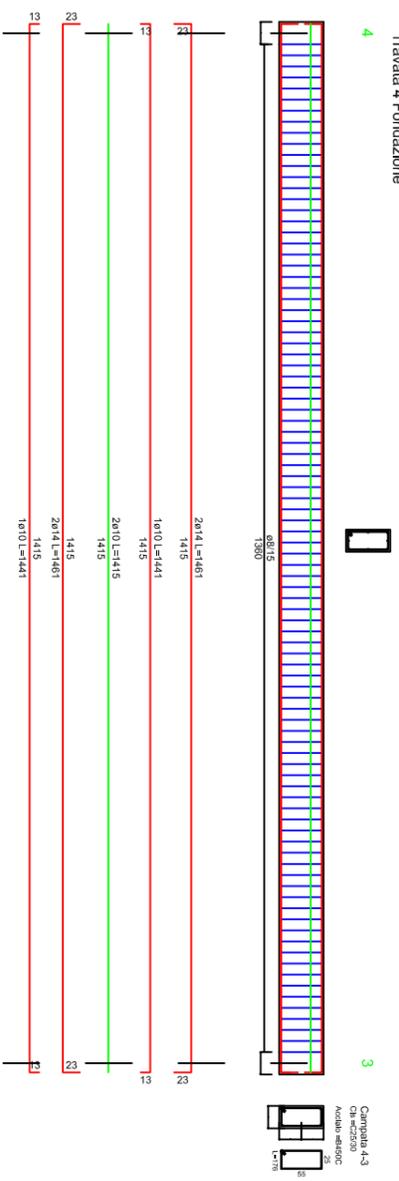
Travata 3 Fondazione



Travata 2 Fondazione



Travata 4 Fondazione

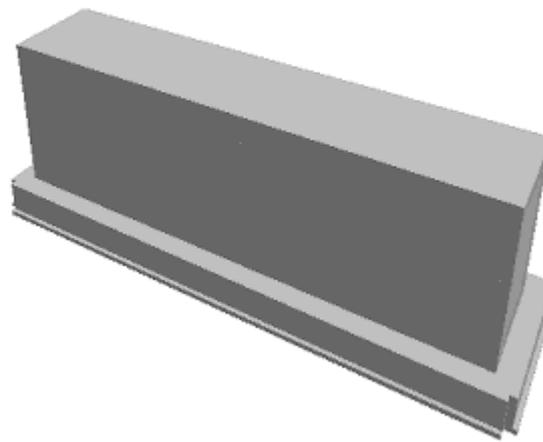


Comune :
PROVINCIA :

Relazione di calcolo

Progetto di nuova struttura ai sensi del D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"

Archivio: PLATEA 1200 243 - Data: 14/07/2021



Oggetto:

Committente:	Progettista:	Progettista Strutturale:	Direttore dei Lavori:

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 :

PROVINCIA :

Oggetto :

Committente :

Indirizzo :

Città :

PROVINCIA :

Telefono :

Progettista :

Indirizzo :

Città :

PROVINCIA :

Telefono :

Progettista Strutturale :

Indirizzo :

Città :

PROVINCIA :

Telefono :

Direttore dei Lavori :

Indirizzo :

Città :

PROVINCIA :

Telefono :

Nome File : PLATEA 1200 243

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. 17/01/2018:

"Norme tecniche per le costruzioni."

Circolare CSLLPP n. 7 del 21/01/2019:

"Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018."

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 ²
- peso specifico	: daN/m ³
- tensioni e resistenze	: daN/m ²
- temperatura	: °C

I simboli adottati hanno il seguente significato:

q	: fattore di comportamento ;
Rck	: Resistenza caratteristica cubica a compressione del calcestruzzo;
fck	: Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo;
Ec	: Modulo elastico secante del calcestruzzo;
Ect	: Modulo elastico a trazione del calcestruzzo
fcd	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo;
ftk,0.05	: Resistenza caratteristica a trazione;
v	: Coefficiente di Poisson;

α_t	: Coefficiente di dilatazione termica;
ρ_s	: 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;
Γ_x	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione x;
Γ_y	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione y;
Γ_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;
σ_c	: Tensioni del calcestruzzo;
σ_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 rigidezza 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 rigidezza 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 rigidezza.

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 rigidezza 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 rigidezza 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 rigidezza

Tale matrice viene costruita partendo dalla matrice di rigidezza 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 rigidezza. 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 rigidezza 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;
- carichi utente;

- torsioni accidentali;

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

Imp. Reale	Torsioni Accidentali	
	e _x [cm]	e _y [cm]
1	62.0	14.3

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	30790	2984	3848444953	650.0	171.5	649.9	171.0

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 rigidezze globale
 $[M]$ = matrice delle masse globale
 $\{a\}$ = autovettori (forme modali)
 ω^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: ϕ_i = autovettori normalizzati relativi al modo i-esimo
 d = vettore di trascinamento (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.
 ω^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: ρ_{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;
 ξ = coefficiente di smorzamento viscoso;

Relazione di calcolo -

β_{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:

SLV-SLC

Modo	Direzione X			Direzione Y		
	f [Hz]	T [s]	Δx %	f [Hz]	T [s]	Δy %
1	15.493	0.065	95.7	11.530	0.087	57.4
2	-	-	-	20.067	0.050	42.2
	Totale Δx (>=85%)		95.7	Totale Δy (>=85%)		99.6

SLD-SLO

Modo	Direzione X			Direzione Y		
	f [Hz]	T [s]	Δx %	f [Hz]	T [s]	Δy %
1	15.565	0.064	96.1	12.038	0.083	60.2
2	-	-	-	20.188	0.050	39.6
	Totale Δx (>=85%)		96.1	Totale Δy (>=85%)		99.8

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
Δt	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

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		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
Fondazione	Categoria A: Ambienti ad uso residenziale	0.7	0.5	0.3	0.6	0.5	0.0
Piano 1	Categoria 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		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{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:

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*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi 0 \gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi 0 \gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi 0 \gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi 0 \gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0
7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

*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*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi 0 \gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi 0 \gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi 0 \gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi 0 \gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0
7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

*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	γG_{ns}	γG_{2ns}	γQ_{ns}	0	0	0	0	0	0
2	γG_{ns}	γG_{2ns}	γQ_{ns}	$\Psi 0 \gamma Q_{ns}$	0	0	0	0	0
3	γG_{ns}	γG_{2ns}	γQ_{ns}	$-\Psi 0 \gamma Q_{ns}$	0	0	0	0	0
4	γG_{ns}	γG_{2ns}	$\Psi 0 \gamma Q_{ns}$	γQ_{ns}	0	0	0	0	0
5	γG_{ns}	γG_{2ns}	$\Psi 0 \gamma Q_{ns}$	$-\gamma Q_{ns}$	0	0	0	0	0
6	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	1	0	1	0.30	0
7	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	0	1	0.30	1	0
15	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	0	-1	-0.30	-1	0

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	γG_{ns}	γG_{2ns}	γQ_{ns}	0	0	0	0	0	0
2	γG_{ns}	γG_{2ns}	γQ_{ns}	$\Psi 0 \gamma Q_{ns}$	0	0	0	0	0
3	γG_{ns}	γG_{2ns}	γQ_{ns}	$-\Psi 0 \gamma Q_{ns}$	0	0	0	0	0
4	γG_{ns}	γG_{2ns}	$\Psi 0 \gamma Q_{ns}$	γQ_{ns}	0	0	0	0	0
5	γG_{ns}	γG_{2ns}	$\Psi 0 \gamma Q_{ns}$	$-\gamma Q_{ns}$	0	0	0	0	0
6	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	1	0	1	0.30	0
7	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	0	1	0.30	1	0
15	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γG_s	γG_{2s}	$\Psi 2 \gamma Q_s$	0	0	-1	-0.30	-1	0

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Operatività

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di operatività 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	γG_{ns}	γG_{2ns}	γQ_{ns}	0	0	0	0	0	0
2	γG_{ns}	γG_{2ns}	γQ_{ns}	$\Psi 0 \gamma Q_{ns}$	0	0	0	0	0
3	γG_{ns}	γG_{2ns}	γQ_{ns}	$-\Psi 0 \gamma Q_{ns}$	0	0	0	0	0

4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0
7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

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	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0
7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

ELEMENTO	SLV						SLD						SLO					
	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{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	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	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	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}

4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$
---	----------------	-----------------	----------------------	-----------------

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A2				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$

Combinazioni Frequenti:

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_1\gamma_{Qns}$
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_1\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_1\gamma_{Qns}$
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_1\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A2				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_1\gamma_{Qns}$
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_1\gamma_{Qns}$

Combinazioni quasi permanenti :

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A2				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)

1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

SLE	Caratteristiche					Frequenti					Q. Permanenti				
ELEMENTO	γ_{Gns}	γ_{Qns}	γ_I	γ_{EG}	γ_{EQ}	γ_{Gns}	γ_{Qns}	γ_I	γ_{EG}	γ_{EQ}	γ_{Gns}	γ_{Qns}	γ_I	γ_{EG}	γ_{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
Fondazione A2	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
- Stabilità
- Stato tensionale

- Travi

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

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Deformabilità
- Stato tensionale
- Fessurazione

- Travi di fondazione

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

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Stato tensionale
- Fessurazione

Le singole verifiche vengono descritte qui di seguito:

- PressoTensoFlessione Deviata

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

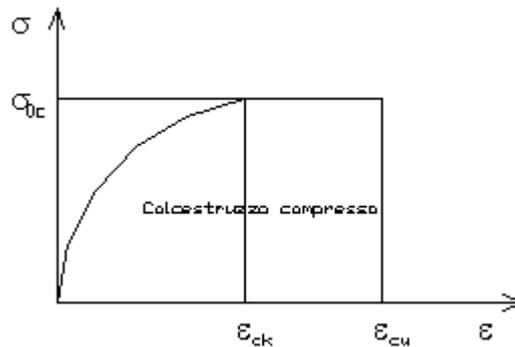
La verifica di resistenza è soddisfatta se la sollecitazione determinata dalla condizione considerata cade all'interno del dominio di sicurezza determinato, attraverso la conoscenza:

- 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. La deformazione massima del calcestruzzo compresso è pari a 0.0035 nel caso di flessione semplice e composta; con asse neutro reale mentre è pari a 0.002 nel caso di compressione semplice;
4. La deformazione massima per l'acciaio teso sia pari a 0.01;
5. 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:



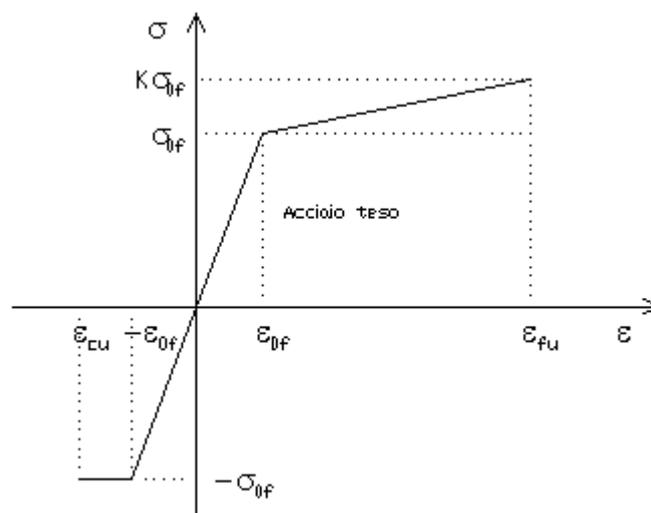
dove: $\epsilon_{ck} = 0.002$;
 $\epsilon_{cu} = 0.0035$;
 $\sigma_{0c} = 0.85 \cdot 0.83 \cdot R_{ck} / \gamma_c$;
 R_{ck} = resistenza caratteristica del calcestruzzo;
 $\gamma_{m,c}$ = coefficiente di materiale del calcestruzzo;

Le equazioni che descrivono il diagramma sono:

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

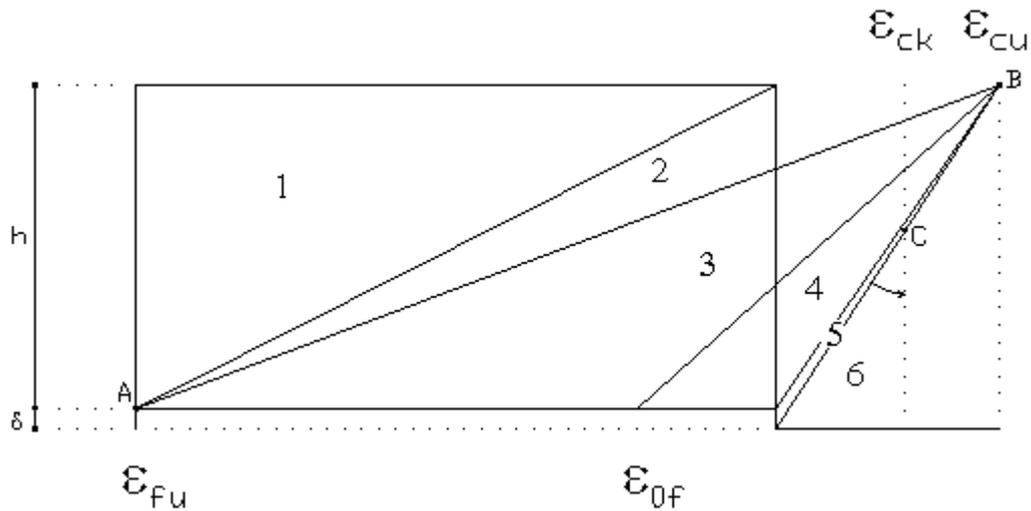
$$\epsilon_{ck} < \epsilon < \epsilon_{cu} : s(\sigma) = \sigma_{0c};$$

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



dove: $\epsilon_{0f} = \sigma_{0f} / E$;
 E = Modulo di elasticità dell'acciaio;
 σ_{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;
 γ_m = coefficiente di sicurezza dell'acciaio;
 ϵ_{fu} = deformazione ultima dell'acciaio;
 ϵ_{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 ϵ_{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 ϵ_{Fu} e dalla rotazione del diagramma attorno al punto (A). La deformazione specifica del calcestruzzo varia da 0 al valore massimo del calcestruzzo compresso (ϵ_{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 ϵ_{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 ϵ_{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 ϵ_{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 ϵ_{cu} e ϵ_{ck} . Le rette di deformazione specifiche 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:

$$V_{Sd} \quad : \text{taglio sollecitante il calcolo};$$

$$V_{Rsd} = 0.9 d (A_{SW} / s) f_{yd} (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \sin\alpha;$$

$V_{Rcd} = 0.9 d b_W \alpha_c f'_{cd} (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$;
 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.

- Taglio in condizioni cicliche

Per le combinazioni sismiche viene effettuata un'ulteriore verifica alle azioni di taglio considerando la riduzione di resistenza in condizioni cicliche in funzione della domanda di duttilità sull'elemento, per il livello di azione considerato.

La resistenza a taglio VR in condizioni cicliche, quali quelle sismiche, può essere valutata sulla base dei tre contributi dovuti all'entità dello sforzo normale N, al calcestruzzo e all'acciaio, nonché dell'interazione con la rotazione flessionale dell'elemento in funzione della parte plastica della domanda di duttilità, $\mu^?,pl$.

La formula utilizzata, contenuta sia nella Circolare 7/2019 sia nell'EC8 - Parte 3, è la seguente:

$$V_R = \frac{1}{\gamma_{ed}} \left[\frac{h-x}{2L_V} \min(N; 0.55A_c f_c) + (1 - 0.05 \min(5; \mu_{\Delta pl})) \left[0.16 \max(0.5; 100 \rho_{tot}) \left(1 - 0.16 \min\left(5; \frac{L_V}{h}\right) \right) \sqrt{f_c} A_c + V_W \right] \right]$$

Per il significato dei vari parametri si rimanda alle già citate norme.

- 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:

$$\lambda_{lim} = 25 / \sqrt{v}$$

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 λ_{lim} è pari a:

$$\lambda = \lambda_0 / i$$

λ_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 4.1.2.3.9.3 del D.M. 17/01/2018 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 $e_2 := 0.222 e_f l_0^2/h$.

- 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/mm²;

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

σ_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;

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

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

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

La quantità ϵ_{sm} si ottiene dalla seguente espressione:

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

dove:

σ_s : tensione dell'acciaio teso calcolata a sezione fessurata;

E_s : modulo elastico dell'acciaio;

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

β_1 : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 0.5 per barre lisce e 1 per barre ad aderenza migliorata;

β_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:

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

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;

ϕ : 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 ζ 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:

φ_A : rotazione dell'estremo iniziale dell'elemento;
 l : lunghezza dell'elemento;
 Δx : lunghezza del concio;
 θ_i : curvatura relativa al concio.

- 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 (γ_{Rd}) è assunto pari ad 1.20 per strutture in CD"A" e ad 1.10 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 consegua qualora, verificando che la resistenza complessiva delle travi amplificata del fattore di sovrarresistenza, in accordo con la formula:

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

dove:

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

$\gamma_{Rd} = 1.30$ 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:

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

Per i pilastri:

Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Per le travi:

Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

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 sollecitanti 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 comportamento q pari a 1.

- Particolari prescrizioni per pareti non dissipative

Le pareti non dissipative sono state progettate utilizzando le sollecitazioni relative allo spettro elastico ($q = 1$).

- Particolari prescrizioni per distribuzione irregolare 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 delle N.T.C. I fattori di sovrarresistenza utilizzati nel presente calcolo sono:

Impalcato	Fatt. Sovr.
1	1.00

- Operazioni per il controllo della duttilità (DUT) richiesta dagli elementi in c.a

Nel caso di comportamento strutturale dissipativo il comportamento sismico della struttura è largamente dipendente dal comportamento delle sue zone dissipative, esse devono formarsi ove previsto e mantenere, in presenza di azioni cicliche, la capacità di trasmettere le necessarie sollecitazioni e di dissipare energia, garantendo la capacità in duttilità relativa alla classe di duttilità scelta.

I dettagli costruttivi delle zone dissipative e delle connessioni tra queste zone e le restanti parti della struttura, nonché dei diversi elementi strutturali tra loro, sono fondamentali per un corretto comportamento sismico e devono essere esaurientemente specificati negli elaborati di progetto.

Nel caso di analisi lineare la verifica di duttilità si può ritenere soddisfatta, rispettando per tutti gli elementi strutturali, sia primari sia secondari, le regole specifiche per i dettagli costruttivi precisate dalle norme per le diverse tipologie costruttive.

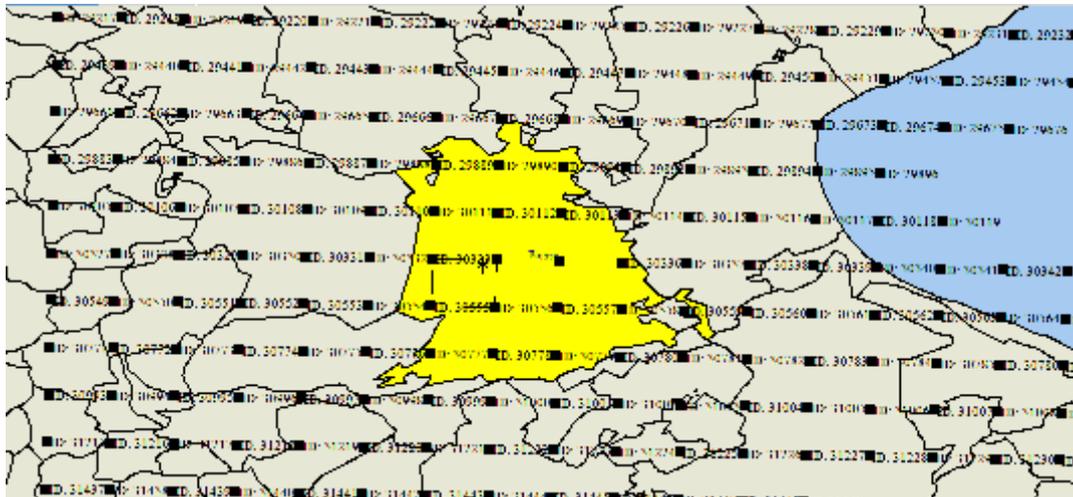
3 Dati

3.1 Dati Generali

Numero Impalcati : 1
Numero delle tipologie di sezioni trasversali usate : 3
Numero delle tipologie di solaio utilizzate : 0

Impalcato	Quota assoluta min [cm]	Quota assoluta max [cm]	Quota relativa min [cm]	Quota relativa max [cm]	Numero Colonne	Numero Travi
Fondazione	0.00	0.00	0.00	0.00	0	4
Piano 1	0.00	300.00	300.00	300.00	4	4

Coordinate (Datum WGS84) del sito : Latitudine = 41.4623° - Longitudine = 15.5447°
 Coordinate (Datum ED50) del sito : Latitudine = 41.4633° - Longitudine = 15.5456°

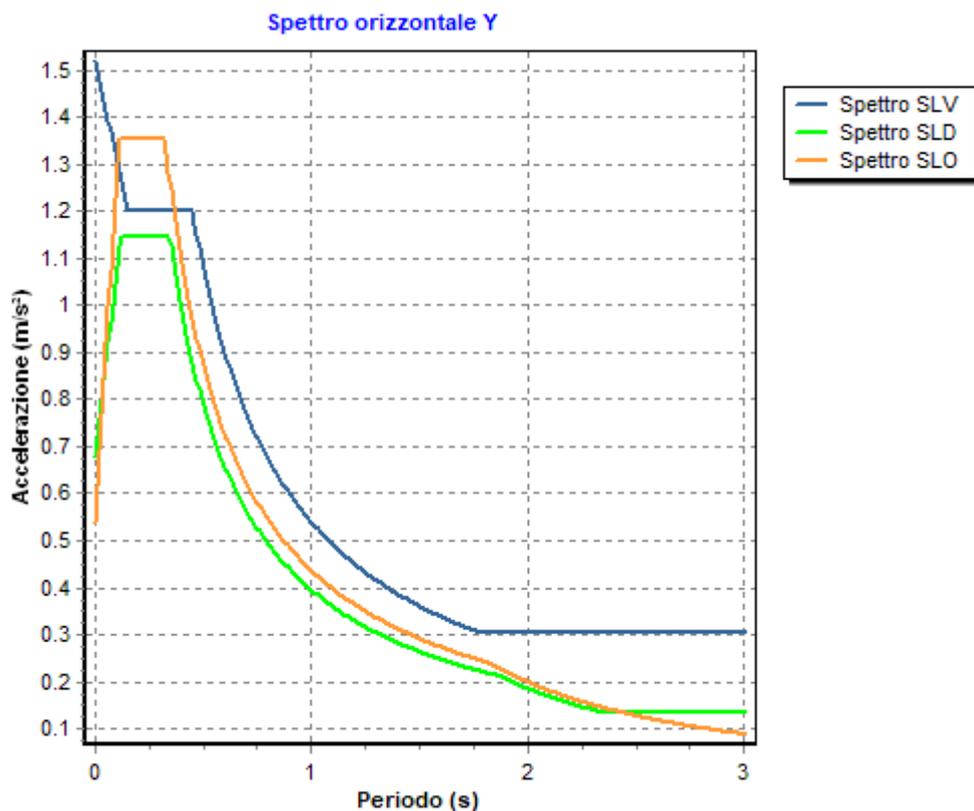
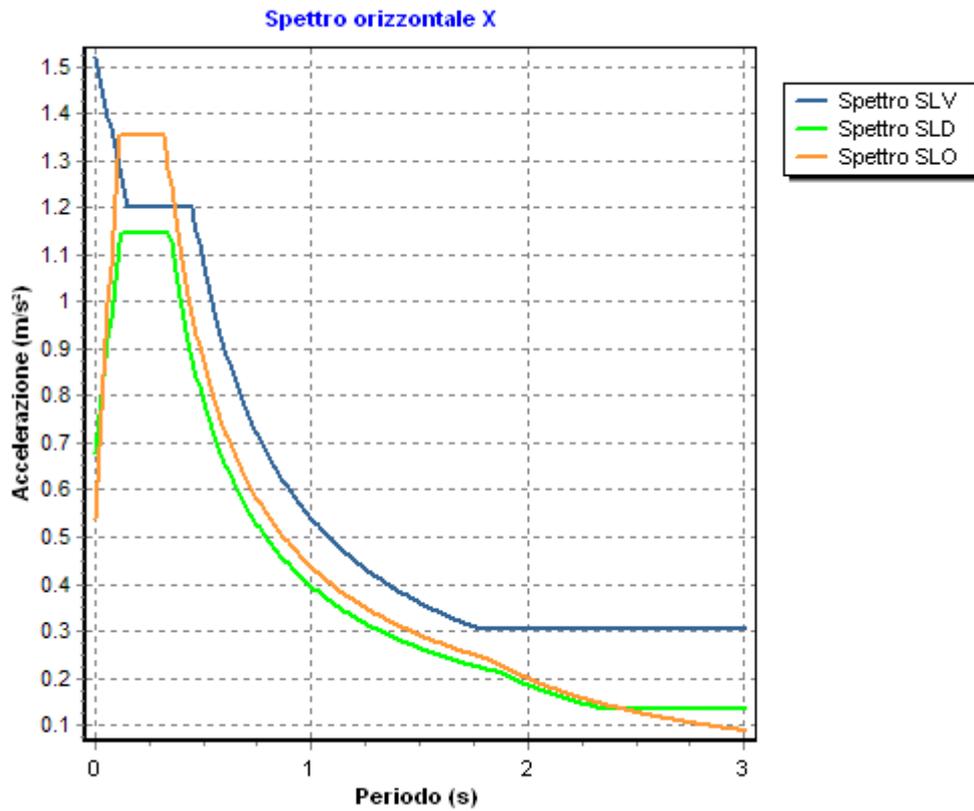


Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito		
Numero punto	Latitudine [°]	Longitudine [°]
30333	41.4675	15.4921
30334	41.4663	15.5588
30555	41.4175	15.4905
30556	41.4163	15.5571

Zona sismica : SI
 Suolo di fondazione : A
 Vita nominale : 50
 Classe di duttilità: B
 Tipo di opera : Opere ordinarie
 Classe d'uso : III
 Vita di riferimento : 75
 Categoria topografica : T1
 Coefficiente smorzamento viscoso : 0.05

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale							
	SLV		SLC		SLD		SLO	
Tempo di ritorno	712		1462		75		45	
Accelerazione sismica	0.155		0.195		0.069		0.055	
Coefficiente Fo	2.610		2.608		2.536		2.513	
Periodo T _c *	0.449		0.481		0.345		0.322	
Coefficiente S _s	1.00		1.00		1.00		1.00	
Coefficiente di amplificazione topografica S _t	1.00		1.00		1.00		1.00	
Prodotto S _s · S _t	1.00		1.00		1.00		1.00	
Periodo T _B	0.15		0.16		0.12		0.11	
Periodo T _C	0.45		0.48		0.34		0.32	
Periodo T _D	2.22		2.38		1.88		1.82	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Coefficiente η	0.303	0.303	1.000	1.000	*	*	*	*

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



Relazione di calcolo -

Fattore di comportamento direzione y (qy)	: 3.30
Fattore di comportamento direzione z (qz)	: 1.50
Modulo di Winkler traslazionale	: 5.00 daN/cm ³
Modulo di Winkler tangenziale	: 2.50 daN/cm ³
Delta Termico aste di elevazione	: 0
Delta Termico aste di fondazione	: 0
Modulo di omogeneizzazione (per SLE)	: 15
Classe di servizio per le strutture in legno	: 2

Coeff. di riduzione per rigidità fessurata:

SLV-SLC

Pilastr		
	Assiale	da Carico Assiale
	Flessione	da Carico Assiale
	Taglio	da Carico Assiale
Travi		
	Assiale	da Carico Assiale
	Flessione	da Carico Assiale
	Taglio	da Carico Assiale
Pareti		
	Nel Piano	: 1.00
	Fuori Piano	: 1.00
Platee		
	Nel Piano	: 1.00
	Fuori Piano	: 1.00

SLD-SLO

Pilastr		
	Assiale	da Carico Assiale
	Flessione	da Carico Assiale
	Taglio	da Carico Assiale
Travi		
	Assiale	da Carico Assiale
	Flessione	da Carico Assiale
	Taglio	da Carico Assiale
Pareti		
	Nel Piano	: 1.00
	Fuori Piano	: 1.00
Platee		
	Nel Piano	: 1.00
	Fuori Piano	: 1.00

Delta termico

Slv	: 0.50
Sle	: 0.75

Copriferro Travi di Fondazione	: 2.50 cm
Copriferro Travi di Elevazione in C.A.	: 2.50 cm
Copriferro Pilastr in C.A.	: 2.50 cm
Copriferro Piastre di Fondazione	: 2.00 cm
Copriferro Piastre di Elevazione	: 2.00 cm

3.2 Elenco e Caratteristiche dei materiali.

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

b - Calcestruzzo

Nome	Classe	Rck [daN/cm ²]	v	ps [daN/m ³]	α [1/°C]	Ec [daN/cm ²]	FC	γm,c	Ec/Ec	fck [daN/cm ²]	fcm [daN/cm ²]	fed SLU [daN/cm ²]	fctd SLU [daN/cm ²]	fed SLD [daN/cm ²]	fctd SLD [daN/cm ²]	fctk,0.05 [daN/cm ²]	fctm [daN/cm ²]	εcu [%]	εcu2 [%]
Cls1	C25/30	300	0.15	2500	1.0E-005	314758.	-	1.50	0.50	250.0	-	141.7	12.0	212.5	18.0	18.0	25.6	2.00	3.50

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

c - Acciaio per C.A.

Nome	Tipo	γ_m	FC	Es [daN/cm ²]	fyk [daN/cm ²]	ftk [daN/cm ²]	fd SLU [daN/cm ²]	fd SLD [daN/cm ²]	fd SLE [daN/cm ²]	k	eud [%]
Barrel	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:

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	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
2	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
3	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
4	Colonna 1	Fondazione	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;
- ϕ : 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;
- ν_t : Coefficiente di Poisson;
- E_{ed} : Modulo Edometrico;
- OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m ³]	Peso eff. [daN/m ³]	NSPT	Qc [daN/cm ²]	ϕ [°]	C [daN/cm ²]	Cu [daN/cm ²]	E [daN/cm ²]	G [daN/cm ²]	ν_t	E _{ed} [daN/cm ²]	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

3.4 Elenco dei carichi.

3.4.1 Pesì propri unitari - G1.

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fondazione	-	-	-
Piano 1	-	-	-

- Analisi dei Carichi -

3.4.2 Carichi Permanenti unitari - G2.

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m]
Fondazione	150	150	150	100	582
Piano 1	150	150	150	0	0

- Analisi dei Carichi -

Fondazione

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 (D.M. 17/01/2018)

Piano 1

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/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fondazione	200	400	400
Piano 1	200	400	400

3.4.4 Pesì 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 Ψ_{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	Ψ_{2i}
Fondazione	Categoria A: Ambienti ad uso residenziale	0.3
Piano 1	Categoria A: Ambienti ad uso residenziale	0.3

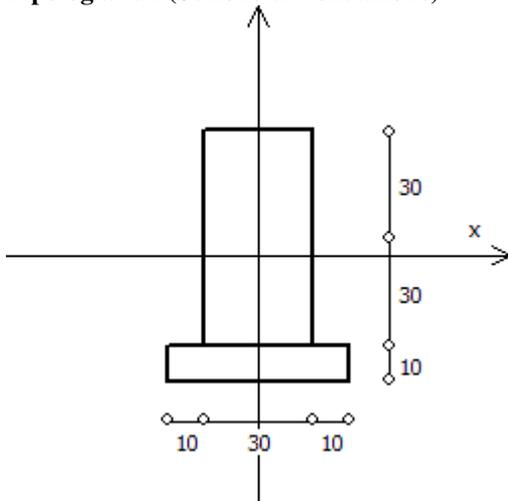
Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

Cat.	Destinazione	Ψ_{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	99483.75	9300.00	3324.00	112107.75
1	33266.50	4788.90	1915.56	39970.96

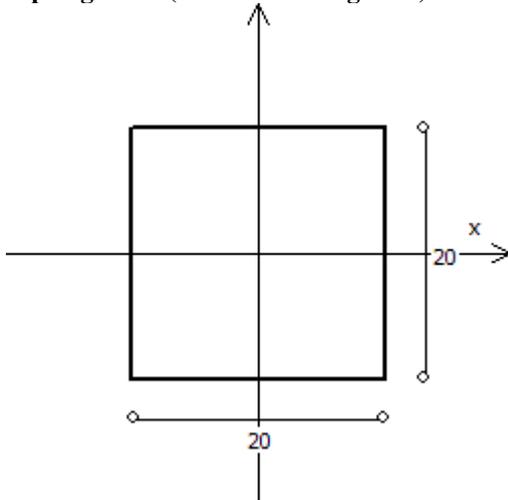
3.5 Elenco e Caratteristiche delle sezioni trasversali.

Tipologia N.1 (Sezione di Fondazione)



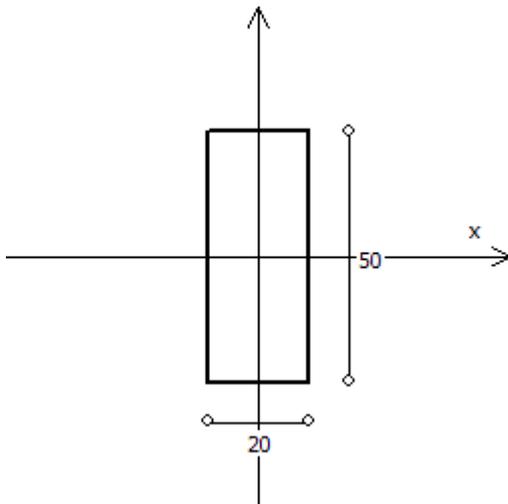
A = 1800 cm²
Jx = 540000 cm⁴
Jy = 135000 cm⁴
Jt = 370710 cm⁴
Materiale = Cls1
Peso = 450 daN/ml

Tipologia N.2 (Sezione Rettangolare)



A = 400 cm²
Jx = 13333 cm⁴
Jy = 13333 cm⁴
Jt = 22491 cm⁴
Materiale = Cls1
Peso = 100 daN/m

Tipologia N.3 (Sezione Rettangolare)



A = 1000 cm²
 Jx = 208333 cm⁴
 Jy = 33333 cm⁴
 Jt = 99893 cm⁴
 Materiale = Cls1
 Peso = 250 daN/m

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	1300.00	0.00	0.00	0.00	9
3	1300.00	350.00	0.00	0.00	3
4	0.00	350.00	0.00	0.00	1
5	50.00	50.00	0.00	0.00	7
6	1250.00	50.00	0.00	0.00	9
7	1250.00	293.00	0.00	0.00	3
8	50.00	293.00	0.00	0.00	1

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;

Relazione di calcolo -

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 ²]	MIy [daNM*cm ²]	MIz [daNM*cm ²]
1	0.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1300.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1300.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
5	60.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
6	1240.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
7	1240.0	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
8	60.0	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
9	60.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
10	1240.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
11	1240.0	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
12	60.0	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
13	100.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
14	200.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
15	300.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
16	400.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
17	500.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
18	600.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
19	700.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
20	800.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
21	900.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
22	1000.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
23	1100.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
24	1200.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
25	1300.0	262.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
26	1300.0	175.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
27	1300.0	87.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
28	1200.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
29	1100.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
30	1000.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
31	900.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
32	800.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
33	700.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
34	600.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
36	400.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
37	300.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
38	200.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
39	100.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Relazione di calcolo -

40	0.0	87.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.0	175.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
42	0.0	262.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
43	1141.7	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
44	1043.3	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
45	945.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
46	846.7	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
47	748.3	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
48	650.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
49	551.7	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
50	453.3	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
51	355.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
52	256.7	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
53	158.3	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
54	60.0	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
55	60.0	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
56	1240.0	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
57	1240.0	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
58	158.3	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
59	256.7	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
60	355.0	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
61	453.3	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
62	551.7	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
63	650.0	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
64	748.3	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
65	846.7	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
66	945.0	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
67	1043.3	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
68	1141.7	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
69	1141.7	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
70	1043.3	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
71	945.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
72	846.7	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
73	748.3	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
74	650.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
75	551.7	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
76	453.3	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
77	355.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
78	256.7	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
79	158.3	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
80	1240.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
81	1240.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
82	60.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
83	60.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
84	60.0	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
85	60.0	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
86	60.0	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
87	60.0	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
88	1240.0	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
89	1240.0	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
90	1240.0	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
91	1240.0	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
92	158.3	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
93	256.7	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
94	355.0	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
95	453.3	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
96	551.7	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
97	650.0	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
98	748.3	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Relazione di calcolo -

99	846.7	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
100	945.0	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
101	1043.3	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
102	1141.7	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
103	158.3	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
104	158.3	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
105	256.7	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
106	256.7	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
107	355.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
108	355.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
109	453.3	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
110	453.3	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
111	551.7	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
112	551.7	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
113	650.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
114	650.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
115	748.3	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
116	748.3	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
117	846.7	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
118	846.7	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
119	945.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
120	945.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
121	1043.3	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
122	1043.3	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
123	1141.7	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
124	1141.7	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
125	60.0	208.7	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
126	60.0	208.7	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
127	60.0	134.3	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
128	60.0	134.3	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
129	1240.0	134.3	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
130	1240.0	134.3	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
131	1240.0	208.7	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
132	1240.0	208.7	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
133	1141.7	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
134	1141.7	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
135	1043.3	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
136	1043.3	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
137	945.0	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
138	945.0	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
139	846.7	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
140	846.7	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
141	748.3	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
142	748.3	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
143	650.0	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
144	650.0	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
145	551.7	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
146	551.7	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
147	453.3	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
148	453.3	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
149	355.0	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
150	355.0	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
151	256.7	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
152	256.7	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
153	158.3	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
154	158.3	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
155	30.0	272.8	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
156	377.5	316.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
157	179.2	316.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Relazione di calcolo -

158	80.0	316.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
159	1270.0	73.8	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
160	724.2	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
161	1021.7	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
162	1220.0	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
163	650.0	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
164	650.0	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
165	443.6	316.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
166	278.3	316.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
167	36.7	313.1	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
168	30.4	198.9	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
169	30.1	140.2	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
170	1269.6	147.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
171	1269.9	206.2	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
172	658.1	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
173	823.3	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
174	922.5	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
175	1263.3	34.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
176	1120.8	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
177	1141.7	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
178	1141.7	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
179	1043.3	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
180	1043.3	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
181	945.0	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
182	945.0	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
183	846.7	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
184	846.7	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
185	748.3	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
186	748.3	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
187	158.3	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
188	158.3	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
189	256.7	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
190	256.7	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
191	355.0	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
192	355.0	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
193	453.3	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
194	453.3	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
195	551.7	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
196	551.7	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
197	1141.7	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
198	1141.7	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
199	1043.3	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
200	1043.3	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
201	945.0	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
202	945.0	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
203	846.7	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
204	846.7	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
205	748.3	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
206	748.3	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
207	650.0	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
208	650.0	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
209	551.7	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
210	551.7	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
211	453.3	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
212	453.3	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
213	355.0	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
214	355.0	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
215	256.7	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Relazione di calcolo -

216	256.7	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
217	158.3	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
218	158.3	134.3	300.0	Piano 1	M1	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	650.00	171.50	300.00

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 m ²]	Kwt [daN/c m ²]	Vincoli interni											
										Estremo In.					Estremo Fin.						
										SpoX	SpoY	SpoZ	RotX	RotY	RotZ	SpoX	SpoY	SpoZ	RotX	RotY	RotZ
1	2, 1	2	28	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	28	29	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	29	30	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	30	31	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	31	32	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	32	33	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	33	34	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	34	35	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	35	36	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	36	37	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	37	38	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	38	39	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	39	1	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	1, 4	1	40	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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	1, 4	40	41	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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	1, 4	41	42	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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	1, 4	42	4	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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	3, 2	3	25	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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, 2	25	26	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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, 2	26	27	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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, 2	27	2	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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	4, 3	4	13	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	13	14	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	14	15	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	15	16	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	16	17	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	17	18	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	18	19	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	19	20	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	20	21	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	21	22	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	22	23	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	23	24	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	24	3	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	10	69	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
36	6, 5	69	70	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
37	6, 5	70	71	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
38	6, 5	71	72	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
39	6, 5	72	73	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
40	6, 5	73	74	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
41	6, 5	74	75	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
42	6, 5	75	76	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
43	6, 5	76	77	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
44	6, 5	77	78	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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

45	6, 5	78	79	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
46	6, 5	79	9	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
47	5, 8	9	84	Trave Elev.	3	74.33	Piano 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
48	5, 8	84	85	Trave Elev.	3	74.33	Piano 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
49	5, 8	85	12	Trave Elev.	3	74.33	Piano 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
50	7, 6	11	88	Trave Elev.	3	74.33	Piano 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
51	7, 6	88	89	Trave Elev.	3	74.33	Piano 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
52	7, 6	89	10	Trave Elev.	3	74.33	Piano 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
53	8, 7	12	92	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
54	8, 7	92	93	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
55	8, 7	93	94	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
56	8, 7	94	95	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
57	8, 7	95	96	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
58	8, 7	96	97	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
59	8, 7	97	98	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
60	8, 7	98	99	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
61	8, 7	99	100	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
62	8, 7	100	101	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
63	8, 7	101	102	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
64	8, 7	102	11	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
65	5	9	82	Pilastro	2	100.00	Piano 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
66	5	82	83	Pilastro	2	100.00	Piano 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
67	5	83	5	Pilastro	2	100.00	Piano 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
68	6	10	80	Pilastro	2	100.00	Piano 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
69	6	80	81	Pilastro	2	100.00	Piano 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
70	6	81	6	Pilastro	2	100.00	Piano 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
71	7	11	90	Pilastro	2	100.00	Piano 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
72	7	90	91	Pilastro	2	100.00	Piano 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
73	7	91	7	Pilastro	2	100.00	Piano 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
74	8	12	86	Pilastro	2	100.00	Piano 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
75	8	86	87	Pilastro	2	100.00	Piano 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
76	8	87	8	Pilastro	2	100.00	Piano 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

3.6.4 Caratteristiche delle Piastre.

La tabella seguente riporta tutte le caratteristiche relative alle piastre della struttura:

- Piastra : numerazione della piastra
- Impalcato : impalcato al quale appartiene la piastra
- Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra
- Spess. : spessore della piastra
- Tipo : tipologia della piastra (parete o platea)
- Numero Elementi : numero di elementi che compongono la piastra
- Nome Materiale : nome del materiale usato per progettare la piastra
- KwN : modulo di Winkler normale;
- KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Piastra	Impalcato	Fili	Spess.	Tipo	Numero Elementi	Nome Materiale	Kwn [daN /cm²]	Kwt [daN /cm²]
1	Piano 1	6-5	15.00	Parete in Cls	36	Cls1	-	-
2	Piano 1	5-8	15.00	Parete in Cls	9	Cls1	-	-
3	Piano 1	7-6	15.00	Parete in Cls	9	Cls1	-	-
4	Piano 1	8-7	15.00	Parete in Cls	36	Cls1	-	-
5	Fondazione	4, 3, 2, 1	60.00	Platea Cls	88	Cls1	5.00	2.50
6	Piano 1	5, 8, 7, 6	15.00	Platea Cls	36	Cls1	-	-

3.6.5 Carichi distribuiti sugli elementi.

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	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00

50	Piano 1	7, 6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
51	Piano 1	7, 6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
52	Piano 1	7, 6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
53	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
54	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
55	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
56	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
57	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
58	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
59	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
60	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
61	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
62	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
63	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
64	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
65	Piano 1	5	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
66	Piano 1	5	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
67	Piano 1	5	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
68	Piano 1	6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
69	Piano 1	6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
70	Piano 1	6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
71	Piano 1	7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
72	Piano 1	7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
73	Piano 1	7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
74	Piano 1	8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
75	Piano 1	8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
76	Piano 1	8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00

Carichi Locali distribuiti sulle Piastre

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

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m ²]	DLoc Y [daN/m ²]	DLoc Z [daN/m ²]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	0.00

			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	0.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	0.00

Carichi Globali distribuiti sulle Piastre

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

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m ²]	DGlob Y [daN/m ²]	DGlob Z [daN/m ²]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	-1500.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	-150.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	-200.00
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	-150.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	-200.00

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	Piano 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
2	Piano 1	5-8	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	Piano 1	7-6	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
4	Piano 1	8-7	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/m ²]	DLoc Y [daN/m ²]	DLoc Z [daN/m ²]
1	Piano 1	6-5	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
2	Piano 1	5-8	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
3	Piano 1	7-6	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
4	Piano 1	8-7	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 globale 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.
1	Piano 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
2	Piano 1	5-8	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	Piano 1	7-6	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
4	Piano 1	8-7	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 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 ²]	DGlob Y [daN/m ²]	DGlob Z [daN/m ²]
1	Piano 1	6-5	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	5-8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
3	Piano 1	7-6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
4	Piano 1	8-7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00

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 (σ_T) : valore della tensione dovuta alla pressione dell'asta/piastra di fondazione:

Tabella 1.I

Tensioni Terreno									
				SLV	SLD	SLO	SLE		
				A1	A1		Caratt.	Freq.	Q. Perm.
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	σ [daN/cm ²]					

Relazione di calcolo -

1	Fondazione	2-1	0.00	0.35(1)	0.32(19)	0.31(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.32(19)	0.31(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.36(1)	0.32(19)	0.31(19) *	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
2	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.32(19)	0.31(19) *	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.32(19)	0.31(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.32(19)	0.31(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
3	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.32(19)	0.31(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.32(19)	0.30(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.32(19)	0.30(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
4	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.32(19)	0.30(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.31(19)	0.30(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.31(19)	0.30(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
5	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.31(19)	0.30(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.31(19)	0.30(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.31(19)	0.30(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
6	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.31(19)	0.30(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.31(19)	0.30(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1) *	0.31(19)	0.30(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
7	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1) *	0.31(20)	0.30(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.31(20)	0.30(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1) *	0.31(20)	0.30(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
8	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1) *	0.31(20)	0.30(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.31(20)	0.30(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.31(20)	0.30(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
9	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.31(20)	0.30(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.31(20)	0.30(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.31(20)	0.30(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
10	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.31(20)	0.30(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.31(20)	0.30(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.32(20)	0.30(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
11	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.32(20)	0.30(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.32(20)	0.30(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.32(20)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
12	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.32(20)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.32(20)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.32(20) *	0.31(20) *	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
13	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.32(20) *	0.31(20) *	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.35(1)	0.32(20) *	0.31(20) *	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.32(20)	0.31(20)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
14	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.32(20)	0.31(20)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.30(20)	0.29(20)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.29(20)	0.28(20)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
15	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.29(10)	0.28(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.27(10)	0.26(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.26(10)	0.26(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
16	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.26(17)	0.26(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.27(17)	0.26(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.28(17)	0.27(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
17	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.28(17)	0.27(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.34(1)	0.30(17)	0.29(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			87.50	0.34(1)	0.31(17)	0.30(17)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)
18	Fondazione	3-2	0.00	0.34(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.25(1)	0.24(1)	0.24(1)
			43.75	0.34(1)	0.30(14)	0.29(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.28(14)	0.27(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
19	Fondazione	3-2	0.00	0.35(1)	0.28(7)	0.27(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.27(7)	0.26(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.26(7)	0.26(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
20	Fondazione	3-2	0.00	0.35(1)	0.26(19)	0.26(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.27(19)	0.26(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.29(19)	0.28(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
21	Fondazione	3-2	0.00	0.35(1)	0.29(19)	0.28(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.30(19)	0.29(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.32(19)	0.31(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
22	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.31(17)	0.30(17)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)
			50.00	0.34(1)	0.31(17)	0.30(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.31(17)	0.30(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
23	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.31(17)	0.30(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.31(17)	0.30(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.31(17)	0.30(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
24	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.31(17)	0.30(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.31(17)	0.30(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.31(17)	0.29(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)

25	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.31(17)	0.29(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.30(17)	0.29(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.30(17)	0.29(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
26	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.30(17)	0.29(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.30(17)	0.29(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.30(17)	0.29(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
27	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.30(17)	0.29(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.30(17)	0.29(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.30(17)	0.29(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
28	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.30(14)	0.29(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.30(14)	0.29(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.30(14)	0.29(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
29	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.30(14)	0.29(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.30(14)	0.29(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.30(14)	0.29(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
30	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.30(14)	0.29(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.30(14)	0.29(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.30(14)	0.29(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
31	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.30(14)	0.29(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.30(14)	0.29(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.31(14)	0.29(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
32	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.31(14)	0.29(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
33	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
34	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.34(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.25(1)	0.24(1)	0.24(1)

Tabella 1.II

Tensioni Terreno						
		SLV	SLD	SLO	SLE	
Piastra	Fili	A1	A1	Caratt.	Freq.	
		σ_t [daN/cm ²]				
1	4, 3, 2, 1	0.36(1)	0.32(20) *	0.31(20) *	0.27(1) *	0.26(1) *

* valore massimo.

4.2 Verifiche Nodi.

4.2.1 Verifiche SLV - Verifica Nodo.

Nodo : numerazione interna del nodo;
 Filo : filo fisso al quale appartiene il nodo considerato;
 D staffe : passo delle staffe;
 \emptyset : diametro delle staffe;
 S traz : coefficiente di sicurezza per integrità per fessurazione;
 S comp : coefficiente di sicurezza per compressione puntone diagonale;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 2.I

Nodo	Imp.	Filo	D staffe [cm]	\emptyset [mm]	η	vd	VjbdX [daN]	S comp X	VjbdY [daN]	S comp Y	Esito comp	S traz	Esito traz
9	Piano 1	5	9	8	0.43	0.00	-62.21	-	115.93	-	V	110.46	V
10	Piano 1	6	9	8	0.43	0.00	-23.83	-	-25.25	-	V	203.88	V
11	Piano 1	7	9	8	0.43	0.00	82.19	-	-55.40	-	V	109.68	V
12	Piano 1	8	9	8	0.43	0.00	58.78	-	6.29	-	V	204.08	V

4.3 Verifica Aste.

4.3.1 Pilastri.

4.3.1.1 Verifiche Pilastrri in C.A..

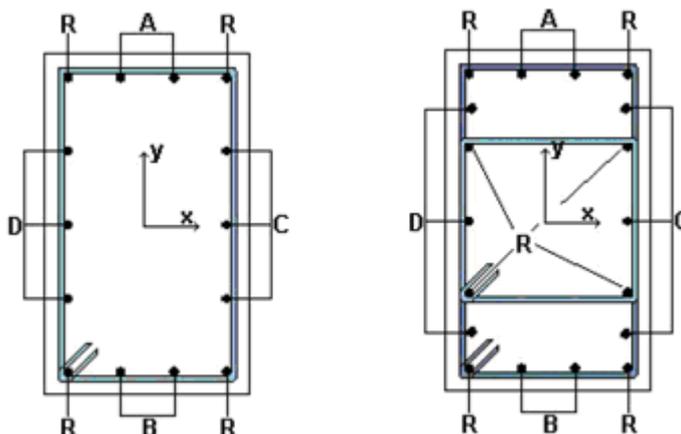
Qui di seguito vengono riportate le tabelle riportanti i risultati delle verifiche relative ai pilastrri della struttura.

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;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{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
 ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{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

Sezione Rettangolare



Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Pos.	Cop [cm]	A_{sn} [cm ²]	CdC	Azioni Sollecitanti			ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	Azioni Resistenti			C	S	Esito	
											N_{sd} [daN]	M_{sdXZ} [daNm]	M_{sdXY} [daNm]			N_{Rd} [daN]	M_{RdXZ} [daNm]	M_{RdXY} [daNm]				

1	65	Piano 1	5	2	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	18	-194	8	0	3.50	10.8	-194	907	0	3	118.25	V
								2.5	4.5	17	28	0	-6	3.50	11.0	27	0	-897	3	142.41	V
							Piede	Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	20	-1446	-18	0	3.50	10.2	-1446	-962	0	3	53.66	V
								2.5	4.5	1	-929	0	10	3.50	10.4	-929	0	939	3	89.90	V
2	68	Piano 1	6	2	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	21	-193	8	0	3.50	10.8	-194	907	0	3	118.55	V
								2.5	4.5	14	29	0	6	3.50	11.0	29	0	897	3	142.84	V
							Piede	Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	19	-1428	-19	0	3.50	10.2	-1428	-961	0	3	51.97	V
								2.5	4.5	1	-914	0	-11	3.50	10.4	-915	0	-939	3	86.21	V
3	71	Piano 1	7	2	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	16	-193	-8	0	3.50	10.8	-194	-907	0	3	119.81	V
								2.5	4.5	19	27	0	6	3.50	11.0	27	0	897	3	143.09	V
							Piede	Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	14	-1455	19	0	3.50	10.1	-1456	963	0	3	50.85	V
								2.5	4.5	3	-929	0	-11	3.50	10.4	-929	0	-939	3	88.29	V
4	74	Piano 1	8	2	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	15	-192	-8	0	3.50	10.8	-192	-907	0	3	120.11	V
								2.5	4.5	20	27	0	-6	3.50	11.0	27	0	-897	3	143.54	V
							Piede	Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	17	-1441	19	0	3.50	10.2	-1442	962	0	3	49.51	V
								2.5	4.5	2	-918	0	11	3.50	10.4	-919	0	939	3	85.21	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(θ) : cotangente dell'angolo θ ;

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 $V_{Sd} = V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / I_p$);
 $\gamma_{Rd} = 1.1$;
 Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;
 ϕ : 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(θ)	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStaffe [cm]	Ltr [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
								V _{sdxY} [daN]	V _{sdxZ} [daN]	V _{rdxY} [daN]	V _{rdxZ} [daN]								
1	65	Piano 1	5	2	1	2.5	2.5	11	18	7110	7110	8	2	2	9	45	625.75	399.18	V
					2	2.5	2.5	10	14	7106	7106	8	2	2	14	160	726.35	493.55	V
					3	2.5	2.5	12	20	7259	7259	8	2	2	9	45	616.73	356.49	V
2	68	Piano 1	6	2	1	2.5	2.5	11	18	7110	7110	8	2	2	9	45	624.90	394.55	V
					2	2.5	2.5	10	15	7107	7107	8	2	2	14	160	716.91	478.21	V
					3	2.5	2.5	12	21	7257	7257	8	2	2	9	45	613.89	347.71	V
3	71	Piano 1	7	2	1	2.5	2.5	11	18	7110	7110	8	2	2	9	45	626.78	395.09	V
					2	2.5	2.5	10	15	7107	7107	8	2	2	14	160	717.95	469.33	V
					3	2.5	2.5	12	21	7260	7260	8	2	2	9	45	610.36	339.89	V
4	74	Piano 1	8	2	1	2.5	2.5	11	18	7110	7110	8	2	2	9	45	626.98	391.07	V
					2	2.5	2.5	10	16	7107	7107	8	2	2	14	160	711.46	457.35	V
					3	2.5	2.5	12	22	7258	7258	8	2	2	9	45	609.74	333.07	V

4.3.1.1.3 Verifiche SLV - Taglio in condizioni cicliche.

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(θ) : cotangente dell'angolo θ ;

Tagli Sollecitanti:

V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (solo combinazioni sismiche);
 V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (solo combinazioni sismiche);
 Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;
 ϕ : 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 5.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Blocco	Cop [cm]	cot(θ)	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStaffe [cm]	Ltr [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
								V _{sdxY} [daN]	V _{sdxZ} [daN]	V _{rdxY} [daN]	V _{rdxZ} [daN]								
1	65	Piano 1	5	2	1	2.5	2.5	8	13	5252	5252	8	2	2	9	45	648.7	416.1	V

					2	2.5	2.5	9	14	3586	3586	8	2	2	14	160	385.8 5	249.5 9	V
					3	2.5	2.5	9	14	5313	5313	8	2	2	9	45	571.7 0	369.8 1	V
2	68	Piano 1	6	2	1	2.5	2.5	8	13	5252	5252	8	2	2	9	45	645.2 2	409.8 8	V
					2	2.5	2.5	9	15	3585	3585	8	2	2	14	160	380.7 3	241.8 9	V
					3	2.5	2.5	9	15	5312	5312	8	2	2	9	45	564.1 7	358.4 4	V
3	71	Piano 1	7	2	1	2.5	2.5	8	13	5252	5252	8	2	2	9	45	642.9 5	409.2 7	V
					2	2.5	2.5	9	15	3586	3586	8	2	2	14	160	378.7 5	239.3 6	V
					3	2.5	2.5	9	15	5313	5313	8	2	2	9	45	561.1 8	354.6 5	V
4	74	Piano 1	8	2	1	2.5	2.5	8	13	5252	5252	8	2	2	9	45	640.9 1	404.1 0	V
					2	2.5	2.5	10	15	3585	3585	8	2	2	14	160	375.3 6	233.2 6	V
					3	2.5	2.5	10	15	5312	5312	8	2	2	9	45	556.1 9	345.6 3	V

4.3.1.1.4 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 6.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Cop [cm]	Area Sezione [cm ²]	NEd [daN]	NRd [daN]	Esito
1	65	Piano 1	5	2	2.5	400	-1446	-36833	V
2	68	Piano 1	6	2	2.5	400	-1428	-36833	V
3	71	Piano 1	7	2	2.5	400	-1455	-36833	V
4	74	Piano 1	8	2	2.5	400	-1441	-36833	V

4.3.1.1.5 Verifiche SLD - Flessioni Composte Rette

- 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;
 Pos. : Posizione 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;

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;

Tabella 7.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Pos.	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	Nrd [daN]	Mrdxz [daNm]	Mrdxy [daNm]		
1	65	Piano 1	5	2	Testa	-119	6	0	-119	1081	0	170.20	V
						-47	0	-6	-46	0	-1077	191.38	V
1	65	Piano 1	5	2	Piede	-958	-16	0	-958	-1119	0	72.04	V
						-621	0	9	-620	0	1104	123.85	V
2	68	Piano 1	6	2	Testa	-118	6	0	-118	1081	0	171.00	V
						-46	0	6	-46	0	1077	192.06	V
2	68	Piano 1	6	2	Piede	-943	-16	0	-943	-1118	0	69.28	V
						-611	0	-9	-610	0	-1103	120.16	V
3	71	Piano 1	7	2	Testa	-119	-6	0	-119	-1081	0	172.37	V
						-48	0	6	-49	0	1078	191.74	V
3	71	Piano 1	7	2	Piede	-963	17	0	-963	1119	0	67.58	V
						-626	0	-9	-626	0	-1104	122.91	V
4	74	Piano 1	8	2	Testa	-118	-6	0	-118	-1081	0	172.92	V
						-47	0	-6	-46	0	-1077	192.41	V
4	74	Piano 1	8	2	Piede	-952	17	0	-953	1119	0	65.45	V
						-618	0	9	-618	0	1103	119.68	V

4.3.1.1.6 Verifiche SLD - 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(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
- Tagli Sollecitanti:
 V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
 V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
 Tagli Resistenti:
 V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;
 ϕ : 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 8.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Blocco	Cop [cm]	cot(θ)	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStaffe [cm]	Ltr [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
								Vsdxy [daN]	Vsdxz [daN]	Vrdxy [daN]	Vrdxz [daN]								
1	65	Piano 1	5	2	1	2.5	2.5	7	11	6069	6069	8	2	2	9	45	1436.74	1006.00	V
					2	2.5	2.5	9	12	4145	4145	8	2	2	14	160	1238.01	866.45	V
					3	2.5	2.5	9	12	6131	6131	8	2	2	9	45	1250.64	875.30	V
2	68	Piano 1	6	2	1	2.5	2.5	7	11	6069	6069	8	2	2	9	45	1431.18	987.40	V
					2	2.5	2.5	9	13	4144	4144	8	2	2	14	160	1225.37	833.12	V
					3	2.5	2.5	9	13	6130	6130	8	2	2	9	45	1237.67	841.49	V
3	71	Piano 1	7	2	1	2.5	2.5	7	11	6069	6069	8	2	2	9	45	1430.	984.0	V

					2	2.5	2.5	9	13	4145	4145	8	2	2	14	160	55	7	V
					3	2.5	2.5	9	13	6131	6131	8	2	2	9	45	1218.05	815.89	V
4	74	Piano 1	8	2	1	2.5	2.5	7	11	6069	6069	8	2	2	9	45	1428.55	968.36	V
					2	2.5	2.5	9	13	4144	4144	8	2	2	14	160	1210.88	790.45	V
					3	2.5	2.5	9	13	6130	6130	8	2	2	9	45	1223.15	798.46	V

4.3.1.1.7 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:

σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
 σ_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 9.I

Pil	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Comb	Pos.	Cop [cm]	Azioni Sollecitanti			Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito	
								Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]			
1	65	Piano 1	5	2	Caratt.	Testa	2.5	-90	4	-3	0.7	7.3	150.0	3600.0	216.54	V	
						Piede	2.5	-696	-6	8	2.4	30.5	150.0	3600.0	62.84	V	
						Q.Perm.	Testa	2.5	-83	3	-3	0.6	6.2	112.5	3600.0	197.07	V
						Piede	2.5	-647	-6	7	2.2	28.3	112.5	3600.0	50.96	V	
2	68	Piano 1	6	2	Caratt.	Testa	2.5	-89	4	3	0.7	7.3	150.0	3600.0	218.11	V	
						Piede	2.5	-686	-7	-8	2.4	30.7	150.0	3600.0	62.04	V	
						Q.Perm.	Testa	2.5	-82	3	3	0.6	6.1	112.5	3600.0	198.88	V
						Piede	2.5	-637	-7	-7	2.2	28.4	112.5	3600.0	50.32	V	
3	71	Piano 1	7	2	Caratt.	Testa	2.5	-90	-4	3	0.7	7.3	150.0	3600.0	217.49	V	
						Piede	2.5	-697	7	-8	2.4	30.9	150.0	3600.0	61.87	V	
						Q.Perm.	Testa	2.5	-83	-3	3	0.6	6.2	112.5	3600.0	197.72	V
						Piede	2.5	-647	6	-7	2.2	28.6	112.5	3600.0	50.20	V	
4	74	Piano 1	8	2	Caratt.	Testa	2.5	-89	-4	-3	0.7	7.2	150.0	3600.0	219.09	V	
						Piede	2.5	-688	7	8	2.5	31.0	150.0	3600.0	61.17	V	
						Q.Perm.	Testa	2.5	-83	-3	-3	0.6	6.1	112.5	3600.0	199.35	V
						Piede	2.5	-639	7	7	2.3	28.7	112.5	3600.0	49.61	V	

4.3.1.1.8 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_{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 10.I

Pil	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Comb	Pos.	Cop [cm]	Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	W _{k,max}	W _k	S	Esito
											[mm]	[mm]		
1	65	Piano 1	5	2	Q.Perm.	Testa	2.5	-83	3	-3	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-647	-6	7	0.40	0.00	-	V
2	68	Piano 1	6	2	Q.Perm.	Testa	2.5	-82	3	3	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-637	-7	-7	0.40	0.00	-	V
3	71	Piano 1	7	2	Q.Perm.	Testa	2.5	-83	-3	3	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-647	6	-7	0.40	0.00	-	V
4	74	Piano 1	8	2	Q.Perm.	Testa	2.5	-83	-3	-3	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-639	7	7	0.40	0.00	-	V

4.3.2 Travi di Elevazione.

4.3.2.1 Verifiche Travi di Elevazione in C.A. .

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

4.3.2.1.1 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;
 ec2 : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ecu2 : 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_n : 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;

ϵ_{Cl} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{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 11.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo	ec2	ecu	X	Cop	A _{sup}	A _{inf}	A _n	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			C	S	Esit
												N _{sd}	M _{sdxz}	M _{sdxy}	ε _{cls}	ε _{acc}	N _{rd}			

				Sez.	[%e]	2 [%e]	[cm]	[cm]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[daN]	[daNm]	[daNm]	[%e]	[%e]	[daN]	[daNm]	[daNm]			o
1	35	Piano 1	6-5	3	2.00	3.50	0	2.5	4.62	4.62	10.81	0	48	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	163.2	V
					2.00	3.50	580	2.5	4.62	4.62	10.81	0	-32	-	3.50	28.85	-1	-7810	-	3	245.1	V
					2.00	3.50	1180	2.5	4.62	4.62	10.81	0	48	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	162.0	V
2	47	Piano 1	5-8	3	2.00	3.50	0	2.5	3.08	4.62	9.27	0	76	-	3.50	26.50	1	7807	-	3	103.3	V
					2.00	3.50	25	2.5	3.08	4.62	9.27	0	63	-	3.50	26.50	1	7807	-	3	123.6	V
					2.00	3.50	223	2.5	3.08	4.62	9.27	0	74	-	3.50	26.50	1	7807	-	3	105.1	V
3	50	Piano 1	7-6	3	2.00	3.50	0	2.5	3.08	4.62	9.27	0	75	-	3.50	26.50	1	7807	-	3	104.2	V
					2.00	3.50	25	2.5	3.08	4.62	9.27	0	63	-	3.50	26.50	1	7807	-	3	124.3	V
					2.00	3.50	223	2.5	3.08	4.62	9.27	0	75	-	3.50	26.50	1	7807	-	3	104.3	V
4	53	Piano 1	8-7	3	2.00	3.50	0	2.5	4.62	4.62	10.81	0	48	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	163.8	V
					2.00	3.50	580	2.5	4.62	4.62	10.81	0	-32	-	3.50	28.85	-1	-7810	-	3	246.1	V
					2.00	3.50	1180	2.5	4.62	4.62	10.81	0	48	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	162.8	V

4.3.2.1.2 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;
 ASag : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

- V_{SdXZ} : 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_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / 1_p$);
 $\gamma_{Rd} = 1.1$;
 Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

- φ : diametro della staffa;
 Nbr : numero di bracci di cui è composta la staffa;
 DStaffe : interasse tra le staffe;
 LTR : lunghezza dei tratti per cui si ha Dstaffe;
 SXY : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXY}
 SXZ : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXZ}
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;

: NV = NON VERIFICATA;
 : NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 12.I

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Blocco	cot(θ)	ASag [cm²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		φ [mm]	Nbr	DStaffe [cm]	Ltr [cm]	SXY	SXZ	Esito			
									VsaxY [daN]	VsaxZ [daN]	Vrdxy [daN]	Vrdxz [daN]										
1	35	Piano 1	6-5	3	2.5	Ini	2.5	0.00	0	112	-	20235	8	2	11	50	-	180.59	V			
									Med	2.5	0.00	0	138	-	20229	8	2	20	1060	-	146.58	V
									fin	2.5	0.00	0	112	-	20235	8	2	11	50	-	180.69	V
2	47	Piano 1	5-8	3	2.5	Ini	2.5	0.00	0	209	-	20233	8	2	11	50	-	96.65	V			

						Med	2.5	0.00	0	209	-	20229	8	2	20	103	-	96.63	V
						fin	2.5	0.00	0	207	-	20233	8	2	11	50	-	97.78	V
3	50	Piano 1	7-6	3	2.5	Ini	2.5	0.00	0	208	-	20233	8	2	11	50	-	97.19	V
						Med	2.5	0.00	0	208	-	20229	8	2	20	103	-	97.18	V
						fin	2.5	0.00	0	208	-	20233	8	2	11	50	-	97.30	V
4	53	Piano 1	8-7	3	2.5	Ini	2.5	0.00	0	112	-	20235	8	2	11	50	-	180.02	V
						Med	2.5	0.00	0	138	-	20229	8	2	20	1060	-	146.83	V
						fin	2.5	0.00	0	112	-	20235	8	2	11	50	-	180.10	V

4.3.2.1.3 Verifiche SLV - Taglio in condizioni cicliche

- 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_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

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

$\gamma_{Rd} = 1.1$;

Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;

V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

- φ : diametro della staffa;
 N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
 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;
 : NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 13.II

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		φ [mm]	N _{br}	D _{Staffe} [cm]	L _{tr} [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
									V _{SdXY} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{Rdxy} [daN]	V _{RdXZ} [daN]							
1	35	Piano 1	6-5	3	2.5	Ini	2.5	0.00	4	93	-	12276	8	2	11	50	-	132.23	V
						Med	2.5	0.00	3	145	-	7200	8	2	20	1060	-	49.80	V
						fin	2.5	0.00	4	93	-	12276	8	2	11	50	-	132.48	V
2	47	Piano 1	5-8	3	2.5	Ini	2.5	0.00	1	98	-	14160	8	2	11	50	-	143.92	V
						Med	2.5	0.00	1	172	-	9083	8	2	20	103	-	52.66	V
						fin	2.5	0.00	1	98	-	14161	8	2	11	50	-	144.23	V
3	50	Piano 1	7-6	3	2.5	Ini	2.5	0.00	1	99	-	14160	8	2	11	50	-	143.22	V
						Med	2.5	0.00	1	173	-	9083	8	2	20	103	-	52.52	V
						fin	2.5	0.00	1	98	-	14160	8	2	11	50	-	145.03	V
4	53	Piano 1	8-7	3	2.5	Ini	2.5	0.00	4	93	-	12276	8	2	11	50	-	132.38	V
						Med	2.5	0.00	3	145	-	7200	8	2	20	1060	-	49.80	V
						fin	2.5	0.00	4	93	-	12276	8	2	11	50	-	132.60	V

4.3.2.1.4 Verifiche SLD - 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;
 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;

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;

Vedi tabella 14.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	X [cm]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						N_{sd} [daN]	M_{sdXZ} [daNm]	M_{sdXY} [daNm]	N_{Rd} [daN]	M_{RdXZ} [daNm]	M_{RdXY} [daNm]		
1	35	1	6-5	3	0	0	41	-	0	9059	-	219.45	V
					580	0	-28	-	0	-9059	-	328.21	V
					1180	0	42	-	0	9059	-	217.13	V
2	47	1	5-8	3	0	0	66	-	1	9059	-	137.30	V
					25	0	53	-	1	9059	-	171.25	V
					223	0	66	-	1	9059	-	137.46	V
3	50	1	7-6	3	0	0	66	-	1	9059	-	136.74	V
					25	0	53	-	1	9059	-	170.38	V
					223	0	66	-	1	9059	-	138.14	V
4	53	1	8-7	3	0	0	41	-	0	9059	-	220.09	V
					580	0	-27	-	0	-9059	-	331.09	V
					1180	0	42	-	0	9059	-	218.07	V

4.3.2.1.5 Verifiche SLD - 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;
 $\cot(\theta)$: cotangente dell'angolo θ ;
 A_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

V_{sdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
 V_{sdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo;

Tagli Resistenti:

V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

ϕ : diametro della staffa;
 N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
 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;
 : NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 15.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		φ [mm]	Nbr	D _{Staffe} [cm]	L _{tr} [cm]	S _{xv}	S _{xz}	Esito
									V _{SdXy} [daN]	V _{SdXz} [daN]	V _{rdxy} [daN]	V _{rdxz} [daN]							
1	35	Piano 1	6-5	3	2.5	Ini	2.50	0.00	5	86	-	14191	8	2	11	50	-	351.29	V
						Med	2.50	0.00	5	111	-	8354	8	2	20	1060	-	210.85	V
						fin	2.50	0.00	5	86	-	14191	8	2	11	50	-	351.71	V
2	47	Piano 1	5-8	3	2.5	Ini	2.50	0.00	1	161	-	16498	8	2	11	50	-	189.04	V
						Med	2.50	0.00	1	161	-	10660	8	2	20	103	-	145.86	V
						fin	2.50	0.00	1	160	-	16498	8	2	11	50	-	189.58	V
3	50	Piano 1	7-6	3	2.5	Ini	2.50	0.00	1	161	-	16498	8	2	11	50	-	188.79	V
						Med	2.50	0.00	1	161	-	10660	8	2	20	103	-	145.66	V
						fin	2.50	0.00	1	160	-	16498	8	2	11	50	-	189.90	V
4	53	Piano 1	8-7	3	2.5	Ini	2.50	0.00	5	87	-	14191	8	2	11	50	-	350.48	V
						Med	2.50	0.00	5	111	-	8354	8	2	20	1060	-	211.06	V
						fin	2.50	0.00	5	86	-	14191	8	2	11	50	-	350.81	V

4.3.2.1.6 Verifiche SLD - 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_{Staffe} : valore dell'area delle staffe della sezione;
 A_{Long} : valore dell'area dell'armatura longitudinale disposta per torsione;

Momenti Torcenti:

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

S : Coefficiente di sicurezza;

Tabella 16.I

4.3.2.1.7 Verifiche SLD - Taglio-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;

Tag_Tor

: $T_{Ed} / T_{Rcd} + V_{Ed} / V_{Rcd}$

T_{Ed}

: Momento torcente sollecitante

T_{Rcd}

: Momento torcente resistente del calcestruzzo

V_{Ed}

: taglio sollecitante

Relazione di calcolo -

V_{Rcd} : Taglio resistente del calcestruzzo

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

Vedi tabella 17.I

Campata	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	cot(θ)	Blocco	Tag_Tor	S	Esito
1	35	Piano 1	6-5	3	2.5	2.5	Ini	0.00	100000.00	V
						2.5	Med	0.00	100000.00	V
						2.5	fin	0.00	100000.00	V
2	47	Piano 1	5-8	3	2.5	2.5	Ini	0.00	100000.00	V
						2.5	Med	0.00	100000.00	V
						2.5	fin	0.00	100000.00	V
3	50	Piano 1	7-6	3	2.5	2.5	Ini	0.00	100000.00	V
						2.5	Med	0.00	100000.00	V
						2.5	fin	0.00	100000.00	V
4	53	Piano 1	8-7	3	2.5	2.5	Ini	0.00	100000.00	V
						2.5	Med	0.00	100000.00	V
						2.5	fin	0.00	100000.00	V

Tabella 19.I

4.3.2.1.10 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:

σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
 σ_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 20.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_{sdy} [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
1	35	Piano 1	6-5	3	2.5	Caratt.	0	0	34	-	0.46	-17.70	150.00	3600.00	203.4	V
							580	0	-24	-	0.32	-12.34	150.00	3600.00	291.6	V
							1180	0	34	-	0.46	-17.84	150.00	3600.00	201.8	V
						Q.Perm	0	0	27	-	0.37	-14.15	112.50	3600.00	254.4	V

							580	0	-22	-	0.30	-11.42	112.50	3600.00	315.25	V
							1180	0	28	-	0.37	-14.28	112.50	3600.00	252.09	V
2	47	Piano 1	5-8	3	2.5	Caratt.	0	0	54	-	0.78	-28.07	150.00	3600.00	128.23	V
							25	0	46	-	0.65	-23.70	150.00	3600.00	151.88	V
							223	0	53	-	0.76	-27.57	150.00	3600.00	130.58	V
						Q.Perm	0	0	43	-	0.62	-22.45	112.50	3600.00	160.37	V
							25	0	38	-	0.54	-19.63	112.50	3600.00	183.42	V
							223	0	42	-	0.61	-21.97	112.50	3600.00	163.83	V
3	50	Piano 1	7-6	3	2.5	Caratt.	0	0	53	-	0.77	-27.82	150.00	3600.00	129.38	V
							25	0	45	-	0.65	-23.57	150.00	3600.00	152.72	V
							223	0	53	-	0.77	-27.78	150.00	3600.00	129.60	V
						Q.Perm	0	0	43	-	0.61	-22.22	112.50	3600.00	162.02	V
							25	0	37	-	0.54	-19.50	112.50	3600.00	184.60	V
							223	0	43	-	0.61	-22.17	112.50	3600.00	162.37	V
4	53	Piano 1	8-7	3	2.5	Caratt.	0	0	34	-	0.46	-17.62	150.00	3600.00	204.26	V
							580	0	-24	-	0.32	-12.29	150.00	3600.00	293.04	V
							1180	0	34	-	0.46	-17.74	150.00	3600.00	202.89	V
						Q.Perm	0	0	27	-	0.37	-14.08	112.50	3600.00	255.71	V
							580	0	-22	-	0.30	-11.37	112.50	3600.00	316.69	V
							1180	0	27	-	0.37	-14.19	112.50	3600.00	253.74	V

4.3.2.1.11 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 21.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb	1180 X [cm]	Soll. M_{XZ} [daNm]	Fess. di calc. W_k [mm]	Fessura max $W_{k,max}$ [mm]	S	Esito
1	35	Piano 1	6-5	3	2.5	Freq	0	29	0.00	0.40	-	V
							580	-23	0.00	0.40	-	V
							1180	30	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	27	0.00	0.30	-	V
							580	-22	0.00	0.30	-	V
							1180	28	0.00	0.30	-	V
2	47	Piano 1	5-8	3	2.5	Freq	0	46	0.00	0.40	-	V
							25	40	0.00	0.40	-	V
							223	45	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	43	0.00	0.30	-	V
							25	38	0.00	0.30	-	V
							223	42	0.00	0.30	-	V
3	50	Piano 1	7-6	3	2.5	Freq	0	46	0.00	0.40	-	V

							25	40	0.00	0.40	-	V
							223	46	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	43	0.00	0.30	-	V
							25	37	0.00	0.30	-	V
							223	43	0.00	0.30	-	V
4	53	Piano 1	8-7	3	2.5	Freq	0	29	0.00	0.40	-	V
							580	-22	0.00	0.40	-	V
							1180	29	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	27	0.00	0.30	-	V
							580	-22	0.00	0.30	-	V
							1180	27	0.00	0.30	-	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;
- εc2 : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
- εcu2 : 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;

- εCl_s : deformazione massima del calcestruzzo compresso
- εacc : 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 22.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	εc2 [%ε]	εcu2 [%ε]	X [cm]	Cop [cm]	A _{sup} [cm ²]	A _{inf} [cm ²]	A _{fl} [cm ²]	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]					
5	1	Fondazione	2-1	1	2.00	3.50	0	2.5	3.86	3.86	9.30	0	181	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	43.30	V
					2.00	3.50	465	2.5	3.86	3.86	9.30	0	84	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	93.16	V
					2.00	3.50	1270	2.5	3.86	3.86	9.30	0	186	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	42.02	V
6	14	Fondazione	1-4	1	2.00	3.50	0	2.5	3.86	3.86	9.30	0	135	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	57.85	V
					2.00	3.50	218	2.5	3.86	3.86	9.30	0	288	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	27.20	V
					2.00	3.50	320	2.5	3.86	3.86	9.30	0	128	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	60.95	V
7	18	Fondazione	3-2	1	2.00	3.50	0	2.5	3.86	3.86	9.30	0	132	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	59.28	V

					2.00	3.50	218	2.5	3.86	3.86	9.30	0	258	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	30.34	V
					2.00	3.50	320	2.5	3.86	3.86	9.30	0	133	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	58.78	V
8	22	Fondazione	4-3	1	2.00	3.50	0	2.5	3.86	3.86	9.30	0	175	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	44.71	V
					2.00	3.50	775	2.5	3.86	3.86	9.30	0	79	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	99.09	V
					2.00	3.50	1270	2.5	3.86	3.86	9.30	0	193	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	40.48	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_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

- V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / I_p$);
 V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / I_p$);
 $\gamma_{Rd} = 1.1$;
 Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

- ϕ : diametro della staffa;
 N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
 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;
 : NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 23.I

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	N _{br}	D _{Staffe} [cm]	L _{tr} [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
									V _{SdXY} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{Rdxy} [daN]	V _{RdXZ} [daN]							
5	1	Fondazione	2-1	1	2.5	Ini	2.5	0.00	0	541	-	33162	8	2	15	1240	-	61.29	V
6	14	Fondazione	1-4	1	2.5	Ini	2.5	0.00	0	391	-	33162	8	2	15	290	-	84.92	V
7	18	Fondazione	3-2	1	2.5	Ini	2.5	0.00	0	371	-	33162	8	2	15	290	-	89.41	V
8	22	Fondazione	4-3	1	2.5	Ini	2.5	0.00	0	517	-	33162	8	2	15	1240	-	64.13	V

4.3.3.2.1 Verifiche SLD - 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;

Relazione di calcolo -

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;

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;

Vedi tabella 24.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	X [cm]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						N_{sd} [daN]	M_{sdXZ} [daNm]	M_{sdXY} [daNm]	N_{rd} [daN]	M_{rdXZ} [daNm]	M_{rdXY} [daNm]		
5	1	F	2-1	1	0	0	141	-	0	9086	-	64.49	V
					465	0	54	-	0	9086	-	167.36	V
					1270	0	146	-	0	9086	-	62.37	V
6	14	F	1-4	1	0	0	104	-	0	9086	-	86.96	V
					218	0	224	-	0	9086	-	40.50	V
					320	0	99	-	0	9086	-	91.42	V
7	18	F	3-2	1	0	0	102	-	0	9086	-	88.81	V
					218	0	202	-	0	9086	-	44.99	V
					320	0	103	-	0	9086	-	88.50	V
8	22	F	4-3	1	0	0	137	-	0	9086	-	66.46	V
					775	0	50	-	0	9086	-	180.85	V
					1270	0	152	-	0	9086	-	59.74	V

4.3.3.3 Verifiche SLD - Taglio

Tabella 25.I

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;
 $\cot(\theta)$: cotangente dell'angolo θ ;
 A_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

V_{sdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
 V_{sdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo;

Tagli Resistenti:

V_{rdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{rdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

ϕ : diametro della staffa;

N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;

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;

: NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 25.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		φ [mm]	N _{br}	D _{Staffe} [cm]	L _{tr} [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
									V _{SdXY} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{rdxy} [daN]	V _{rdxz} [daN]							
5	1	Fondazione	2-1	1	2.5	Ini	2.50	0.00	53	428	-	12670	8	2	15	1240	-	89.11	V
6	14	Fondazione	1-4	1	2.5	Ini	2.50	0.00	46	335	-	14831	8	2	15	290	-	113.71	V
7	18	Fondazione	3-2	1	2.5	Ini	2.50	0.00	45	320	-	14831	8	2	15	290	-	119.05	V
8	22	Fondazione	4-3	1	2.5	Ini	2.50	0.00	56	435	-	12670	8	2	15	1240	-	87.65	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:

- σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
 σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;

Tensioni Limite:

- σ_{c,lim} : Tensioni limite del calcestruzzo;
 σ_{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 26.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]	σ _c [daN/cm ²]	σ _s [daN/cm ²]	σ _{c,lim} [daN/cm ²]	σ _{s,lim} [daN/cm ²]		
5	1	Fondazione	2-1	1	2.5	Caratt.	0	0	92	-	0.82	-45.94	150.00	3600.00	78.36	V
							465	0	31	-	0.28	-15.48	150.00	3600.00	232.61	V
							1270	0	97	-	0.86	-48.15	150.00	3600.00	74.77	V
							0	0	85	-	0.76	-42.59	112.50	3600.00	84.53	V
							Q.Perm	465	0	28	-	0.24	-13.72	112.50	3600.00	262.46
6	14	Fondazione	1-4	1	2.5	Caratt.	1270	0	90	-	0.79	-44.64	112.50	3600.00	80.65	V
							0	0	71	-	0.63	-35.21	150.00	3600.00	102.24	V
							218	0	155	-	1.38	-77.42	150.00	3600.00	46.50	V
							320	0	67	-	0.60	-33.58	150.00	3600.00	107.22	V
							Q.Perm	0	0	65	-	0.58	-32.61	112.50	3600.00	110.40
7	18	Fondazione	3-2	1	2.5	Caratt.	218	0	144	-	1.28	-71.95	112.50	3600.00	50.04	V
							320	0	62	-	0.55	-31.07	112.50	3600.00	115.86	V
							0	0	69	-	0.61	-34.46	150.00	3600.00	104.46	V
							218	0	143	-	1.27	-71.43	150.00	3600.00	50.40	V
							320	0	70	-	0.62	-34.65	150.00	3600.00	103.89	V
8	22	Fondazione	4-3	1	2.5	Caratt.	0	0	89	-	0.79	-44.25	150.00	3600.00	81.36	V
							775	0	28	-	0.24	-13.75	150.00	3600.00	261.79	V
							1270	0	101	-	0.89	-50.23	150.00	3600.00	71.67	V
							0	0	82	-	0.73	-41.01	112.50	3600.00	87.78	V
							Q.Perm	775	0	24	-	0.22	-12.14	112.50	3600.00	296.52

							1270	0	93	-	0.83	-46.56	112.50	3600.00	77.32	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 27.I

							1270	Soll.	Fess. di calc.	Fessura max			
Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb	X [cm]	M_{XZ} [daNm]	W_k [mm]	$W_{k,max}$ [mm]	S	Esito	
5	1	Fondazione	2-1	1	2.5	Freq	0	87	0.00	0.40	-	V	
							465	29	0.00	0.40	-	V	
							1270	92	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	85	0.00	0.30	-	V
							465	28	0.00	0.30	-	V	
						1270	90	0.00	0.30	-	V		
6	14	Fondazione	1-4	1	2.5	Freq	0	67	0.00	0.40	-	V	
							218	147	0.00	0.40	-	V	
							320	64	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	65	0.00	0.30	-	V
							218	144	0.00	0.30	-	V	
						320	62	0.00	0.30	-	V		
7	18	Fondazione	3-2	1	2.5	Freq	0	65	0.00	0.40	-	V	
							218	136	0.00	0.40	-	V	
							320	66	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	64	0.00	0.30	-	V
							218	133	0.00	0.30	-	V	
						320	64	0.00	0.30	-	V		
8	22	Fondazione	4-3	1	2.5	Freq	0	84	0.00	0.40	-	V	
							775	25	0.00	0.40	-	V	
							1270	95	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	82	0.00	0.30	-	V
							775	24	0.00	0.30	-	V	
						1270	93	0.00	0.30	-	V		

4.4 Verifica Stati Limite di Danno.

4.4.1 Involuppi 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'involuppo.
 Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 CMax : combinazione massima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.
 CMin : combinazione minima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tabella 28.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	0.012	-0.013	0.014	-0.014	-0.033	-0.064	8.3E-5	-7.8E-5	-2.0E-6	-1.4E-5	6.6E-6	-6.6E-6
2	0.013	-0.012	0.014	-0.014	-0.033	-0.064	8.4E-5	-7.7E-5	1.4E-5	2.4E-6	6.6E-6	-6.6E-6
3	0.012	-0.012	0.014	-0.013	-0.032	-0.062	6.8E-5	-9.1E-5	1.4E-5	1.9E-6	6.4E-6	-6.5E-6
4	0.012	-0.012	0.014	-0.013	-0.032	-0.062	6.6E-5	-9.1E-5	-2.2E-6	-1.4E-5	6.4E-6	-6.3E-6
5	0.012	-0.013	0.013	-0.013	-0.039	-0.060	8.2E-5	-7.9E-5	-4.2E-8	-1.3E-5	6.6E-6	-6.2E-6
6	0.013	-0.012	0.013	-0.013	-0.039	-0.060	8.3E-5	-7.9E-5	1.3E-5	3.7E-7	6.2E-6	-6.6E-6
7	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.038	-0.058	7.0E-5	-9.0E-5	1.3E-5	2.0E-7	6.6E-6	-6.3E-6
8	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.038	-0.058	6.9E-5	-9.0E-5	-5.1E-7	-1.3E-5	6.4E-6	-6.7E-6
9	0.015	-0.014	0.035	-0.037	-0.039	-0.061	8.9E-5	-8.9E-5	2.8E-6	-1.3E-5	2.6E-6	-2.2E-6
10	0.014	-0.015	0.035	-0.037	-0.039	-0.061	8.9E-5	-8.9E-5	1.3E-5	-2.9E-6	2.1E-6	-2.6E-6
11	0.014	-0.014	0.035	-0.037	-0.039	-0.060	8.1E-5	-9.7E-5	1.3E-5	-2.9E-6	2.5E-6	-2.2E-6
12	0.014	-0.014	0.035	-0.037	-0.039	-0.060	8.1E-5	-9.7E-5	2.9E-6	-1.3E-5	2.2E-6	-2.5E-6
13	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.033	-0.062	6.3E-5	-9.0E-5	2.6E-6	-1.2E-5	6.5E-6	-6.4E-6
14	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.034	-0.062	6.1E-5	-8.7E-5	6.3E-6	-9.5E-6	6.5E-6	-6.3E-6
15	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.035	-0.061	5.9E-5	-8.4E-5	7.0E-6	-8.3E-6	5.6E-6	-5.6E-6
16	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.036	-0.061	5.6E-5	-8.1E-5	6.3E-6	-7.7E-6	4.7E-6	-4.7E-6
17	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.036	-0.060	5.3E-5	-7.9E-5	5.7E-6	-7.0E-6	3.5E-6	-3.5E-6
18	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.037	-0.060	5.3E-5	-7.8E-5	5.4E-6	-6.3E-6	2.3E-6	-2.3E-6
19	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.037	-0.060	5.3E-5	-7.8E-5	6.0E-6	-5.8E-6	2.3E-6	-2.3E-6
20	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.036	-0.060	5.4E-5	-7.9E-5	6.9E-6	-6.0E-6	3.5E-6	-3.5E-6
21	0.012	-0.012	0.012	-0.011	-0.036	-0.061	5.6E-5	-8.1E-5	7.7E-6	-6.4E-6	4.6E-6	-4.6E-6
22	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.035	-0.061	5.9E-5	-8.4E-5	8.4E-6	-6.8E-6	5.6E-6	-5.6E-6
23	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.034	-0.062	6.2E-5	-8.7E-5	9.5E-6	-6.4E-6	6.3E-6	-6.5E-6
24	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.033	-0.062	6.3E-5	-9.0E-5	1.2E-5	-2.8E-6	6.4E-6	-6.5E-6
25	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.040	-0.056	7.2E-5	-9.0E-5	1.5E-5	5.0E-6	6.0E-6	-5.9E-6
26	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.045	-0.052	7.9E-5	-8.8E-5	1.4E-5	3.0E-6	6.0E-6	-6.0E-6
27	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.040	-0.057	8.2E-5	-8.2E-5	1.5E-5	3.7E-6	5.9E-6	-6.0E-6
28	0.013	-0.012	0.013	-0.013	-0.034	-0.064	8.2E-5	-7.3E-5	1.2E-5	-2.7E-6	6.5E-6	-6.4E-6
29	0.013	-0.012	0.012	-0.012	-0.035	-0.064	7.9E-5	-7.2E-5	9.4E-6	-6.4E-6	6.5E-6	-6.4E-6
30	0.013	-0.012	0.012	-0.012	-0.036	-0.063	7.5E-5	-6.9E-5	8.3E-6	-6.8E-6	5.6E-6	-5.6E-6
31	0.013	-0.012	0.012	-0.011	-0.037	-0.062	7.2E-5	-6.6E-5	7.6E-6	-6.3E-6	4.6E-6	-4.7E-6
32	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.037	-0.062	7.0E-5	-6.4E-5	6.7E-6	-6.1E-6	3.5E-6	-3.5E-6
33	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.038	-0.062	6.9E-5	-6.3E-5	6.0E-6	-5.7E-6	2.4E-6	-2.4E-6
34	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.038	-0.062	7.0E-5	-6.2E-5	5.9E-6	-5.9E-6	2.3E-6	-2.3E-6
35	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.037	-0.062	7.1E-5	-6.4E-5	6.2E-6	-6.6E-6	3.6E-6	-3.6E-6
36	0.012	-0.013	0.012	-0.011	-0.037	-0.062	7.3E-5	-6.6E-5	6.4E-6	-7.6E-6	4.6E-6	-4.6E-6
37	0.012	-0.013	0.012	-0.012	-0.036	-0.063	7.5E-5	-6.9E-5	6.8E-6	-8.3E-6	5.6E-6	-5.6E-6
38	0.012	-0.013	0.012	-0.012	-0.035	-0.064	7.9E-5	-7.2E-5	6.6E-6	-9.3E-6	6.4E-6	-6.5E-6
39	0.012	-0.013	0.013	-0.013	-0.034	-0.064	8.2E-5	-7.3E-5	3.0E-6	-1.2E-5	6.4E-6	-6.4E-6
40	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.040	-0.057	8.2E-5	-8.2E-5	-4.9E-6	-1.5E-5	6.0E-6	-5.9E-6
41	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.045	-0.052	7.9E-5	-8.8E-5	-3.0E-6	-1.4E-5	6.0E-6	-6.0E-6
42	0.012	-0.012	0.014	-0.013	-0.040	-0.056	7.2E-5	-9.0E-5	-3.8E-6	-1.5E-5	6.0E-6	-6.0E-6
43	0.013	-0.012	0.013	-0.013	-0.040	-0.060	7.9E-5	-7.6E-5	9.3E-6	-5.9E-6	7.3E-6	-6.8E-6
44	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.040	-0.059	7.5E-5	-7.4E-5	8.2E-6	-6.6E-6	5.4E-6	-6.1E-6
45	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.041	-0.059	7.2E-5	-7.1E-5	7.5E-6	-6.4E-6	5.5E-6	-5.3E-6
46	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.041	-0.058	6.9E-5	-6.9E-5	7.0E-6	-5.9E-6	3.8E-6	-4.0E-6
47	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.042	-0.058	6.8E-5	-6.7E-5	6.1E-6	-6.0E-6	3.1E-6	-3.0E-6
48	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.042	-0.058	6.7E-5	-6.7E-5	5.7E-6	-5.6E-6	1.7E-6	-1.7E-6
49	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.042	-0.058	6.8E-5	-6.7E-5	6.0E-6	-6.1E-6	3.0E-6	-3.1E-6
50	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.041	-0.058	6.9E-5	-6.9E-5	6.0E-6	-6.9E-6	4.0E-6	-3.8E-6
51	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.041	-0.059	7.2E-5	-7.1E-5	6.4E-6	-7.5E-6	5.3E-6	-5.4E-6
52	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.040	-0.059	7.5E-5	-7.4E-5	6.7E-6	-8.1E-6	6.1E-6	-5.4E-6
53	0.012	-0.013	0.013	-0.013	-0.040	-0.060	7.9E-5	-7.7E-5	5.8E-6	-9.4E-6	6.8E-6	-7.2E-6

54	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.045	-0.054	8.0E-5	-8.6E-5	-4.3E-7	-1.3E-5	6.4E-6	-5.6E-6
55	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.045	-0.053	7.7E-5	-8.8E-5	-6.7E-7	-1.3E-5	5.5E-6	-6.2E-6
56	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.045	-0.053	7.7E-5	-8.8E-5	1.3E-5	5.2E-7	6.2E-6	-5.5E-6
57	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.045	-0.054	8.0E-5	-8.6E-5	1.3E-5	6.2E-7	5.6E-6	-6.3E-6
58	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.039	-0.058	6.7E-5	-8.7E-5	5.9E-6	-9.4E-6	7.3E-6	-6.7E-6
59	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.040	-0.058	6.4E-5	-8.3E-5	6.5E-6	-8.2E-6	5.4E-6	-6.0E-6
60	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.041	-0.057	6.2E-5	-8.0E-5	6.6E-6	-7.3E-6	5.5E-6	-5.2E-6
61	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.041	-0.057	6.0E-5	-7.7E-5	5.9E-6	-7.0E-6	3.9E-6	-4.1E-6
62	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.042	-0.056	5.8E-5	-7.6E-5	5.5E-6	-6.5E-6	3.0E-6	-2.9E-6
63	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.042	-0.056	5.8E-5	-7.5E-5	5.7E-6	-5.7E-6	1.8E-6	-1.8E-6
64	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.042	-0.056	5.8E-5	-7.6E-5	6.3E-6	-5.8E-6	3.0E-6	-3.0E-6
65	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.041	-0.057	6.0E-5	-7.7E-5	6.9E-6	-6.0E-6	4.1E-6	-3.9E-6
66	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.041	-0.057	6.2E-5	-8.0E-5	7.5E-6	-6.3E-6	5.2E-6	-5.5E-6
67	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.040	-0.058	6.5E-5	-8.3E-5	8.2E-6	-6.7E-6	6.1E-6	-5.5E-6
68	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.039	-0.058	6.7E-5	-8.7E-5	9.5E-6	-5.7E-6	6.7E-6	-7.2E-6
69	0.014	-0.015	0.034	-0.037	-0.040	-0.061	1.2E-4	-4.5E-5	1.1E-5	-5.7E-6	1.9E-6	-2.8E-6
70	0.014	-0.015	0.034	-0.037	-0.041	-0.060	1.5E-4	-4.4E-6	9.3E-6	-5.9E-6	2.1E-6	-2.6E-6
71	0.014	-0.015	0.034	-0.036	-0.042	-0.060	1.7E-4	9.3E-6	7.9E-6	-6.3E-6	2.3E-6	-2.4E-6
72	0.014	-0.014	0.034	-0.036	-0.042	-0.059	1.7E-4	1.6E-5	7.2E-6	-6.1E-6	2.3E-6	-2.4E-6
73	0.014	-0.014	0.033	-0.036	-0.043	-0.059	1.7E-4	1.8E-5	6.5E-6	-6.0E-6	2.4E-6	-2.3E-6
74	0.014	-0.014	0.033	-0.036	-0.043	-0.059	1.7E-4	1.9E-5	5.9E-6	-5.9E-6	2.4E-6	-2.3E-6
75	0.014	-0.014	0.033	-0.036	-0.043	-0.059	1.7E-4	1.8E-5	6.0E-6	-6.5E-6	2.4E-6	-2.4E-6
76	0.014	-0.014	0.034	-0.036	-0.042	-0.059	1.7E-4	1.6E-5	6.1E-6	-7.2E-6	2.4E-6	-2.3E-6
77	0.015	-0.014	0.034	-0.036	-0.042	-0.060	1.7E-4	9.3E-6	6.2E-6	-7.9E-6	2.4E-6	-2.3E-6
78	0.015	-0.014	0.034	-0.037	-0.041	-0.060	1.5E-4	-4.4E-6	5.9E-6	-9.3E-6	2.6E-6	-2.1E-6
79	0.015	-0.014	0.034	-0.037	-0.040	-0.061	1.2E-4	-4.5E-5	5.7E-6	-1.1E-5	2.8E-6	-1.9E-6
80	0.014	-0.014	0.026	-0.028	-0.039	-0.061	9.1E-5	-9.9E-5	7.7E-6	-5.9E-6	-9.7E-7	-1.1E-5
81	0.013	-0.013	0.019	-0.020	-0.039	-0.061	9.1E-5	-1.1E-4	6.7E-6	-1.3E-5	2.2E-6	-9.5E-6
82	0.014	-0.014	0.026	-0.028	-0.039	-0.061	9.1E-5	-1.0E-4	6.0E-6	-7.6E-6	1.1E-5	1.0E-6
83	0.013	-0.013	0.019	-0.020	-0.039	-0.061	9.1E-5	-1.1E-4	1.2E-5	-6.8E-6	9.5E-6	-2.2E-6
84	0.014	-0.014	0.035	-0.037	-0.045	-0.055	8.3E-5	-9.0E-5	-1.4E-5	-2.5E-5	2.3E-6	-2.4E-6
85	0.014	-0.014	0.035	-0.037	-0.045	-0.054	8.2E-5	-9.2E-5	-1.4E-5	-2.5E-5	2.5E-6	-2.3E-6
86	0.013	-0.014	0.026	-0.027	-0.039	-0.060	9.1E-5	-9.9E-5	5.8E-6	-7.7E-6	-1.6E-7	-1.2E-5
87	0.013	-0.013	0.019	-0.020	-0.039	-0.059	9.9E-5	-9.9E-5	1.3E-5	-6.5E-6	3.4E-6	-1.0E-5
88	0.014	-0.014	0.035	-0.037	-0.045	-0.054	8.2E-5	-9.2E-5	2.5E-5	1.4E-5	2.2E-6	-2.5E-6
89	0.014	-0.014	0.035	-0.037	-0.045	-0.055	8.3E-5	-9.0E-5	2.5E-5	1.4E-5	2.4E-6	-2.3E-6
90	0.014	-0.013	0.026	-0.027	-0.039	-0.060	9.1E-5	-9.9E-5	7.6E-6	-5.9E-6	1.2E-5	2.0E-7
91	0.013	-0.013	0.019	-0.020	-0.039	-0.059	9.9E-5	-1.0E-4	6.6E-6	-1.2E-5	1.0E-5	-3.3E-6
92	0.014	-0.014	0.034	-0.037	-0.040	-0.059	3.7E-5	-1.3E-4	5.7E-6	-1.1E-5	2.0E-6	-2.7E-6
93	0.014	-0.014	0.034	-0.037	-0.041	-0.059	-3.0E-6	-1.6E-4	5.9E-6	-9.3E-6	2.2E-6	-2.5E-6
94	0.014	-0.014	0.034	-0.036	-0.041	-0.058	-1.7E-5	-1.8E-4	6.2E-6	-8.0E-6	2.4E-6	-2.4E-6
95	0.014	-0.014	0.034	-0.036	-0.042	-0.058	-2.3E-5	-1.8E-4	6.1E-6	-7.2E-6	2.3E-6	-2.4E-6
96	0.014	-0.014	0.033	-0.036	-0.042	-0.057	-2.5E-5	-1.8E-4	6.0E-6	-6.5E-6	2.4E-6	-2.3E-6
97	0.014	-0.014	0.033	-0.036	-0.043	-0.057	-2.6E-5	-1.8E-4	5.9E-6	-5.9E-6	2.4E-6	-2.3E-6
98	0.014	-0.014	0.033	-0.036	-0.042	-0.057	-2.5E-5	-1.8E-4	6.5E-6	-6.0E-6	2.4E-6	-2.4E-6
99	0.014	-0.014	0.034	-0.036	-0.042	-0.058	-2.3E-5	-1.8E-4	7.2E-6	-6.1E-6	2.4E-6	-2.3E-6
100	0.014	-0.014	0.034	-0.036	-0.041	-0.058	-1.7E-5	-1.8E-4	8.0E-6	-6.2E-6	2.4E-6	-2.3E-6
101	0.014	-0.014	0.034	-0.037	-0.041	-0.059	-3.0E-6	-1.6E-4	9.3E-6	-5.9E-6	2.5E-6	-2.2E-6
102	0.014	-0.014	0.034	-0.037	-0.040	-0.059	3.7E-5	-1.3E-4	1.1E-5	-5.7E-6	2.7E-6	-2.0E-6
103	0.013	-0.013	0.018	-0.020	-0.040	-0.060	8.9E-5	-1.3E-4	3.7E-8	-3.7E-8	1.3E-5	6.1E-7
104	0.014	-0.014	0.024	-0.029	-0.040	-0.061	8.4E-5	-1.1E-4	2.9E-8	-2.9E-8	3.1E-5	1.6E-5
105	0.013	-0.013	0.017	-0.020	-0.041	-0.060	7.9E-5	-1.5E-4	2.4E-8	-2.4E-8	1.3E-5	3.7E-6
106	0.014	-0.014	0.023	-0.031	-0.041	-0.060	8.4E-5	-1.2E-4	1.4E-8	-1.4E-8	1.4E-5	5.7E-6
107	0.013	-0.013	0.016	-0.020	-0.041	-0.059	7.3E-5	-1.6E-4	4.0E-8	-4.0E-8	7.9E-6	-5.0E-6
108	0.014	-0.014	0.022	-0.031	-0.041	-0.060	8.8E-5	-1.2E-4	6.8E-9	-6.8E-9	7.2E-6	2.4E-6
109	0.013	-0.013	0.016	-0.020	-0.042	-0.059	7.2E-5	-1.6E-4	3.2E-8	-3.2E-8	5.1E-6	3.0E-6
110	0.014	-0.014	0.021	-0.031	-0.042	-0.059	9.1E-5	-1.2E-4	3.7E-9	-3.7E-9	4.2E-6	-2.5E-6
111	0.013	-0.013	0.015	-0.020	-0.042	-0.058	7.2E-5	-1.6E-4	1.4E-9	-1.4E-9	3.5E-6	-3.3E-6
112	0.014	-0.014	0.021	-0.031	-0.042	-0.059	9.2E-5	-1.2E-4	2.4E-8	-2.4E-8	2.9E-6	-1.7E-6
113	0.013	-0.013	0.015	-0.020	-0.042	-0.058	7.3E-5	-1.6E-4	3.8E-8	-3.8E-8	1.9E-6	-1.9E-6
114	0.014	-0.014	0.020	-0.031	-0.043	-0.059	9.2E-5	-1.2E-4	2.5E-8	-2.5E-8	2.1E-6	-2.1E-6
115	0.013	-0.013	0.015	-0.020	-0.042	-0.058	7.2E-5	-1.6E-4	4.4E-8	-4.4E-8	3.3E-6	-3.4E-6
116	0.014	-0.014	0.021	-0.031	-0.042	-0.059	9.2E-5	-1.2E-4	1.5E-8	-1.5E-8	1.7E-6	-2.9E-6
117	0.013	-0.013	0.016	-0.020	-0.042	-0.059	7.2E-5	-1.6E-4	3.6E-9	-3.6E-9	3.0E-6	-5.1E-6
118	0.014	-0.014	0.021	-0.031	-0.042	-0.059	9.1E-5	-1.2E-4	6.7E-9	-6.7E-9	2.5E-6	-4.2E-6
119	0.013	-0.013	0.016	-0.020	-0.041	-0.059	7.3E-5	-1.6E-4	4.5E-8	-4.5E-8	4.9E-6	-7.9E-6
120	0.014	-0.014	0.022	-0.031	-0.041	-0.060	8.8E-5	-1.2E-4	5.4E-9	-5.4E-9	-2.5E-6	-7.2E-6
121	0.013	-0.013	0.017	-0.020	-0.041	-0.060	7.9E-5	-1.5E-4	1.5E-9	-1.5E-9	-3.8E-6	-1.3E-5
122	0.014	-0.014	0.023	-0.031	-0.041	-0.060	8.4E-5	-1.2E-4	1.5E-8	-1.5E-8	-5.6E-6	-1.4E-5
123	0.014	-0.014	0.024	-0.029	-0.040	-0.061	8.4E-5	-1.1E-4	5.4E-1	-5.4E-1	-1.6E-5	-3.1E-5
124	0.013	-0.013	0.018	-0.020	-0.040	-0.060	8.9E-5	-1.3E-4	4.7E-9	-4.7E-9	-4.3E-7	-1.3E-5
125	0.013	-0.013	0.019	-0.020	-0.045	-0.054	6.2E-0	-6.2E-0	1.2E-5	-1.3E-5	-1.8E-7	-9.6E-6

126	0.014	-0.014	0.026	-0.027	-0.045	-0.054	7.2E-9	-7.2E-9	1.5E-5	6.3E-6	1.5E-5	2.1E-6
127	0.014	-0.014	0.026	-0.027	-0.045	-0.054	1.6E-8	-1.6E-8	1.5E-5	6.6E-6	-3.1E-6	-1.4E-5
128	0.013	-0.013	0.019	-0.020	-0.045	-0.054	3.4E-8	-3.4E-8	1.2E-5	-1.3E-5	8.8E-6	9.5E-7
129	0.013	-0.013	0.019	-0.020	-0.045	-0.054	3.9E-8	-3.9E-8	1.3E-5	-1.2E-5	-1.1E-6	-8.8E-6
130	0.014	-0.014	0.026	-0.027	-0.045	-0.054	4.2E-8	-4.2E-8	-6.5E-6	-1.5E-5	1.4E-5	3.0E-6
131	0.014	-0.014	0.026	-0.027	-0.045	-0.054	1.6E-8	-1.6E-8	-6.4E-6	-1.5E-5	-2.2E-6	-1.5E-5
132	0.013	-0.013	0.019	-0.020	-0.045	-0.054	8.3E-9	-8.3E-9	1.3E-5	-1.2E-5	9.7E-6	8.1E-8
133	0.013	-0.013	0.019	-0.019	-0.040	-0.058	1.2E-4	-9.7E-5	3.7E-8	-3.7E-8	1.3E-5	6.0E-7
134	0.013	-0.013	0.028	-0.026	-0.040	-0.059	1.0E-4	-9.2E-5	2.5E-8	-2.5E-8	3.0E-5	1.7E-5
135	0.013	-0.013	0.020	-0.018	-0.040	-0.058	1.4E-4	-8.7E-5	3.6E-8	-3.6E-8	1.3E-5	4.0E-6
136	0.013	-0.013	0.029	-0.024	-0.041	-0.058	1.1E-4	-9.2E-5	3.2E-8	-3.2E-8	1.4E-5	5.6E-6
137	0.013	-0.013	0.020	-0.017	-0.041	-0.058	1.5E-4	-8.2E-5	1.7E-8	-1.7E-8	7.9E-6	-5.1E-6
138	0.013	-0.013	0.030	-0.023	-0.041	-0.058	1.1E-4	-9.7E-5	2.8E-8	-2.8E-8	7.2E-6	2.4E-6
139	0.013	-0.013	0.019	-0.016	-0.042	-0.057	1.5E-4	-8.1E-5	1.8E-8	-1.8E-8	5.1E-6	-3.0E-6
140	0.013	-0.013	0.030	-0.023	-0.042	-0.058	1.1E-4	-1.0E-4	4.4E-8	-4.4E-8	4.3E-6	-2.7E-6
141	0.013	-0.013	0.019	-0.016	-0.042	-0.057	1.5E-4	-8.1E-5	4.0E-8	-4.0E-8	3.5E-6	-3.4E-6
142	0.013	-0.013	0.030	-0.022	-0.042	-0.057	1.1E-4	-1.0E-4	4.6E-8	-4.6E-8	3.0E-6	-1.9E-6
143	0.013	-0.013	0.019	-0.016	-0.042	-0.057	1.5E-4	-8.0E-5	3.6E-8	-3.6E-8	1.9E-6	-2.0E-6
144	0.013	-0.013	0.029	-0.022	-0.042	-0.057	1.1E-4	-1.0E-4	1.1E-8	-1.1E-8	2.3E-6	-2.3E-6
145	0.013	-0.013	0.019	-0.016	-0.042	-0.057	1.5E-4	-8.1E-5	1.0E-8	-1.0E-8	3.4E-6	-3.4E-6
146	0.013	-0.013	0.030	-0.022	-0.042	-0.057	1.1E-4	-1.0E-4	2.1E-8	-2.1E-8	1.9E-6	-3.0E-6
147	0.013	-0.013	0.019	-0.016	-0.042	-0.057	1.5E-4	-8.1E-5	3.1E-8	-3.1E-8	2.9E-6	-5.1E-6
148	0.013	-0.013	0.030	-0.023	-0.042	-0.058	1.1E-4	-9.9E-5	1.9E-8	-1.9E-8	2.7E-6	-4.3E-6
149	0.013	-0.013	0.020	-0.017	-0.041	-0.058	1.5E-4	-8.2E-5	2.6E-8	-2.6E-8	5.1E-6	-8.0E-6
150	0.013	-0.013	0.030	-0.023	-0.041	-0.058	1.1E-4	-9.7E-5	3.1E-9	-3.1E-9	-2.5E-6	-7.2E-6
151	0.013	-0.013	0.020	-0.018	-0.040	-0.058	1.4E-4	-8.7E-5	4.6E-8	-4.6E-8	-4.1E-6	-1.3E-5
152	0.013	-0.013	0.029	-0.024	-0.041	-0.058	1.1E-4	-9.2E-5	1.3E-8	-1.3E-8	-5.6E-6	-1.4E-5
153	0.013	-0.013	0.028	-0.026	-0.040	-0.059	1.0E-4	-9.2E-5	9.7E-9	-9.7E-9	-1.7E-5	-3.0E-5
154	0.013	-0.013	0.019	-0.019	-0.040	-0.058	1.2E-4	-9.7E-5	2.0E-8	-2.0E-8	-4.0E-7	-1.3E-5
155	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.039	-0.057	7.1E-5	-9.0E-5	-3.6E-6	-1.5E-5	4.6E-9	-4.6E-9
156	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.038	-0.059	5.8E-5	-8.1E-5	6.5E-6	-7.6E-6	5.2E-9	-5.2E-9
157	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.037	-0.060	6.3E-5	-8.8E-5	5.9E-6	-9.6E-6	2.8E-0	-2.8E-0
158	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.036	-0.060	6.4E-5	-9.1E-5	1.9E-6	-1.2E-5	1.1E-9	-1.1E-9
159	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.039	-0.059	8.2E-5	-8.1E-5	1.5E-5	3.6E-6	1.5E-9	-1.5E-9
160	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.040	-0.060	6.9E-5	-6.4E-5	6.1E-6	-5.9E-6	9.4E-0	-9.4E-0
161	0.013	-0.012	0.012	-0.012	-0.038	-0.061	7.6E-5	-7.0E-5	8.3E-6	-6.8E-6	4.6E-9	-4.6E-9
162	0.013	-0.012	0.013	-0.013	-0.036	-0.062	8.3E-5	-7.4E-5	1.2E-5	-2.1E-6	5.4E-9	-5.4E-9
163	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.047	-0.054	6.4E-5	-7.1E-5	5.7E-6	-5.7E-6	6.4E-9	-6.4E-9
164	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.047	-0.053	6.3E-5	-7.2E-5	5.7E-6	-5.7E-6	5.8E-9	-5.8E-9
165	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.039	-0.059	5.6E-5	-8.0E-5	6.2E-6	-7.1E-6	5.2E-0	-5.2E-0
166	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.037	-0.059	6.0E-5	-8.4E-5	6.8E-6	-8.3E-6	1.3E-9	-1.3E-9
167	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.035	-0.060	6.6E-5	-9.1E-5	-2.4E-6	-1.4E-5	9.6E-9	-9.6E-9
168	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.044	-0.053	7.8E-5	-8.9E-5	-2.7E-6	-1.4E-5	1.0E-9	-1.0E-9
169	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.044	-0.054	8.0E-5	-8.6E-5	-2.8E-6	-1.4E-5	9.1E-9	-9.1E-9
170	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.045	-0.053	8.0E-5	-8.6E-5	1.4E-5	2.7E-6	1.2E-9	-1.2E-9
171	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.044	-0.053	7.7E-5	-8.9E-5	1.4E-5	2.8E-6	2.5E-9	-2.5E-9
172	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.040	-0.060	6.9E-5	-6.4E-5	5.6E-6	-5.8E-6	1.2E-9	-1.2E-9
173	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.039	-0.060	7.0E-5	-6.6E-5	6.9E-6	-6.0E-6	1.3E-0	-1.3E-0
174	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.039	-0.061	7.3E-5	-6.8E-5	7.6E-6	-6.3E-6	6.0E-9	-6.0E-9
175	0.013	-0.012	0.013	-0.013	-0.036	-0.062	8.3E-5	-7.6E-5	1.4E-5	2.5E-6	3.1E-9	-3.1E-9
176	0.013	-0.012	0.013	-0.013	-0.037	-0.062	7.9E-5	-7.3E-5	9.5E-6	-6.0E-6	3.3E-0	-3.3E-0
177	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.045	-0.054	7.7E-5	-8.2E-5	8.3E-6	-5.4E-6	4.7E-9	-4.7E-9
178	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.046	-0.053	7.4E-5	-8.5E-5	8.3E-6	-5.3E-6	4.8E-9	-4.8E-9
179	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.054	7.2E-5	-7.9E-5	7.1E-6	-6.3E-6	1.2E-9	-1.2E-9
180	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.053	7.0E-5	-8.0E-5	7.0E-6	-6.3E-6	6.3E-9	-6.3E-9
181	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.054	6.9E-5	-7.6E-5	6.8E-6	-5.9E-6	3.7E-9	-3.7E-9
182	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.047	-0.053	6.7E-5	-7.7E-5	6.8E-6	-5.9E-6	1.8E-9	-1.8E-9
183	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.046	-0.054	6.6E-5	-7.3E-5	6.5E-6	-5.6E-6	3.6E-9	-3.6E-9
184	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.047	-0.053	6.5E-5	-7.4E-5	6.5E-6	-5.6E-6	2.9E-9	-2.9E-9
185	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.047	-0.053	6.3E-5	-7.3E-5	6.1E-6	-5.6E-6	6.8E-0	-6.8E-0
186	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.047	-0.054	6.5E-5	-7.2E-5	6.1E-6	-5.6E-6	6.7E-9	-6.7E-9
187	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.046	-0.053	7.4E-5	-8.5E-5	5.3E-6	-8.3E-6	4.7E-9	-4.7E-9
188	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.045	-0.054	7.7E-5	-8.3E-5	5.3E-6	-8.3E-6	1.5E-9	-1.5E-9
189	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.053	7.0E-5	-8.0E-5	6.3E-6	-7.0E-6	4.5E-9	-4.5E-9
190	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.054	7.2E-5	-7.9E-5	6.3E-6	-7.0E-6	1.5E-9	-1.5E-9
191	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.053	6.7E-5	-7.7E-5	5.9E-6	-6.8E-6	6.4E-9	-6.4E-9
192	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.054	6.9E-5	-7.6E-5	5.9E-6	-6.7E-6	4.7E-9	-4.7E-9
193	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.047	-0.053	6.5E-5	-7.4E-5	5.6E-6	-6.5E-6	3.8E-1	-3.8E-1
194	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.046	-0.054	6.6E-5	-7.3E-5	5.6E-6	-6.4E-6	8.6E-9	-8.6E-9
195	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.047	-0.054	6.5E-5	-7.2E-5	5.6E-6	-6.1E-6	6.1E-9	-6.1E-9
196	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.047	-0.053	6.3E-5	-7.3E-5	5.6E-6	-6.1E-6	4.9E-9	-4.9E-9
197	0.014	-0.014	0.034	-0.037	-0.049	-0.058	1.2E-4	-4.3E-5	5.9E-5	4.1E-5	2.4E-6	-2.4E-6

198	0.014	-0.014	0.034	-0.037	-0.049	-0.058	3.5E-5	-1.3E-4	5.9E-5	4.1E-5	2.4E-6	-2.4E-6
199	0.014	-0.014	0.034	-0.037	-0.052	-0.062	1.4E-4	-7.4E-6	1.5E-5	1.5E-6	2.4E-6	-2.4E-6
200	0.014	-0.014	0.034	-0.037	-0.053	-0.061	-3.3E-7	-1.5E-4	1.5E-5	1.5E-6	2.4E-6	-2.4E-6
201	0.014	-0.014	0.034	-0.036	-0.053	-0.062	1.4E-4	-9.9E-7	1.1E-5	-2.7E-6	2.4E-6	-2.4E-6
202	0.014	-0.014	0.034	-0.036	-0.054	-0.062	-6.7E-6	-1.5E-4	1.1E-5	-2.7E-6	2.4E-6	-2.4E-6
203	0.014	-0.014	0.034	-0.036	-0.054	-0.063	1.4E-4	3.9E-6	8.8E-6	-4.2E-6	2.4E-6	-2.4E-6
204	0.014	-0.014	0.034	-0.036	-0.054	-0.063	-1.1E-5	-1.5E-4	8.8E-6	-4.2E-6	2.4E-6	-2.4E-6
205	0.014	-0.014	0.033	-0.036	-0.054	-0.063	1.4E-4	7.3E-6	7.1E-6	-5.7E-6	2.4E-6	-2.4E-6
206	0.014	-0.014	0.033	-0.036	-0.055	-0.063	-1.5E-5	-1.5E-4	7.1E-6	-5.8E-6	2.4E-6	-2.4E-6
207	0.014	-0.014	0.033	-0.036	-0.054	-0.063	1.4E-4	8.2E-6	6.2E-6	-6.2E-6	2.4E-6	-2.4E-6
208	0.014	-0.014	0.033	-0.036	-0.055	-0.063	-1.6E-5	-1.5E-4	6.2E-6	-6.3E-6	2.4E-6	-2.4E-6
209	0.014	-0.014	0.033	-0.036	-0.054	-0.063	1.4E-4	7.2E-6	5.7E-6	-7.1E-6	2.4E-6	-2.4E-6
210	0.014	-0.014	0.033	-0.036	-0.055	-0.063	-1.5E-5	-1.5E-4	5.8E-6	-7.2E-6	2.4E-6	-2.4E-6
211	0.014	-0.014	0.034	-0.036	-0.054	-0.063	1.4E-4	3.8E-6	4.2E-6	-8.8E-6	2.4E-6	-2.4E-6
212	0.014	-0.014	0.034	-0.036	-0.054	-0.063	-1.2E-5	-1.5E-4	4.2E-6	-8.8E-6	2.4E-6	-2.4E-6
213	0.014	-0.014	0.034	-0.036	-0.053	-0.062	1.4E-4	-1.1E-6	2.7E-6	-1.1E-5	2.4E-6	-2.4E-6
214	0.014	-0.014	0.034	-0.036	-0.054	-0.062	-6.8E-6	-1.5E-4	2.7E-6	-1.1E-5	2.4E-6	-2.4E-6
215	0.014	-0.014	0.034	-0.037	-0.052	-0.062	1.4E-4	-7.5E-6	-1.5E-6	-1.5E-5	2.4E-6	-2.4E-6
216	0.014	-0.014	0.034	-0.037	-0.053	-0.061	-3.9E-7	-1.5E-4	-1.5E-6	-1.5E-5	2.4E-6	-2.4E-6
217	0.014	-0.014	0.034	-0.037	-0.049	-0.058	3.5E-5	-1.3E-4	-4.1E-5	-5.9E-5	2.4E-6	-2.4E-6
218	0.014	-0.014	0.034	-0.037	-0.049	-0.058	1.2E-4	-4.3E-5	-4.1E-5	-5.9E-5	2.4E-6	-2.4E-6

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

$$d_r < 0.0050 h$$

dove:

d_r : spostamento relativo tra due impalcati consecutivi;

h : altezza dell'impalcato;

Piano : piano considerato;

ELEMENTO : tipo e numero dell'elemento considerato;

d_{rx} : traslazione relativa X globale del piano considerato;

d_{ry} : traslazione relativa Y globale del piano considerato;

H : altezza del piano considerato;

d_{lim} : spostamento limite da normativa;

Esito : esito della verifica;

Tabella 28.II

Piano	ELEMENTO	d_{rx} [cm]	d_{ry} [cm]	H [cm]	d_{lim} [cm]	Esito
Piano 1	Pilastro N° 5	0.0023	0.0238	300.0000	1.5000	Verificato
	Pilastro N° 6	0.0023	0.0238	300.0000	1.5000	Verificato
	Pilastro N° 7	0.0023	0.0239	300.0000	1.5000	Verificato
	Pilastro N° 8	0.0023	0.0239	300.0000	1.5000	Verificato
	Parete 6-5	0.0021	0.0238	300.0000	1.5000	Verificato
	Parete 5-8	0.0023	0.0238	300.0000	1.5000	Verificato
	Parete 7-6	0.0023	0.0238	300.0000	1.5000	Verificato
	Parete 8-7	0.0021	0.0239	300.0000	1.5000	Verificato

4.5 Verifica Stati Limite di Operatività.

4.5.1 Involuppi 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:

V_x : traslazione X rispetto al sistema di riferimento globale.

V_y : traslazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.

V_z : Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.

R_x : 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 29.I

STATO LIMITE DI OPERATIVITA'												
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	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.036	-0.061	6.9E-5	-6.4E-5	-3.1E-6	-1.3E-5	5.9E-6	-5.9E-6
2	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.036	-0.061	6.9E-5	-6.2E-5	1.3E-5	3.5E-6	5.8E-6	-5.8E-6
3	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.034	-0.060	5.4E-5	-7.7E-5	1.3E-5	3.0E-6	5.7E-6	-5.8E-6
4	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.034	-0.060	5.2E-5	-7.8E-5	-3.3E-6	-1.3E-5	5.7E-6	-5.6E-6
5	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.041	-0.058	6.8E-5	-6.5E-5	-1.2E-6	-1.2E-5	5.9E-6	-5.5E-6
6	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.041	-0.058	6.8E-5	-6.4E-5	1.2E-5	1.5E-6	5.5E-6	-5.9E-6
7	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.040	-0.057	5.6E-5	-7.6E-5	1.2E-5	1.4E-6	5.9E-6	-5.6E-6
8	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.040	-0.057	5.5E-5	-7.6E-5	-1.6E-6	-1.2E-5	5.6E-6	-5.9E-6
9	0.012	-0.012	0.029	-0.031	-0.041	-0.059	7.3E-5	-7.3E-5	1.4E-6	-1.2E-5	2.7E-6	-2.3E-6
10	0.012	-0.012	0.029	-0.031	-0.041	-0.059	7.3E-5	-7.3E-5	1.2E-5	-1.4E-6	2.3E-6	-2.7E-6
11	0.011	-0.012	0.029	-0.031	-0.041	-0.058	6.5E-5	-8.2E-5	1.2E-5	-1.4E-6	2.7E-6	-2.4E-6
12	0.012	-0.011	0.029	-0.031	-0.041	-0.058	6.5E-5	-8.2E-5	1.5E-6	-1.2E-5	2.4E-6	-2.7E-6
13	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.035	-0.060	5.0E-5	-7.7E-5	1.3E-6	-1.0E-5	5.8E-6	-5.6E-6
14	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.036	-0.059	4.8E-5	-7.4E-5	4.9E-6	-8.1E-6	5.8E-6	-5.6E-6
15	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.037	-0.059	4.6E-5	-7.1E-5	5.6E-6	-6.9E-6	5.0E-6	-5.0E-6
16	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.038	-0.058	4.4E-5	-6.9E-5	5.0E-6	-6.4E-6	4.3E-6	-4.3E-6
17	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.038	-0.058	4.1E-5	-6.7E-5	4.6E-6	-5.9E-6	3.3E-6	-3.3E-6
18	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.039	-0.058	4.1E-5	-6.6E-5	4.4E-6	-5.2E-6	2.2E-6	-2.2E-6
19	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.039	-0.058	4.2E-5	-6.6E-5	4.9E-6	-4.7E-6	2.3E-6	-2.3E-6
20	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.038	-0.058	4.3E-5	-6.7E-5	5.7E-6	-4.8E-6	3.3E-6	-3.3E-6
21	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.038	-0.058	4.4E-5	-6.9E-5	6.4E-6	-5.1E-6	4.2E-6	-4.2E-6
22	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.037	-0.059	4.6E-5	-7.1E-5	7.1E-6	-5.4E-6	5.0E-6	-5.0E-6
23	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.036	-0.059	4.8E-5	-7.4E-5	8.1E-6	-5.0E-6	5.6E-6	-5.8E-6
24	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.036	-0.060	4.9E-5	-7.7E-5	1.0E-5	-1.5E-6	5.6E-6	-5.8E-6
25	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.041	-0.055	5.8E-5	-7.6E-5	1.4E-5	5.9E-6	5.4E-6	-5.3E-6
26	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.045	-0.052	6.5E-5	-7.3E-5	1.3E-5	4.0E-6	5.4E-6	-5.4E-6
27	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.042	-0.056	6.8E-5	-6.7E-5	1.4E-5	4.7E-6	5.3E-6	-5.4E-6
28	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.037	-0.062	6.8E-5	-6.0E-5	1.0E-5	-1.4E-6	5.7E-6	-5.7E-6
29	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.038	-0.061	6.6E-5	-5.8E-5	8.0E-6	-5.0E-6	5.8E-6	-5.7E-6
30	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.038	-0.061	6.3E-5	-5.6E-5	7.0E-6	-5.4E-6	5.0E-6	-5.0E-6
31	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.039	-0.060	6.0E-5	-5.4E-5	6.3E-6	-5.1E-6	4.2E-6	-4.2E-6
32	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.040	-0.060	5.8E-5	-5.2E-5	5.6E-6	-4.9E-6	3.3E-6	-3.3E-6
33	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.040	-0.060	5.7E-5	-5.1E-5	5.0E-6	-4.6E-6	2.4E-6	-2.4E-6
34	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.040	-0.060	5.8E-5	-5.1E-5	4.8E-6	-4.8E-6	2.3E-6	-2.3E-6
35	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.040	-0.060	5.8E-5	-5.2E-5	5.0E-6	-5.5E-6	3.4E-6	-3.4E-6
36	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.039	-0.060	6.0E-5	-5.4E-5	5.1E-6	-6.3E-6	4.2E-6	-4.2E-6
37	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.039	-0.061	6.3E-5	-5.6E-5	5.5E-6	-6.9E-6	5.0E-6	-5.0E-6
38	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.038	-0.061	6.6E-5	-5.9E-5	5.2E-6	-7.9E-6	5.7E-6	-5.8E-6
39	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.037	-0.062	6.9E-5	-5.9E-5	1.7E-6	-1.0E-5	5.7E-6	-5.7E-6
40	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.042	-0.056	6.8E-5	-6.8E-5	-5.9E-6	-1.5E-5	5.4E-6	-5.2E-6
41	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.045	-0.052	6.4E-5	-7.3E-5	-4.0E-6	-1.3E-5	5.4E-6	-5.4E-6
42	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.041	-0.055	5.8E-5	-7.6E-5	-4.8E-6	-1.4E-5	5.3E-6	-5.4E-6
43	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.041	-0.058	6.5E-5	-6.3E-5	7.9E-6	-4.6E-6	6.4E-6	-5.9E-6
44	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.042	-0.058	6.2E-5	-6.0E-5	6.8E-6	-5.3E-6	4.8E-6	-5.5E-6
45	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.043	-0.057	5.9E-5	-5.8E-5	6.3E-6	-5.1E-6	4.9E-6	-4.7E-6
46	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.043	-0.057	5.7E-5	-5.6E-5	5.8E-6	-4.8E-6	3.5E-6	-3.7E-6
47	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.043	-0.057	5.6E-5	-5.5E-5	5.0E-6	-4.9E-6	2.9E-6	-2.9E-6
48	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.043	-0.056	5.5E-5	-5.5E-5	4.7E-6	-4.6E-6	1.8E-6	-1.8E-6
49	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.043	-0.057	5.6E-5	-5.5E-5	4.9E-6	-5.0E-6	2.9E-6	-2.9E-6
50	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.043	-0.057	5.7E-5	-5.7E-5	4.8E-6	-5.7E-6	3.7E-6	-3.5E-6
51	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.043	-0.057	5.9E-5	-5.8E-5	5.1E-6	-6.2E-6	4.7E-6	-4.9E-6
52	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.042	-0.058	6.2E-5	-6.1E-5	5.4E-6	-6.8E-6	5.5E-6	-4.8E-6
53	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.041	-0.058	6.5E-5	-6.3E-5	4.4E-6	-8.1E-6	6.0E-6	-6.4E-6
54	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.045	-0.053	6.5E-5	-7.1E-5	-1.5E-6	-1.1E-5	5.7E-6	-5.0E-6
55	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.045	-0.053	6.3E-5	-7.3E-5	-1.8E-6	-1.2E-5	4.9E-6	-5.6E-6
56	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.045	-0.053	6.3E-5	-7.3E-5	1.2E-5	1.6E-6	5.6E-6	-4.9E-6
57	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.045	-0.053	6.5E-5	-7.1E-5	1.2E-5	1.7E-6	4.9E-6	-5.7E-6
58	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.041	-0.056	5.3E-5	-7.4E-5	4.5E-6	-8.0E-6	6.5E-6	-5.9E-6
59	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.042	-0.056	5.1E-5	-7.0E-5	5.2E-6	-6.9E-6	4.8E-6	-5.4E-6
60	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.042	-0.056	4.9E-5	-6.7E-5	5.4E-6	-6.1E-6	5.0E-6	-4.7E-6

61	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.043	-0.055	4.7E-5	-6.5E-5	4.7E-6	-5.8E-6	3.6E-6	-3.8E-6
62	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.043	-0.055	4.6E-5	-6.4E-5	4.4E-6	-5.4E-6	2.8E-6	-2.7E-6
63	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.043	-0.055	4.6E-5	-6.3E-5	4.7E-6	-4.7E-6	1.9E-6	-1.9E-6
64	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.043	-0.055	4.6E-5	-6.4E-5	5.2E-6	-4.7E-6	2.8E-6	-2.9E-6
65	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.043	-0.055	4.8E-5	-6.5E-5	5.8E-6	-4.8E-6	3.8E-6	-3.6E-6
66	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.042	-0.056	4.9E-5	-6.7E-5	6.3E-6	-5.1E-6	4.7E-6	-4.9E-6
67	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.042	-0.056	5.1E-5	-7.0E-5	6.8E-6	-5.3E-6	5.5E-6	-4.8E-6
68	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.041	-0.056	5.4E-5	-7.4E-5	8.1E-6	-4.4E-6	5.9E-6	-6.4E-6
69	0.012	-0.012	0.028	-0.031	-0.042	-0.059	1.1E-4	-3.0E-5	9.5E-6	-4.3E-6	2.1E-6	-2.9E-6
70	0.012	-0.012	0.028	-0.031	-0.043	-0.059	1.4E-4	9.7E-6	7.9E-6	-4.6E-6	2.3E-6	-2.7E-6
71	0.012	-0.012	0.028	-0.030	-0.043	-0.058	1.5E-4	2.3E-5	6.6E-6	-5.0E-6	2.5E-6	-2.6E-6
72	0.012	-0.012	0.028	-0.030	-0.044	-0.058	1.6E-4	3.0E-5	6.0E-6	-4.9E-6	2.5E-6	-2.6E-6
73	0.012	-0.012	0.027	-0.030	-0.044	-0.058	1.6E-4	3.2E-5	5.4E-6	-4.8E-6	2.5E-6	-2.5E-6
74	0.012	-0.012	0.027	-0.030	-0.044	-0.057	1.6E-4	3.3E-5	4.8E-6	-4.8E-6	2.5E-6	-2.5E-6
75	0.012	-0.012	0.027	-0.030	-0.044	-0.058	1.6E-4	3.2E-5	4.8E-6	-5.3E-6	2.5E-6	-2.5E-6
76	0.012	-0.012	0.028	-0.030	-0.044	-0.058	1.6E-4	3.0E-5	4.9E-6	-6.0E-6	2.6E-6	-2.4E-6
77	0.012	-0.012	0.028	-0.030	-0.043	-0.058	1.5E-4	2.3E-5	5.0E-6	-6.6E-6	2.6E-6	-2.5E-6
78	0.012	-0.012	0.028	-0.031	-0.043	-0.059	1.4E-4	9.7E-6	4.5E-6	-7.9E-6	2.7E-6	-2.3E-6
79	0.012	-0.012	0.028	-0.031	-0.042	-0.059	1.1E-4	-3.0E-5	4.3E-6	-9.5E-6	2.9E-6	-2.1E-6
80	0.011	-0.011	0.021	-0.023	-0.041	-0.059	7.4E-5	-8.3E-5	6.5E-6	-4.7E-6	-1.4E-6	-1.1E-5
81	0.011	-0.011	0.016	-0.017	-0.041	-0.059	7.3E-5	-8.9E-5	5.0E-6	-1.1E-5	1.7E-6	-9.0E-6
82	0.011	-0.011	0.021	-0.023	-0.041	-0.059	7.4E-5	-8.3E-5	4.8E-6	-6.4E-6	1.1E-5	1.4E-6
83	0.011	-0.011	0.016	-0.017	-0.041	-0.059	7.4E-5	-8.9E-5	1.1E-5	-5.1E-6	9.0E-6	-1.7E-6
84	0.012	-0.012	0.029	-0.031	-0.046	-0.054	6.8E-5	-7.5E-5	-1.5E-5	-2.4E-5	2.5E-6	-2.6E-6
85	0.012	-0.011	0.029	-0.031	-0.046	-0.054	6.6E-5	-7.6E-5	-1.5E-5	-2.4E-5	2.6E-6	-2.4E-6
86	0.011	-0.011	0.021	-0.023	-0.041	-0.058	7.4E-5	-8.2E-5	4.6E-6	-6.5E-6	-7.2E-7	-1.2E-5
87	0.010	-0.011	0.016	-0.017	-0.040	-0.057	8.2E-5	-8.2E-5	1.1E-5	-4.8E-6	2.6E-6	-9.7E-6
88	0.011	-0.012	0.029	-0.031	-0.046	-0.054	6.6E-5	-7.6E-5	2.4E-5	1.5E-5	2.4E-6	-2.6E-6
89	0.012	-0.012	0.029	-0.031	-0.046	-0.054	6.8E-5	-7.5E-5	2.4E-5	1.5E-5	2.6E-6	-2.5E-6
90	0.011	-0.011	0.021	-0.023	-0.041	-0.058	7.4E-5	-8.2E-5	6.4E-6	-4.7E-6	1.2E-5	7.6E-7
91	0.011	-0.010	0.016	-0.017	-0.040	-0.057	8.1E-5	-8.2E-5	4.9E-6	-1.1E-5	9.8E-6	-2.6E-6
92	0.012	-0.011	0.028	-0.031	-0.042	-0.057	2.2E-5	-1.2E-4	4.2E-6	-9.5E-6	2.2E-6	-2.9E-6
93	0.012	-0.011	0.028	-0.031	-0.042	-0.057	-1.7E-5	-1.5E-4	4.6E-6	-7.9E-6	2.3E-6	-2.7E-6
94	0.012	-0.011	0.028	-0.030	-0.043	-0.057	-3.1E-5	-1.6E-4	5.0E-6	-6.7E-6	2.5E-6	-2.5E-6
95	0.012	-0.011	0.028	-0.030	-0.043	-0.056	-3.7E-5	-1.7E-4	4.9E-6	-6.0E-6	2.5E-6	-2.5E-6
96	0.012	-0.012	0.027	-0.030	-0.044	-0.056	-3.9E-5	-1.7E-4	4.8E-6	-5.4E-6	2.5E-6	-2.5E-6
97	0.012	-0.012	0.027	-0.030	-0.044	-0.056	-4.0E-5	-1.7E-4	4.8E-6	-4.8E-6	2.5E-6	-2.5E-6
98	0.012	-0.012	0.027	-0.030	-0.044	-0.056	-3.9E-5	-1.7E-4	5.4E-6	-4.8E-6	2.5E-6	-2.5E-6
99	0.011	-0.012	0.028	-0.030	-0.043	-0.056	-3.7E-5	-1.7E-4	6.0E-6	-4.9E-6	2.6E-6	-2.5E-6
100	0.011	-0.012	0.028	-0.030	-0.043	-0.057	-3.1E-5	-1.6E-4	6.7E-6	-4.9E-6	2.5E-6	-2.5E-6
101	0.011	-0.012	0.028	-0.031	-0.042	-0.057	-1.7E-5	-1.5E-4	8.0E-6	-4.5E-6	2.7E-6	-2.3E-6
102	0.011	-0.012	0.028	-0.031	-0.042	-0.057	2.2E-5	-1.2E-4	9.5E-6	-4.2E-6	2.9E-6	-2.2E-6
103	0.011	-0.011	0.015	-0.017	-0.042	-0.058	7.0E-5	-1.1E-4	3.0E-8	-3.0E-8	1.2E-5	1.2E-6
104	0.011	-0.011	0.020	-0.025	-0.042	-0.059	6.7E-5	-9.4E-5	2.4E-8	-2.4E-8	3.0E-5	1.7E-5
105	0.011	-0.011	0.014	-0.017	-0.042	-0.058	5.9E-5	-1.3E-4	1.9E-8	-1.9E-8	1.3E-5	4.0E-6
106	0.011	-0.011	0.018	-0.026	-0.043	-0.058	6.6E-5	-9.9E-5	1.2E-8	-1.2E-8	1.4E-5	5.9E-6
107	0.011	-0.011	0.013	-0.017	-0.043	-0.058	5.3E-5	-1.4E-4	3.3E-8	-3.3E-8	7.2E-6	-4.3E-6
108	0.011	-0.011	0.017	-0.027	-0.043	-0.058	7.0E-5	-9.8E-5	5.6E-9	-5.6E-9	7.3E-6	2.4E-6
109	0.011	-0.011	0.013	-0.017	-0.043	-0.057	5.2E-5	-1.4E-4	2.6E-8	-2.6E-8	4.8E-6	-2.7E-6
110	0.011	-0.011	0.016	-0.027	-0.044	-0.058	7.2E-5	-1.0E-4	3.0E-9	-3.0E-9	4.1E-6	-2.4E-6
111	0.011	-0.011	0.012	-0.017	-0.044	-0.057	5.2E-5	-1.4E-4	1.2E-9	-1.2E-9	3.3E-6	-3.2E-6
112	0.011	-0.011	0.016	-0.027	-0.044	-0.057	7.3E-5	-1.0E-4	2.0E-8	-2.0E-8	3.0E-6	-1.8E-6
113	0.011	-0.011	0.012	-0.016	-0.044	-0.057	5.1E-5	-1.4E-4	3.1E-8	-3.1E-8	2.0E-6	-2.0E-6
114	0.011	-0.011	0.016	-0.026	-0.044	-0.057	7.3E-5	-1.0E-4	2.1E-8	-2.1E-8	2.3E-6	-2.2E-6
115	0.011	-0.011	0.012	-0.017	-0.044	-0.057	5.1E-5	-1.4E-4	3.6E-8	-3.6E-8	3.2E-6	-3.3E-6
116	0.011	-0.011	0.016	-0.027	-0.044	-0.057	7.3E-5	-1.0E-4	1.3E-8	-1.3E-8	1.8E-6	-3.0E-6
117	0.011	-0.011	0.013	-0.017	-0.043	-0.057	5.2E-5	-1.4E-4	3.0E-9	-3.0E-9	2.7E-6	-4.8E-6
118	0.011	-0.011	0.016	-0.027	-0.044	-0.058	7.2E-5	-1.0E-4	5.4E-9	-5.4E-9	2.4E-6	-4.1E-6
119	0.011	-0.011	0.013	-0.017	-0.043	-0.058	5.3E-5	-1.4E-4	3.7E-8	-3.7E-8	4.3E-6	-7.2E-6
120	0.011	-0.011	0.017	-0.027	-0.043	-0.058	7.0E-5	-9.8E-5	4.4E-9	-4.4E-9	-2.4E-6	-7.3E-6
121	0.011	-0.011	0.014	-0.017	-0.042	-0.058	5.9E-5	-1.3E-4	1.3E-9	-1.3E-9	-4.1E-6	-1.3E-5
122	0.011	-0.011	0.018	-0.026	-0.042	-0.058	6.6E-5	-9.9E-5	1.2E-8	-1.2E-8	-5.8E-6	-1.4E-5
123	0.011	-0.011	0.020	-0.025	-0.042	-0.059	6.7E-5	-9.4E-5	4.4E-1	-4.4E-1	-1.7E-5	-3.0E-5
124	0.011	-0.011	0.015	-0.017	-0.042	-0.058	7.0E-5	-1.1E-4	3.8E-9	-3.8E-9	-1.1E-6	-1.2E-5
125	0.011	-0.010	0.016	-0.017	-0.046	-0.053	5.1E-0	-5.1E-0	9.5E-6	-1.1E-5	-5.6E-7	-9.2E-6
126	0.011	-0.012	0.021	-0.023	-0.046	-0.053	5.9E-9	-5.9E-9	1.4E-5	7.1E-6	1.5E-5	2.7E-6
127	0.011	-0.012	0.021	-0.023	-0.046	-0.054	1.3E-8	-1.3E-8	1.4E-5	7.3E-6	-3.5E-6	-1.4E-5
128	0.011	-0.010	0.016	-0.017	-0.046	-0.053	2.8E-8	-2.8E-8	9.3E-6	-1.1E-5	8.6E-6	1.2E-6
129	0.010	-0.011	0.016	-0.017	-0.046	-0.053	3.2E-8	-3.2E-8	1.1E-5	-9.5E-6	-1.3E-6	-8.6E-6
130	0.012	-0.011	0.021	-0.023	-0.046	-0.054	3.4E-8	-3.4E-8	-7.3E-6	-1.4E-5	1.4E-5	3.5E-6
131	0.012	-0.011	0.021	-0.023	-0.046	-0.053	1.3E-8	-1.3E-8	-7.2E-6	-1.4E-5	-2.8E-6	-1.5E-5
132	0.010	-0.011	0.016	-0.017	-0.046	-0.053	6.8E-9	-6.8E-9	1.1E-5	-9.3E-6	9.3E-6	4.8E-7

133	0.011	-0.010	0.016	-0.016	-0.041	-0.057	9.9E-5	-7.8E-5	3.0E-8	-3.0E-8	1.2E-5	1.2E-6
134	0.011	-0.011	0.023	-0.021	-0.041	-0.057	8.6E-5	-7.5E-5	2.0E-8	-2.0E-8	3.0E-5	1.8E-5
135	0.010	-0.010	0.016	-0.015	-0.042	-0.056	1.2E-4	-6.8E-5	3.0E-8	-3.0E-8	1.2E-5	4.3E-6
136	0.011	-0.011	0.025	-0.020	-0.042	-0.057	9.0E-5	-7.4E-5	2.6E-8	-2.6E-8	1.4E-5	5.8E-6
137	0.010	-0.010	0.016	-0.014	-0.043	-0.056	1.3E-4	-6.1E-5	1.4E-8	-1.4E-8	7.3E-6	-4.4E-6
138	0.011	-0.011	0.025	-0.019	-0.043	-0.056	8.9E-5	-7.9E-5	2.3E-8	-2.3E-8	7.3E-6	2.3E-6
139	0.010	-0.010	0.016	-0.013	-0.043	-0.056	1.3E-4	-6.0E-5	1.4E-8	-1.4E-8	4.8E-6	-2.7E-6
140	0.011	-0.011	0.025	-0.018	-0.043	-0.056	9.1E-5	-8.1E-5	3.6E-8	-3.6E-8	4.2E-6	-2.6E-6
141	0.010	-0.010	0.016	-0.013	-0.043	-0.056	1.3E-4	-6.0E-5	3.3E-8	-3.3E-8	3.3E-6	-3.3E-6
142	0.011	-0.011	0.025	-0.018	-0.044	-0.056	9.2E-5	-8.2E-5	3.7E-8	-3.7E-8	3.1E-6	-1.9E-6
143	0.010	-0.010	0.016	-0.013	-0.043	-0.055	1.3E-4	-6.0E-5	2.9E-8	-2.9E-8	2.0E-6	-2.1E-6
144	0.011	-0.011	0.025	-0.018	-0.044	-0.056	9.3E-5	-8.2E-5	9.0E-9	-9.0E-9	2.4E-6	-2.4E-6
145	0.010	-0.010	0.016	-0.013	-0.043	-0.056	1.3E-4	-6.0E-5	8.5E-9	-8.5E-9	3.2E-6	-3.2E-6
146	0.011	-0.011	0.025	-0.018	-0.044	-0.056	9.2E-5	-8.2E-5	1.7E-8	-1.7E-8	1.9E-6	-3.1E-6
147	0.010	-0.010	0.016	-0.013	-0.043	-0.056	1.3E-4	-6.0E-5	2.5E-8	-2.5E-8	2.7E-6	-4.8E-6
148	0.011	-0.011	0.025	-0.018	-0.043	-0.056	9.2E-5	-8.1E-5	1.5E-8	-1.5E-8	2.6E-6	-4.2E-6
149	0.010	-0.010	0.016	-0.014	-0.042	-0.056	1.3E-4	-6.1E-5	2.1E-8	-2.1E-8	4.4E-6	-7.3E-6
150	0.011	-0.011	0.025	-0.019	-0.043	-0.056	9.0E-5	-7.9E-5	2.6E-9	-2.6E-9	-2.4E-6	-7.3E-6
151	0.010	-0.010	0.016	-0.015	-0.042	-0.056	1.2E-4	-6.7E-5	3.7E-8	-3.7E-8	-4.4E-6	-1.2E-5
152	0.011	-0.011	0.025	-0.020	-0.042	-0.057	9.1E-5	-7.4E-5	1.1E-8	-1.1E-8	-5.8E-6	-1.4E-5
153	0.011	-0.011	0.023	-0.021	-0.041	-0.057	8.6E-5	-7.5E-5	7.9E-9	-7.9E-9	-1.8E-5	-3.0E-5
154	0.010	-0.011	0.016	-0.016	-0.041	-0.057	9.9E-5	-7.8E-5	1.6E-8	-1.6E-8	-1.0E-6	-1.2E-5
155	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.041	-0.056	5.7E-5	-7.6E-5	-4.6E-6	-1.4E-5	3.8E-9	-3.8E-9
156	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.040	-0.057	4.5E-5	-6.9E-5	5.2E-6	-6.3E-6	4.2E-9	-4.2E-9
157	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.039	-0.058	5.0E-5	-7.4E-5	4.5E-6	-8.2E-6	2.3E-0	-2.3E-0
158	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.038	-0.058	5.0E-5	-7.7E-5	6.6E-7	-1.1E-5	9.2E-0	-9.2E-0
159	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.041	-0.057	6.8E-5	-6.7E-5	1.4E-5	4.6E-6	1.2E-9	-1.2E-9
160	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.042	-0.058	5.7E-5	-5.2E-5	5.0E-6	-4.8E-6	7.6E-0	-7.6E-0
161	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.040	-0.059	6.3E-5	-5.7E-5	6.9E-6	-5.4E-6	3.8E-9	-3.8E-9
162	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.039	-0.060	6.9E-5	-6.0E-5	1.1E-5	-8.4E-7	4.4E-9	-4.4E-9
163	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.047	-0.054	5.2E-5	-5.9E-5	4.7E-6	-4.7E-6	5.2E-9	-5.2E-9
164	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.048	-0.053	5.1E-5	-6.0E-5	4.7E-6	-4.7E-6	4.8E-9	-4.8E-9
165	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.040	-0.057	4.4E-5	-6.7E-5	5.0E-6	-5.9E-6	4.3E-0	-4.3E-0
166	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.039	-0.057	4.8E-5	-7.1E-5	5.5E-6	-7.0E-6	1.1E-9	-1.1E-9
167	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.038	-0.058	5.2E-5	-7.7E-5	-3.5E-6	-1.3E-5	7.8E-9	-7.8E-9
168	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.045	-0.053	6.3E-5	-7.4E-5	-3.7E-6	-1.3E-5	8.2E-0	-8.2E-0
169	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.045	-0.053	6.6E-5	-7.1E-5	-3.8E-6	-1.3E-5	7.4E-9	-7.4E-9
170	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.045	-0.053	6.6E-5	-7.2E-5	1.3E-5	3.7E-6	1.0E-9	-1.0E-9
171	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.045	-0.053	6.2E-5	-7.4E-5	1.3E-5	3.8E-6	2.0E-9	-2.0E-9
172	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.042	-0.058	5.7E-5	-5.2E-5	4.6E-6	-4.8E-6	9.7E-0	-9.7E-0
173	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.041	-0.058	5.8E-5	-5.4E-5	5.7E-6	-4.9E-6	1.1E-0	-1.1E-0
174	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.041	-0.059	6.0E-5	-5.5E-5	6.4E-6	-5.1E-6	4.9E-9	-4.9E-9
175	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.039	-0.059	6.9E-5	-6.2E-5	1.3E-5	3.5E-6	2.5E-9	-2.5E-9
176	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.040	-0.060	6.6E-5	-6.0E-5	8.1E-6	-4.6E-6	2.7E-0	-2.7E-0
177	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.046	-0.054	6.3E-5	-6.8E-5	7.0E-6	-4.2E-6	3.8E-9	-3.8E-9
178	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.046	-0.053	6.0E-5	-7.1E-5	7.1E-6	-4.0E-6	3.9E-9	-3.9E-9
179	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.046	-0.054	5.9E-5	-6.5E-5	5.9E-6	-5.1E-6	9.6E-0	-9.6E-0
180	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.047	-0.053	5.7E-5	-6.7E-5	5.8E-6	-5.1E-6	5.2E-9	-5.2E-9
181	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.047	-0.054	5.6E-5	-6.3E-5	5.6E-6	-4.8E-6	3.0E-9	-3.0E-9
182	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.047	-0.053	5.4E-5	-6.4E-5	5.6E-6	-4.8E-6	1.5E-9	-1.5E-9
183	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.047	-0.054	5.4E-5	-6.1E-5	5.4E-6	-4.5E-6	2.9E-9	-2.9E-9
184	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.047	-0.053	5.2E-5	-6.2E-5	5.4E-6	-4.5E-6	2.4E-9	-2.4E-9
185	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.047	-0.053	5.1E-5	-6.0E-5	5.0E-6	-4.5E-6	5.5E-0	-5.5E-0
186	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.047	-0.054	5.2E-5	-6.0E-5	5.0E-6	-4.5E-6	5.5E-9	-5.5E-9
187	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.046	-0.053	6.0E-5	-7.1E-5	4.1E-6	-7.0E-6	3.8E-9	-3.8E-9
188	0.010	-0.010	0.011	-0.011	-0.046	-0.054	6.3E-5	-6.8E-5	4.1E-6	-7.1E-6	1.2E-9	-1.2E-9
189	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.047	-0.053	5.7E-5	-6.7E-5	5.1E-6	-5.8E-6	3.7E-9	-3.7E-9
190	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.046	-0.054	5.9E-5	-6.5E-5	5.1E-6	-5.8E-6	1.3E-9	-1.3E-9
191	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.047	-0.053	5.4E-5	-6.4E-5	4.8E-6	-5.6E-6	5.2E-9	-5.2E-9
192	0.010	-0.010	0.010	-0.010	-0.047	-0.054	5.6E-5	-6.3E-5	4.8E-6	-5.6E-6	3.8E-9	-3.8E-9
193	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.047	-0.053	5.2E-5	-6.2E-5	4.6E-6	-5.4E-6	3.1E-1	-3.1E-1
194	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.047	-0.054	5.4E-5	-6.1E-5	4.5E-6	-5.4E-6	7.0E-9	-7.0E-9
195	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.047	-0.054	5.2E-5	-6.0E-5	4.5E-6	-5.0E-6	5.0E-9	-5.0E-9
196	0.010	-0.010	0.009	-0.009	-0.047	-0.053	5.1E-5	-6.0E-5	4.5E-6	-5.0E-6	4.0E-9	-4.0E-9
197	0.012	-0.012	0.028	-0.031	-0.050	-0.058	1.0E-4	-2.9E-5	5.9E-5	4.2E-5	2.5E-6	-2.5E-6
198	0.011	-0.012	0.028	-0.031	-0.050	-0.058	2.1E-5	-1.1E-4	5.9E-5	4.2E-5	2.5E-6	-2.5E-6
199	0.012	-0.012	0.028	-0.031	-0.053	-0.062	1.3E-4	6.0E-6	1.4E-5	2.7E-6	2.5E-6	-2.5E-6
200	0.011	-0.012	0.028	-0.031	-0.053	-0.061	-1.4E-5	-1.4E-4	1.4E-5	2.7E-6	2.5E-6	-2.5E-6
201	0.012	-0.012	0.028	-0.030	-0.054	-0.062	1.3E-4	1.2E-5	9.7E-6	-1.5E-6	2.5E-6	-2.5E-6
202	0.012	-0.012	0.028	-0.030	-0.054	-0.062	-1.9E-5	-1.4E-4	9.7E-6	-1.5E-6	2.5E-6	-2.5E-6
203	0.012	-0.012	0.028	-0.030	-0.054	-0.063	1.3E-4	1.6E-5	7.6E-6	-3.1E-6	2.5E-6	-2.5E-6
204	0.012	-0.012	0.028	-0.030	-0.055	-0.063	-2.4E-5	-1.4E-4	7.6E-6	-3.1E-6	2.5E-6	-2.5E-6

205	0.012	-0.012	0.027	-0.030	-0.055	-0.063	1.3E-4	1.9E-5	6.0E-6	-4.6E-6	2.5E-6	-2.5E-6
206	0.012	-0.012	0.027	-0.030	-0.055	-0.063	-2.7E-5	-1.4E-4	6.0E-6	-4.6E-6	2.5E-6	-2.5E-6
207	0.012	-0.012	0.027	-0.030	-0.055	-0.063	1.3E-4	2.0E-5	5.1E-6	-5.1E-6	2.5E-6	-2.5E-6
208	0.012	-0.012	0.027	-0.030	-0.055	-0.063	-2.8E-5	-1.3E-4	5.1E-6	-5.1E-6	2.5E-6	-2.5E-6
209	0.012	-0.012	0.027	-0.030	-0.055	-0.063	1.3E-4	1.9E-5	4.6E-6	-5.9E-6	2.5E-6	-2.5E-6
210	0.012	-0.012	0.027	-0.030	-0.055	-0.063	-2.7E-5	-1.4E-4	4.6E-6	-6.0E-6	2.5E-6	-2.5E-6
211	0.012	-0.012	0.028	-0.030	-0.054	-0.063	1.3E-4	1.6E-5	3.1E-6	-7.6E-6	2.5E-6	-2.5E-6
212	0.012	-0.012	0.028	-0.030	-0.055	-0.063	-2.4E-5	-1.4E-4	3.1E-6	-7.6E-6	2.5E-6	-2.5E-6
213	0.012	-0.012	0.028	-0.030	-0.054	-0.062	1.3E-4	1.2E-5	1.5E-6	-9.7E-6	2.5E-6	-2.5E-6
214	0.012	-0.012	0.028	-0.030	-0.054	-0.062	-2.0E-5	-1.4E-4	1.5E-6	-9.7E-6	2.5E-6	-2.5E-6
215	0.012	-0.012	0.028	-0.031	-0.053	-0.062	1.3E-4	6.0E-6	-2.8E-6	-1.4E-5	2.5E-6	-2.5E-6
216	0.012	-0.011	0.028	-0.031	-0.053	-0.061	-1.4E-5	-1.4E-4	-2.7E-6	-1.4E-5	2.5E-6	-2.5E-6
217	0.012	-0.011	0.028	-0.031	-0.050	-0.058	2.1E-5	-1.1E-4	-4.2E-5	-5.9E-5	2.5E-6	-2.5E-6
218	0.012	-0.012	0.028	-0.031	-0.050	-0.058	1.0E-4	-2.9E-5	-4.2E-5	-5.9E-5	2.5E-6	-2.5E-6

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

$$d_r < (2/3) \cdot 0.0050 h$$

dove:

d_r è lo spostamento relativo tra due impalcati consecutivi;

h è l'altezza dell'impalcato;

Piano : piano considerato;

ELEMENTO : tipo e numero dell'elemento considerato;

dr_x : traslazione relativa X globale del piano considerato;

dr_y : traslazione relativa Y globale del piano considerato;

H : altezza del piano considerato;

d_{lim} : spostamento limite da normativa;

Esito : esito della verifica;

Tabella 29.II

Piano	ELEMENTO	dr_x [cm]	dr_y [cm]	H [cm]	d_{lim} [cm]	Esito
Piano 1	Pilastro N° 5	0.0020	0.0199	300.0000	1.0000	Verificato
	Pilastro N° 6	0.0020	0.0199	300.0000	1.0000	Verificato
	Pilastro N° 7	0.0019	0.0200	300.0000	1.0000	Verificato
	Pilastro N° 8	0.0019	0.0199	300.0000	1.0000	Verificato
	Parete 6-5	0.0017	0.0199	300.0000	1.0000	Verificato
	Parete 5-8	0.0020	0.0199	300.0000	1.0000	Verificato
	Parete 7-6	0.0020	0.0199	300.0000	1.0000	Verificato
	Parete 8-7	0.0017	0.0200	300.0000	1.0000	Verificato

4.6 Verifica Elementi Bidimensionali.

4.6.1 Verifica Pareti.

4.6.1.1 Verifica Pareti Non Dissipative.

- Particolari prescrizioni per pareti non dissipative

Le pareti non dissipative sono state progettate utilizzando le sollecitazioni relative allo spettro elastico ($q = 1$).

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

Verifica di Resistenza a Flessione Composta SLV.

Parete : numero della parete;

Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;

Relazione di calcolo -

- Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;
 Dir : X : direzione del piano medio
 Y : direzione ortogonale al piano medio
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{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;
 ϕ : diametro delle barre di armatura verticale;
 D_{barre} : interasse tra le barre di armatura verticale;
 N_{sd} : sforzo normale sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
 M_{sd} : momento sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
 ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
 N_{Rd} : Sforzo Normale resistente di calcolo;
 M_{Rd} : momento resistente di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 30.I

Parete	Imp.	Fili	Dir.				Armatura Verticale (Z.C.)		Armatura Verticale (Z.N.C.)		Caratteristiche di sollecitazione						S	Esito
				ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Cop [cm]	ϕ [mm]	D_{barre} [cm]	ϕ [mm]	D_{barre} [cm]	N_{sd} [daN]	M_{sd} [daNm]	ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	N_{rd} [daN]	M_{rd} [daNm]		
1	Piano 1	6, 5	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-12825	-615	1.69	10.00	-12825	-152154	2475.0	V
			Y									-12825	2264	2.40	10.00	-12850	19030	8.40
2	Piano 1	5, 8	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-2176	1284	1.71	10.00	-2175	51214	39.88	V
			Y									-2176	236	2.52	10.00	-2175	3570	15.12
3	Piano 1	7, 6	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-2176	-1285	1.71	10.00	-2176	-51215	39.86	V
			Y									-2176	236	2.52	10.00	-2175	3570	15.12
4	Piano 1	8, 7	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-12925	-819	1.69	10.00	-12925	-152201	1858.8	V
			Y									-12925	2266	2.40	10.00	-12914	19034	8.40

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 θ ;
 ϕ : diametro delle barre di armatura orizzontale;
 D_{barre} : interasse tra le barre di armatura orizzontale;
 V_{sd} : Taglio sollecitante di calcolo;
 V_{Rd} : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 30.II

Parete	Imp.	Fili	Cop [cm]	$\cot(\theta)$	Armatura orizzontale		Tagli		Esito
					ϕ	D_{barre} [cm]	V_{sd} [daN]	V_{Rd} [daN]	
1	Piano 1	6, 5	2.0	2.5	10	25.0	4101	383755	V
2	Piano 1	5, 8	2.0	2.5	10	25.0	3477	66139	V
3	Piano 1	7, 6	2.0	2.5	10	25.0	3468	66139	V
4	Piano 1	8, 7	2.0	2.5	10	25.0	3685	383774	V

Verifica di Resistenza a Flessione composta SLD.

- 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

Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Sp. : spessore della Piastra;
 Largh. Striscia : Larghezza della striscia unitaria di Piastra rispetto alla quale sono state effettuate le verifiche;
 Lungh. Concio : Lunghezza del concio di Piastra rispetto alla quale sono state effettuate le verifiche a taglio;

Tabella 32.I

Piastra	Imp.	Fili	Sp. [cm]	Largh. striscia [cm]	Lungh. concio [cm]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	60	100	100
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	15	100	100

Disposizione Armature

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Dir. : Direzione rispetto alla quale disporre le armature;
 Diam. : diametro delle armature da disporre nella direzione indicata;
 Inter. intrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'intradosso nella direzione indicata;
 Inter. estrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'estradosso nella direzione indicata;

Tabella 32.II

Piastra	Imp.	Fili	Dir.	Diam. [mm]	Inter. intrad. [cm]	Inter. estrad. [cm]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	X	14	25.0	25.0
			Y	14	25.0	25.0
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	X	10	25.0	25.0
			Y	10	25.0	25.0

4.6.2.1.2 Verifiche SLV - Flessione.

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione attorno alla quale sono valutate le caratteristiche flettenti;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Msd : momento sollecitante;
 ϵ_{ClS} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
 MRd : momento resistente;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 33.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Dir.	ϵ_{c2} [‰]	ϵ_{cu2} [‰]	Cop. sup. [cm]	Arm. sup.	Cop. inf. [cm]	Arm. inf.	Msd [daNm]	ϵ_{clS} [‰]	ϵ_{acc} [‰]	MRd [daNm]	S	Esito	
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	1	X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	227	0.35	1.86	12892	56.85	V	
				Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	517	0.35	1.86	12892	24.95	V	
				X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	642	0.35	1.86	12892	20.07	V	
				Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	679	0.35	1.86	12892	18.99	V	
				2	X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	543	0.35	1.86	12892	23.72	V
				Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	572	0.35	1.86	12892	22.5	V	

																2	
			3	X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	556	0.35	1.86	12892	23.20	V	
				Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	515	0.35	1.86	12892	25.02	V	
			4	X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	670	0.35	1.86	12892	19.25	V	
				Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	623	0.35	1.86	12892	20.68	V	
2	Piano I	5, 8, 7, 6		X	2.00	3.50	3.0	Ø 10 / 25.0	2.0	Ø 10 / 25.0	45	2.00	10.00	1532	34.03	V	
				Y	2.00	3.50	2.0	Ø 10 / 25.0	3.0	Ø 10 / 25.0	186	2.00	10.00	1532	8.23	V	

4.6.2.1.3 Verifiche SLV - Taglio

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
 Diam. : diametro del braccio della staffa;
 AStaffe : area di armatura a taglio da disporre nell'unità di superficie;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe;
 VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 34.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	cot(θ)	Armature				Tagli		Esito
					Diam. [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	Area [cm ² /m ²]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Fondazione	4, 3, 2, 1		1.0	8	-	-	-	2115	14256	V
2	Piano I	5, 8, 7, 6		1.0	8	-	-	-	595	5190	V

4.6.2.1.4 Verifiche SLV - Taglio-Punzonamento

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Diam : diametro del braccio della staffa;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 vsd : tensione sollecitante di calcolo;
 vrd : tensione resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 35.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Diam [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	vsd [daN/cm ²]	vrd [daN/cm ²]	S	Esito
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	1	8	0	0	0.11	38.25	339.81	V
			2	8	0	0	0.11	38.25	336.37	V
			3	8	0	0	0.12	38.25	330.91	V

			4	8	0	0	0.11	38.25	335.09	V
--	--	--	---	---	---	---	------	-------	--------	---

4.6.2.1.5 Verifiche SLE - Fessurazione

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
 Msd : azione sollecitante flettente massima;
 MCr : momento di prima fessurazione;
 Fess. Calc. : fessura di calcolo;
 Fess. Lim. : fessura limite;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 36.I

Piastra	Imp.	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	Msd [daNm]	MCr [daNm]	Fess. Calc. [mm]	Fess. Lim. [mm]	S	Esito
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	Freq.		X	159.75	12092.28	0.00	0.40	-	V
					Y	367.60	12092.28	0.00	0.40	-	V
				1	X	369.95	12092.28	0.00	0.40	-	V
					Y	396.80	12092.28	0.00	0.40	-	V
				2	X	358.48	12092.28	0.00	0.40	-	V
					Y	349.56	12092.28	0.00	0.40	-	V
				3	X	364.83	12092.28	0.00	0.40	-	V
					Y	339.00	12092.28	0.00	0.40	-	V
				4	X	379.64	12092.28	0.00	0.40	-	V
					Y	374.40	12092.28	0.00	0.40	-	V
			Q. Perm.		X	156.09	12092.28	0.00	0.30	-	V
					Y	359.52	12092.28	0.00	0.30	-	V
				1	X	361.69	12092.28	0.00	0.30	-	V
					Y	388.63	12092.28	0.00	0.30	-	V
				2	X	361.69	12092.28	0.00	0.30	-	V
					Y	388.63	12092.28	0.00	0.30	-	V
				3	X	361.69	12092.28	0.00	0.30	-	V
					Y	388.63	12092.28	0.00	0.30	-	V
				4	X	361.69	12092.28	0.00	0.30	-	V
					Y	388.63	12092.28	0.00	0.30	-	V
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	Freq.		X	27.76	803.60	0.00	0.40	-	V
					Y	114.73	803.60	0.00	0.40	-	V
			Q. Perm.		X	25.97	803.60	0.00	0.30	-	V
					Y	107.33	803.60	0.00	0.30	-	V

4.6.2.1.6 Verifiche SLE - Tensioni di Esercizio

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
 Msd : valore massimo della caratteristica flettente di calcolo;
 σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo (compressione positiva);
 $\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;
 S_{cls} : coefficiente di sicurezza per la verifica del calcestruzzo;
 σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio (trazione positiva);

$\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;
 S_{acc} : coefficiente di sicurezza per la verifica dell'acciaio;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 37.I

Piastra	Imp.	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	Msd [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	S cls	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]	S acc.	Esito	
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	Caratteristica		X	168.92	0.63	150.00	100.00	-51.18	3600.00	70.34	V	
					Y	387.82	1.45	150.00	100.00	-117.50	3600.00	30.64	V	
					1	X	390.62	1.46	150.00	100.00	-118.35	3600.00	30.42	V
					Y	417.23	1.56	150.00	96.14	-126.41	3600.00	28.48	V	
					2	X	378.25	1.41	150.00	100.00	-114.60	3600.00	31.41	V
					Y	367.56	1.37	150.00	100.00	-111.37	3600.00	32.33	V	
					3	X	384.85	1.44	150.00	100.00	-116.60	3600.00	30.87	V
					Y	356.04	1.33	150.00	100.00	-107.87	3600.00	33.37	V	
					4	X	400.74	1.50	150.00	100.00	-121.42	3600.00	29.65	V
					Y	393.96	1.47	150.00	100.00	-119.36	3600.00	30.16	V	
					Q. Perm.	X	156.09	0.58	112.50	100.00	-47.29	3600.00	76.12	V
					Y	359.52	1.34	112.50	83.68	-108.93	3600.00	33.05	V	
					1	X	361.69	1.35	112.50	83.18	-109.58	3600.00	32.85	V
					Y	388.63	1.45	112.50	77.41	-117.75	3600.00	30.57	V	
					2	X	350.57	1.31	112.50	85.82	-106.22	3600.00	33.89	V
					Y	342.36	1.28	112.50	87.88	-103.73	3600.00	34.71	V	
					3	X	356.83	1.33	112.50	84.31	-108.11	3600.00	33.30	V
					Y	332.18	1.24	112.50	90.57	-100.65	3600.00	35.77	V	
					4	X	371.20	1.39	112.50	81.05	-112.47	3600.00	32.01	V
					Y	366.58	1.37	112.50	82.07	-111.07	3600.00	32.41	V	
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	Caratteristica		X	32.22	2.00	150.00	74.82	-92.93	3600.00	38.74	V	
					Y	133.24	8.29	150.00	18.09	-384.28	3600.00	9.37	V	
					Q. Perm.	X	25.97	1.62	112.50	69.63	-74.90	3600.00	48.06	V
					Y	107.33	6.68	112.50	16.85	-309.53	3600.00	11.63	V	

4.6.2.1.7 Verifiche SLD - Resistenza a Flessione.

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione attorno alla quale sono valutate le caratteristiche flettenti;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Msd : momento sollecitante;
 ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
 MRd : momento resistente;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 38.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Dir.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Msd [daNm]	ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	MRd [daNm]	S	Esito	
1	Fondazione	4, 3, 2, 1		X	2.00	3.50	186.65	0.73	10.00	15288.94	81.91	V	
				Y	2.00	3.50	451	0.73	10.00	15289	33.88	V	
				1	X	2.00	3.50	531.39	0.73	10.00	15288.94	28.77	V
				Y	2.00	3.50	563	0.73	10.00	15289	27.15	V	
	2	X	2.00	3.50	459.49	0.73	10.00	15288.94	33.27	V			

				Y	2.00	3.50	487	0.73	10.00	15289	31.38	V
			3	X	2.00	3.50	466.40	0.73	10.00	15288.9 4	32.78	V
				Y	2.00	3.50	442	0.73	10.00	15289	34.56	V
			4	X	2.00	3.50	549.70	0.73	10.00	15288.9 4	27.81	V
				Y	2.00	3.50	523	0.73	10.00	15289	29.23	V
2	Piano 1	5, 8, 7, 6		X	2.00	3.50	32.22	1.69	10.00	1799.56	55.85	V
				Y	2.00	3.50	133	1.69	10.00	1800	13.51	V

5 ALLEGATI.

5.1 ALLEGATO A - (Scheda Sintetica NTC).

DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Oggetto :

CRITERI GENERALI DI VERIFICA E RIFERIMENTI NORMATIVI

Normativa : D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"
 Struttura : Nuova
 Vita nominale : 50
 Tipo di opera : Opere ordinarie
 Classe d'uso : III
 Vita di riferimento : 75
 Approccio Verifiche GEO : Approccio 2

Analisi dei Carichi

Peso dei materiali strutturali:

b - Calcestruzzo

Cls1 - Peso Specifico 2500.00 daN/m³

Pesi propri unitari - G1:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fondazione	-	-	-
Piano 1	-	-	-

- Analisi dei Carichi -

Carichi Permanenti - G2:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m]
Fondazione	150	150	150	100	582
Piano 1	150	150	150	0	0

- Analisi dei Carichi -

Fondazione

Influenza Tramezzi

Il peso proprio degli elementi divisori interni viene ragguagliato ad un carico permanente portato uniformemente distribuito come definito dal punto 3.1.3.1 - Elementi divisori interni (D.M. 17/01/2018)

Piano 1

Carichi Variabili - Q:

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

Impalcato	Carichi d'esercizio [daN/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fondazione	200	400	400
Piano 1	200	400	400

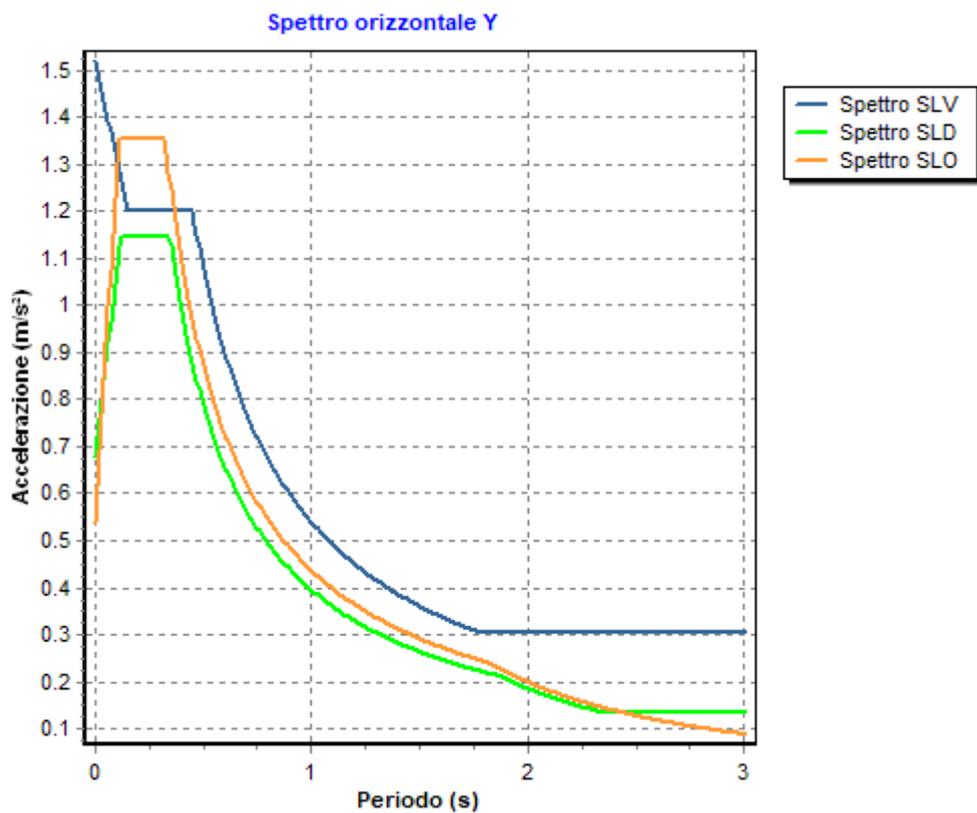
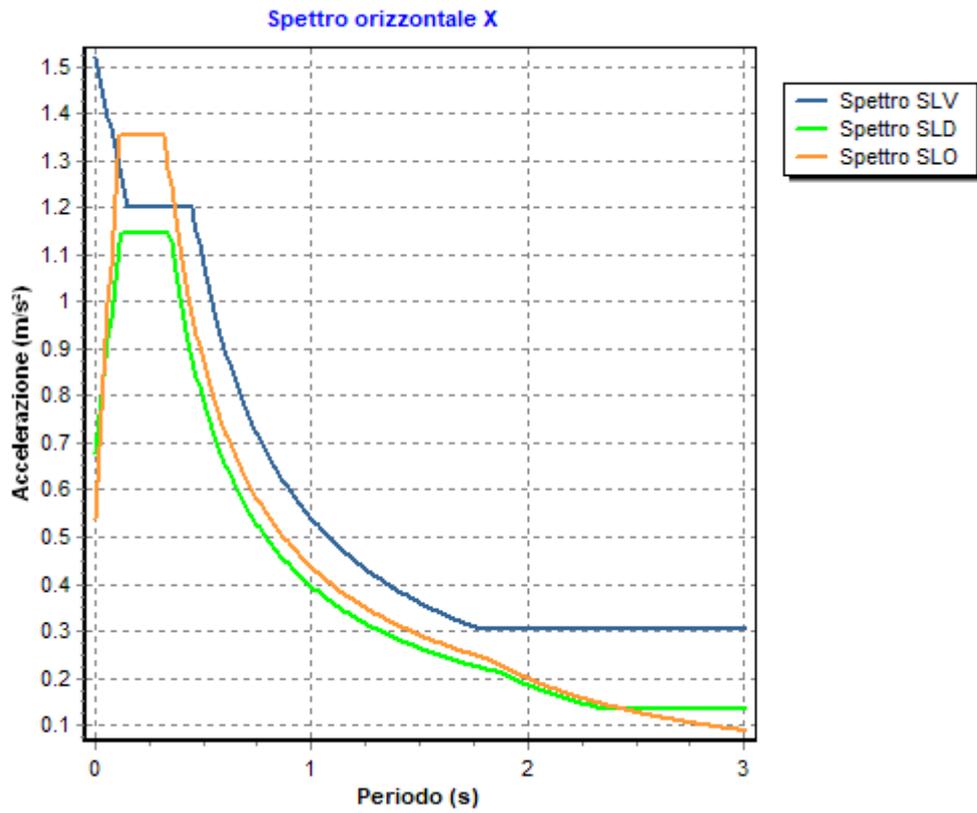
CLASSE DI DUTTILITA': B

Azione Sismica

Comune : Foggia
 Latitudine : 41.4633°
 Longitudine : 15.5456°
 Suolo di fondazione : A
 Categoria topografica : T1
 Coeff. smorz. viscoso : 0.05

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale							
	SLV		SLC		SLD		SLO	
Tempo di ritorno	712		1462		75		45	
Accelerazione sismica	0.155		0.195		0.069		0.055	
Coefficiente Fo	2.610		2.608		2.536		2.513	
Periodo T _C *	0.449		0.481		0.345		0.322	
Coefficiente S _s	1.00		1.00		1.00		1.00	
Coefficiente di amplificazione topografica St	1.00		1.00		1.00		1.00	
Prodotto S _s · St	1.00		1.00		1.00		1.00	
Periodo T _B	0.15		0.16		0.12		0.11	
Periodo T _C	0.45		0.48		0.34		0.32	
Periodo T _D	2.22		2.38		1.88		1.82	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Coefficiente η	0.303	0.303	1.000	1.000	*	*	*	*

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



Fattore di comportamento direzione x (qx) : 3.30

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : SI
 Kr : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.10
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 0.00
 Kw : 1.00

Fattore di comportamento direzione y (qy) : 3.30

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : SI
 Kr : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.10
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 0.00
 Kw : 1.00

Fattore di comportamento direzione z (qz) : 1.50

RIEPILOGO MODI DI VIBRARE

Sisma X SLD - Sisma X SLO - Sisma Y SLD - Sisma Y SLO

Periodo [s]	Gamma	Coeff. _{MasseX}	Coeff. _{MasseY}	Coeff. _{MasseZ}	Coeff. _{MasseRX}	Coeff. _{MasseRY}	Coeff. _{MasseRZ}
0.083	-9.66	0.00	60.20	0.00	0.00	0.00	0.00
0.064	12.21	96.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
0.050	7.84	0.00	39.62	0.09	0.00	0.00	0.00

Sisma X SLV - Sisma X SLC - Sisma Y SLV - Sisma Y SLC

Periodo [s]	Gamma	Coeff. _{MasseX}	Coeff. _{MasseY}	Coeff. _{MasseZ}	Coeff. _{MasseRX}	Coeff. _{MasseRY}	Coeff. _{MasseRZ}
0.087	-9.44	0.00	57.42	0.00	0.00	0.00	0.00
0.065	12.18	95.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
0.050	8.09	0.00	42.20	0.09	0.00	0.00	0.00

VERIFICHE SLD : ESEGUITE

Verifica spostamenti : ESEGUITA
 Valore limite drp : 0.0050
 Verifica resistenza : ESEGUITA

VERIFICHE SLO : ESEGUITE

Verifica spostamenti : ESEGUITA
 Valore limite drp : 0.0033

MATERIALI

Materiale	Tipo	Classe	Normativa
C15	Calcestruzzo	C25/30	-
Barre	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	: 35.0.31
Numero di licenza	: D/810
Intestata a	: Ruggiero Ing. Giuseppe

5.2 ALLEGATO B - (Regolarità Strutturale)

Regolarità in pianta.

a) la distribuzione di masse e rigidezze è approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali e la forma in pianta è compatta, ossia il contorno di ogni orizzontamento è convesso; il requisito può ritenersi soddisfatto, anche in presenza di rientranze in pianta, quando esse non influenzano significativamente la rigidezza nel piano dell'orizzontamento e, per ogni rientranza, l'area compresa tra il perimetro dell'orizzontamento e la linea convessa circoscritta all'orizzontamento non supera il 5% dell'area dell'orizzontamento:

Nella struttura non sono presenti rientranze in pianta.

$\Delta Rig X$: 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	0.09	0.53	0.00	0.53	X = V ; Y = V	X = V ; Y = V

Esito: SI

b) il rapporto tra i lati del rettangolo circoscritto alla pianta di ogni orizzontamento è inferiore a 4:

Il rapporto tra i lati del rettangolo risulta pari a: 3.71

Esito: SI

c) ciascun orizzontamento ha una rigidezza nel proprio piano tanto maggiore della corrispondente rigidezza degli elementi strutturali verticali da potersi assumere che la sua deformazione in pianta influenzi in modo trascurabile la distribuzione delle azioni sismiche tra questi ultimi e ha resistenza sufficiente a garantire l'efficacia di tale distribuzione:

Esito: SI

Regolarità in altezza.

d) tutti i sistemi resistenti alle azioni orizzontali si estendono per tutta l'altezza della costruzione o, se sono presenti parti aventi differenti altezze, fino alla sommità della rispettiva parte dell'edificio:

Esito: SI

e) 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 di 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

Relazione di calcolo -

Piano Reale	Δ Masse [%]	Δ Rig X [%]	Δ Rig Y [%]	Esito Masse	Esito Rig X	Esito Rig Y
PR 1	0.00	0.00	0.00	SI	SI	SI

Esito: SI

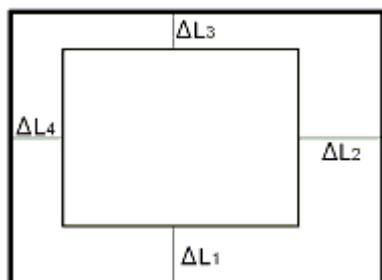
f) il rapporto tra la capacità e la domanda allo SLV non è significativamente diverso, in termini di resistenza, per orizzontamenti successivi (tale rapporto, calcolato per un generico orizzontamento, non deve differire più del 30% dall'analogo rapporto calcolato per l'orizzontamento adiacente); può 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. [%]
Piano 1	417983.58	363.23	66.15	100.00

Esito: SI

g) eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengano con continuità da un orizzontamento al successivo; oppure avvengano in modo che il rientro di un orizzontamento non superi il 10% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante, né il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro orizzontamenti, 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]
Fondazione	0.00	0.00	0.00	0.00	1300.00	350.00
Piano 1	0.00	-60.00	-67.00	0.00	1180.00	223.00

Esito: NO

Tipologia strutturale.

Relazione di calcolo -

- strutture deformabili torsionalmente, composte da telai e/o pareti, la cui rigidezza torsionale non soddisfa ad ogni piano la condizione $r^2/Ls^2 \geq 1$, nella quale:

- Rig. X : rigidezza di piano in direzione X
 Rig. Y : rigidezza di piano in direzione Y
 Jr : rigidezza torsionale di piano
 r^2 : rapporto tra rigidezza torsionale e flessionale di piano
 Ls : raggio giratore della massa del piano corrente

Piano Reale	Rig. X [daN/cm]	Rig. Y [daN/cm]	Jr [daNcm]	r	Ls	r^2/Ls^2	Esito
PR 1	3079001.77	298420.29	384844495328.62	353.54	389.83	0.82	NV

Calcolo parametri per non linearità (par. 7.3.1).

Le non linearità geometriche possono essere trascurate in base al paragrafo (7.3.1)

$$\theta = P d_r / V h \leq 0.1$$

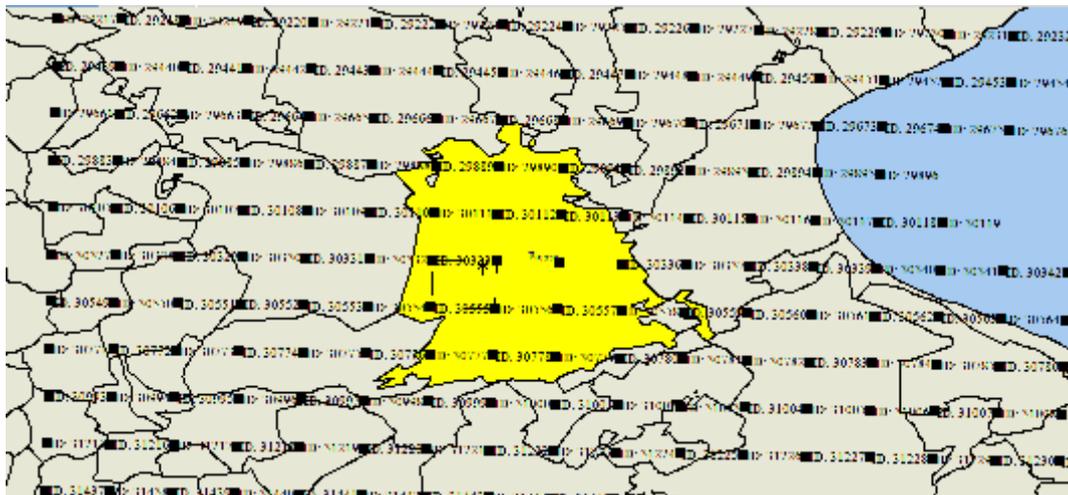
I risultati per i vari piani sono i seguenti:

- 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
 θ_x : coefficiente non linearità in direzione x
 θ_y : coefficiente non linearità in direzione y

Piano Reale	P [daN]	dx [cm]	dy [cm]	Vx [daN]	Vy [daN]	h [cm]	θ_x	θ_y
PR 0	43262.43	---	---	-7609.82	-8098.28	---	---	---
PR 1	23587.21	0.0356	0.2900	-4504.46	-6083.54	300.0	0.0006	0.0037

5.3 ALLEGATO C - (Pericolosità sismica di base)

Coordinate (Datum ED50) del sito : Latitudine = 41.4633° - Longitudine = 15.5456°



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*
30333	41.4675	15.4921	0.159	2.609	0.439	0.201	2.605	0.470	0.071	2.525	0.344	0.056	2.508	0.322
30334	41.4663	15.5588	0.159	2.605	0.438	0.200	2.600	0.469	0.071	2.523	0.343	0.056	2.511	0.321
30555	41.4175	15.4905	0.154	2.628	0.486	0.195	2.634	0.519	0.068	2.577	0.352	0.055	2.522	0.323
30556	41.4163	15.5571	0.154	2.623	0.485	0.194	2.626	0.518	0.067	2.582	0.352	0.054	2.526	0.323

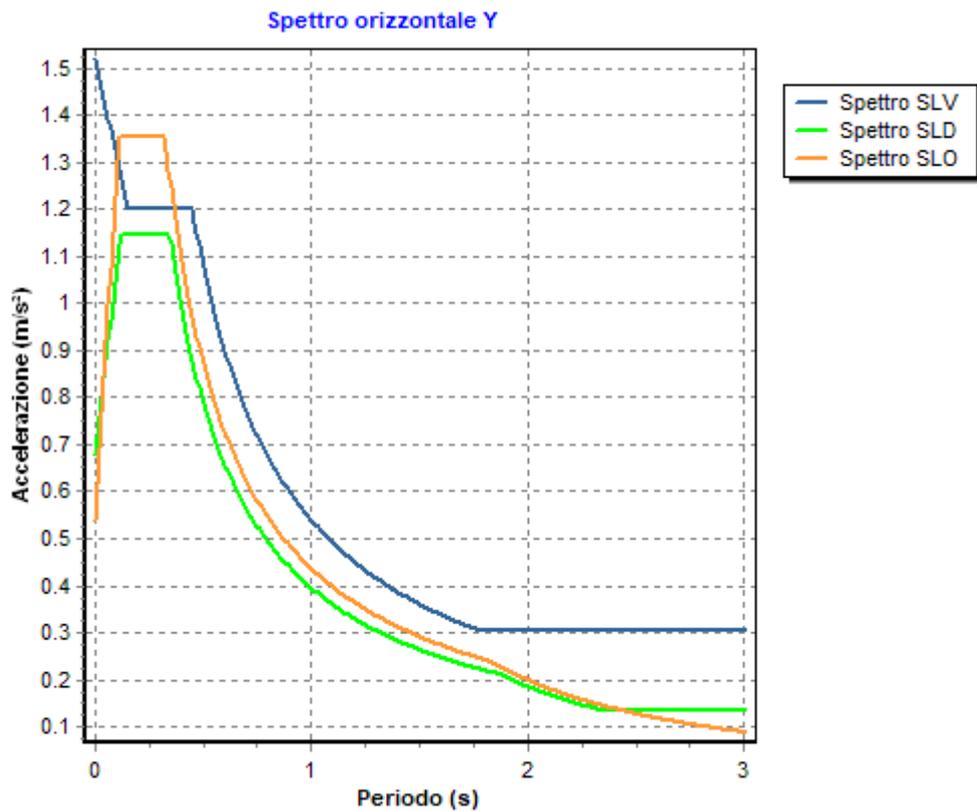
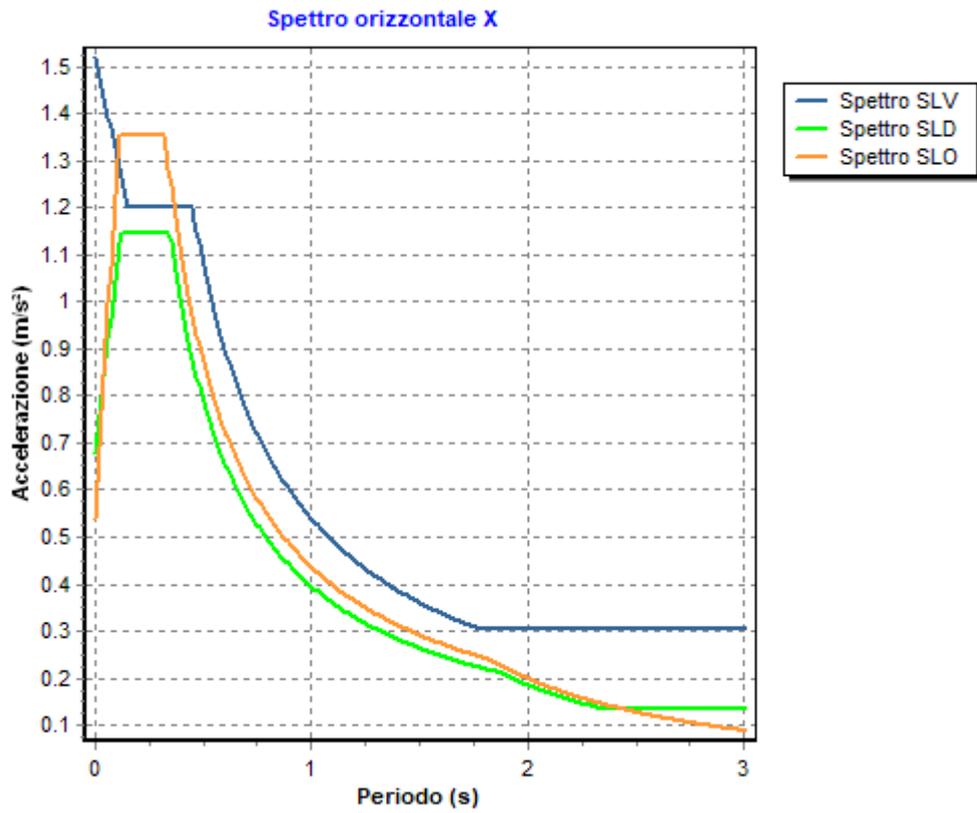
I valori dei parametri p (a_g , F_o , T_c^*) di interesse per la definizione dell'azione sismica di progetto sono stati calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici della maglia elementare del *reticolo di riferimento* contenente il punto in esame, utilizzando 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_i : valore del parametro di interesse nell' i -esimo punto della maglia elementare contenente il punto in esame;
- d_i : 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	712	1462	75	45
Accelerazione sismica	0.155	0.195	0.069	0.055
Coefficiente F_o	2.610	2.608	2.536	2.513
Periodo T_c^*	0.449	0.481	0.345	0.322



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:

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:

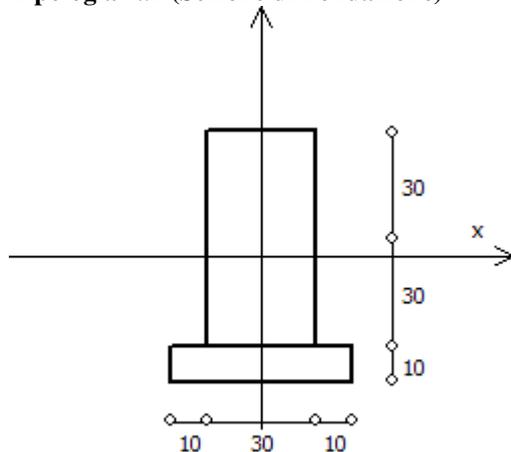
Fondazioni superficiali, quindi del tipo dirette, costituite da platee di fondazione e da un reticolo di travi rovesce.

Descrizione delle tipologie di fondazione utilizzate.

Nell'ambito dei lavori in oggetto si sono utilizzate le seguenti tipologie di fondazione: travi rovesce, platee, 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	= 1800 cm ²
Jx	= 540000 cm ⁴
Jy	= 135000 cm ⁴
Jt	= 370710 cm ⁴
Materiale	= Cls1
Peso	= 450 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 -

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 ³]	KwT [daN/cm ³]
1	2, 1	2	28	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
2	2, 1	28	29	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
3	2, 1	29	30	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
4	2, 1	30	31	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
5	2, 1	31	32	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
6	2, 1	32	33	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
7	2, 1	33	34	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
8	2, 1	34	35	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
9	2, 1	35	36	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
10	2, 1	36	37	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
11	2, 1	37	38	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
12	2, 1	38	39	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
13	2, 1	39	1	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
14	1, 4	1	40	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
15	1, 4	40	41	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
16	1, 4	41	42	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
17	1, 4	42	4	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
18	3, 2	3	25	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
19	3, 2	25	26	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
20	3, 2	26	27	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
21	3, 2	27	2	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
22	4, 3	4	13	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
23	4, 3	13	14	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
24	4, 3	14	15	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
25	4, 3	15	16	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
26	4, 3	16	17	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
27	4, 3	17	18	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
28	4, 3	18	19	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
29	4, 3	19	20	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
30	4, 3	20	21	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
31	4, 3	21	22	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
32	4, 3	22	23	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
33	4, 3	23	24	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
34	4, 3	24	3	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50

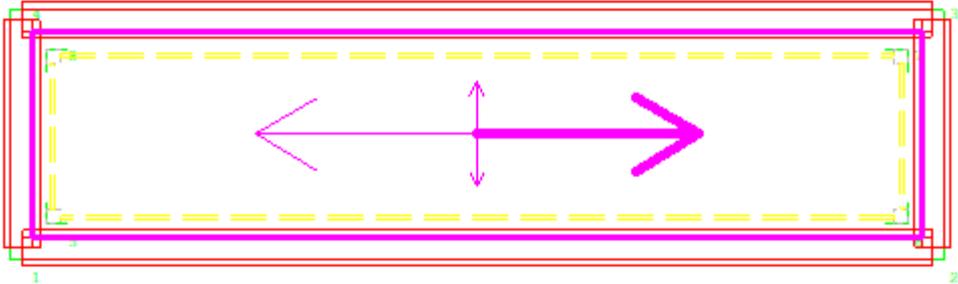
Descrizione delle platee di fondazione e loro ubicazione in pianta.

Platea : numero della platea;
 Impalcato : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Spessore : spessore della Piastra;
 KwN : modulo di Winkler normale;
 KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Platea	Impalcato	Fili	Spessore [cm]	KwN [daN/cm ³]	KwT [daN/cm ³]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	60	5.00	2.50

Piante fondazioni.

Fondazione



6.2 RELAZIONE GEOTECNICA (CAP. 6 delle N.T.C.)

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]

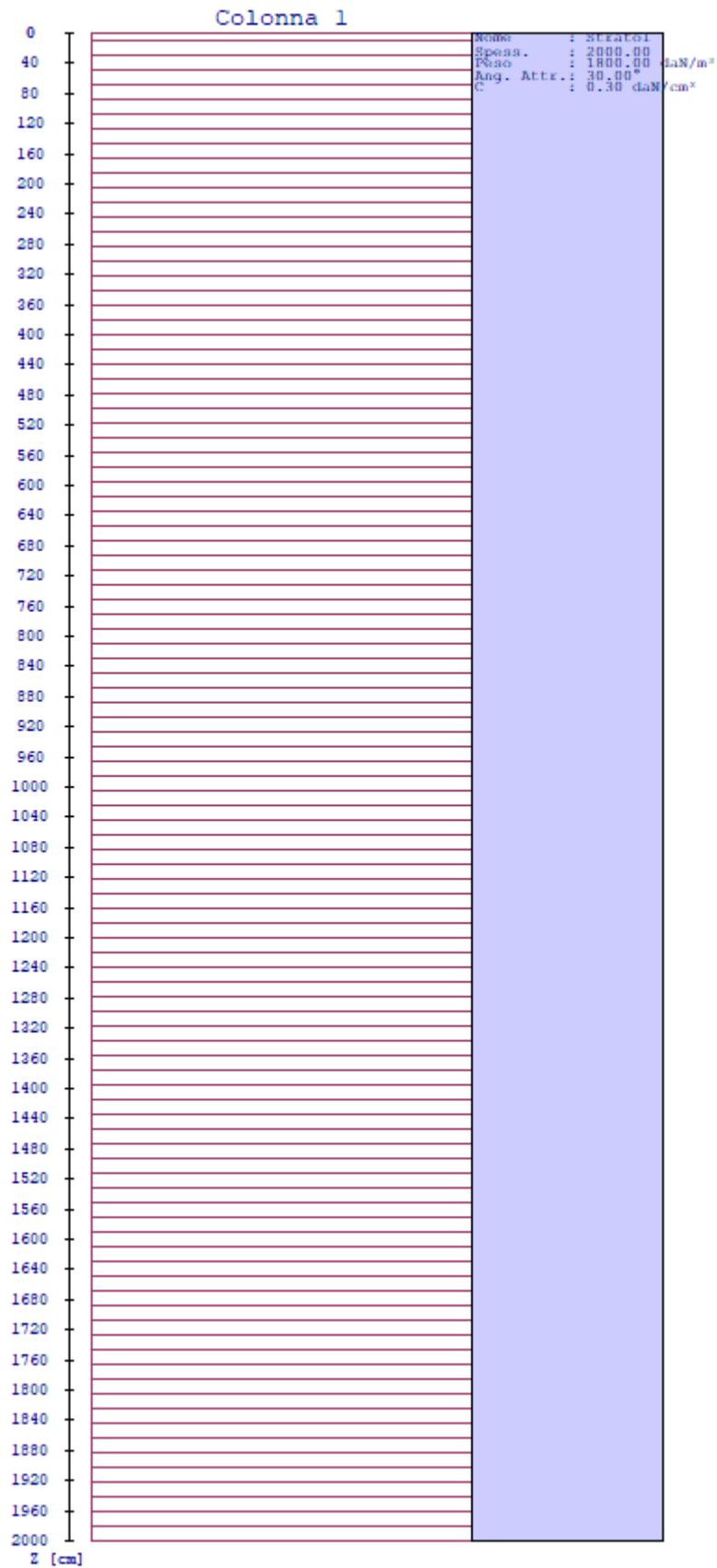
Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati	RQD
1	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
2	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
3	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
4	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-

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;
 ϕ : 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;
 ν_t : Coefficiente di Poisson;
 E_{ed} : Modulo Edometrico;
 OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m ³]	Peso eff. [daN/m ³]	NSPT	Qc [daN/cm ²]	ϕ [°]	C [daN/cm ²]	Cu [daN/cm ²]	E [daN/cm ²]	G [daN/cm ²]	ν_t	E_{ed} [daN/cm ²]	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: A

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 forniteci, 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'interazione 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:

Le platee di fondazione vengono modellate utilizzando un elemento finito che segue sempre la giacitura di un piano. L'elemento lastra-piastra, nel seguito denominato guscio, possiede nel sistema di riferimento locale come in quello globale 6 gradi di libertà per nodo. L'elemento è computato sovrapponendo il comportamento lastra o membrana, che possiede 3 gradi di libertà per nodo (una coppia di spostamenti planari e un grado di libertà alla rotazione intorno ad un asse perpendicolare al piano medio), e il comportamento piastra, che possiede 3 gradi di libertà per nodo (uno spostamento perpendicolare al piano medio e una coppia di rotazioni ortogonali aventi assi sostegno paralleli al piano medio).

La geometria dell'elemento finito SHELL può essere definita attraverso 3 o 4 nodi. La trattazione nei due casi è completamente diversa. L'elemento a 3 nodi viene usato per creare esclusivamente mesh di transizione nel caso di figure irregolari.

La formulazione dell'elemento è basata sulla teoria di Mindlin-Reissner in cui viene considerato anche il contributo della deformazione dovuta al taglio risolvendolo secondo la formulazione isoparametrica. Tutte le caratteristiche sono calcolate attraverso l'integrazione numerica ai punti di Gauss secondo la regola 2x2 ed estrapolate ai nodi.

Nel caso delle platee di fondazione, l'interazione viene modellata attraverso l'introduzione di molle distribuite sulla superficie dell'elemento che vengono automaticamente concentrate (rappresentative della propria area di influenza e calcolate attraverso l'integrazione di Gauss) e applicate ai nodi di estremità.

Verifiche della sicurezza e delle prestazioni: identificazione dei relativi stati limite.

Le verifiche della sicurezza in fondazione sono condotte nei riguardi dello stato limite ultimo e dello stato limite di esercizio. Le verifiche nei riguardi degli stati limite previsti 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 effettuato seguendo la teoria di Brinch Hansen, la quale tiene conto:

- della forma della fondazione;
- della profondità del piano di posa della fondazione;
- dell'inclinazione del carico sulla fondazione;
- dell'eccentricità del carico;
- dell'inclinazione del piano di posa della fondazione;
- dell'inclinazione del piano di campagna;
- 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:

$$q_{lim} = 0.5 \cdot B' \cdot \gamma_2 \cdot N_{\gamma} \cdot s_{\gamma} \cdot d_{\gamma} \cdot i_{\gamma} \cdot g_{\gamma} \cdot b_{\gamma} \cdot z_{\gamma} \cdot e_{\gamma k} \cdot e_{\gamma i} + c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c \cdot z_c + (q + \gamma_1 \cdot D) \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q \cdot z_q$$

Dove: $B' = B - 2 \cdot e_B$

B è il lato minore della fondazione.

e_B è l'eccentricità del carico lungo B .

D è la profondità del piano di posa della fondazione.

γ_1 è il peso del terreno sopra il piano di posa della fondazione.

γ_2 è il peso del terreno sotto il piano di posa della fondazione.

c è la coesione del terreno.

q è il carico uniformemente distribuito ai lati della fondazione.

Fattori di portanza Travi di fondazione. SLU-SLV

Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;

Asta : numerazione interna dell'asta;

Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;

A1 : verifica della combinazione di carico A1;

Lt : verifica a lungo termine.

Fattori di carico limite														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ
5	1	2-1	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di forma														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ
5	1	2-1	1.02	1.02	0.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	1.10	1.09	0.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	1.10	1.09	0.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	1.02	1.02	0.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di profondità														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ
5	1	2-1	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

6	14	1-4	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano di posa														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano campagna														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione dei carichi														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy
5	1	2-1	0.99	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	0.99	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	0.99	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	0.99	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)											
			A1						A2		
			Lt								
Campata	Asta	Fili	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	
5	1	2-1	0.88	0.59	-	-	-	-	-	-	
6	14	1-4	0.88	0.59	-	-	-	-	-	-	
7	18	3-2	0.88	0.59	-	-	-	-	-	-	
8	22	4-3	0.88	0.59	-	-	-	-	-	-	

Fattori di portanza Travi di fondazione. SLD

- Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
- A1 : verifica della combinazione di carico A1;
- Lt : verifica a lungo termine.

Fattori di carico limite														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Nc	Nq	Ny	Nc	Nq	Ny	Nc	Nq	Ny	Nc	Nq	Ny
5	1	2-1	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-

8	22	4-3	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
---	----	-----	-------	-------	-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Fattori di forma														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy
5	1	2-1	1.02	1.02	0.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	1.10	1.09	0.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	1.10	1.09	0.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	1.02	1.02	0.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di profondità														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy
5	1	2-1	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano di posa														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano campagna														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione dei carichi														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy
5	1	2-1	0.99	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	0.99	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	0.99	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	0.99	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)											
			A1				A2				
			Lt								
Campata	Asta	Fili	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	
5	1	2-1	0.88	0.59	-	-	-	-	-	-	
6	14	1-4	0.88	0.59	-	-	-	-	-	-	
7	18	3-2	0.88	0.59	-	-	-	-	-	-	
8	22	4-3	0.88	0.59	-	-	-	-	-	-	

Fattori di portanza Platee. SLU-SLV

Platea : numero della platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea;
 A1 : verifica della combinazione di carico A1;
 Lt : verifica a lungo termine.

Fattori di carico limite													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ
1	4, 3, 2, 1	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di forma													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ
1	4, 3, 2, 1	1.16	1.16	0.89	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di profondità													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ
1	4, 3, 2, 1	1.08	1.06	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano di posa													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano campagna													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione dei carichi													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ
1	4, 3, 2, 1	0.99	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	e γ k	e γ i										
1	4, 3, 2, 1	0.88	0.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza Platee. SLD

Platea : numero della platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea;
 A1 : verifica della combinazione di carico A1;

Lt : verifica a lungo termine.

Fattori di carico limite													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ
1	4, 3, 2, 1	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di forma													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ
1	4, 3, 2, 1	1.16	1.16	0.89	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di profondità													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ
1	4, 3, 2, 1	1.08	1.06	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano di posa													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano campagna													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione dei carichi													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ
1	4, 3, 2, 1	0.99	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)									
		A1				A2			
		Lt		Bt		Lt		Bt	
Platea	Fili	e γ k	e γ i						
1	4, 3, 2, 1	0.88	0.59	-	-	-	-	-	-

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 delle N.T.C. e 6.4.3 per fondazioni su pali)

A1 + M1 + R3

dove:

- Coefficienti parziali per le azioni

CARICHI	COEFFICIENTE PARZIALE	Comb. A1
PERMANENTI	γ_{G1ns}	1.3
PERMANENTI NON STRUTTURALI	γ_{G2ns}	1.5
VARIABILI	γ_{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
Coesione drenata del terreno	C	1.0
Coesione non drenata del terreno	C_u	1.0
Peso dell'unità di volume	γ	1.0

- Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati ultimi di fondazioni superficiali

VERIFICA	COEFFICIENTE PARZIALE R3
Capacità portante	$\gamma_R = 2.3$

Le verifiche vengono riassunte nelle successive tabelle.

Travi di fondazione. SLU-SLV

Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
 A1 - Bt : verifica della combinazione di carico A1 a breve termine;
 A1 - Lt : verifica della combinazione di carico A1 a lungo termine;
 B : larghezza piano di appoggio;
 D : profondità del piano di posa;
 X : ascissa di verifica;
 qlimd : carico limite di calcolo;
 σ : tensione di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Campata	Asta	Fili	Combinazione A1 - Lt						
			B [cm]	D [cm]	X [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	S	Esito
5	1	2-1	50.00	70.00	97.69	9.09	0.36	25.25	V
6	14	1-4	50.00	70.00	0.00	9.70	0.35	27.71	V
7	18	3-2	50.00	70.00	70.00	9.70	0.35	27.71	V
8	22	4-3	50.00	70.00	134.33	9.09	0.35	25.97	V

Travi di fondazione. SLD

Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
 A1 - Bt : verifica della combinazione di carico A1 a breve termine;
 A1 - Lt : verifica della combinazione di carico A1 a lungo termine;
 B : larghezza piano di appoggio;
 D : profondità del piano di posa;
 X : ascissa di verifica;
 qlimd : carico limite di calcolo;
 σ : tensione di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Campata	Asta	Fili	Combinazione A1 - Lt						
			B [cm]	D [cm]	X [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	S	Esito
5	1	2-1	50.00	70.00	0.00	9.09	0.32	28.41	V
6	14	1-4	50.00	70.00	0.00	9.70	0.32	30.31	V
7	18	3-2	50.00	70.00	310.00	9.70	0.32	30.31	V
8	22	4-3	50.00	70.00	0.00	9.09	0.31	29.32	V

Platee. SLU-SLV

Platea : numero della platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea considerata;
 A1 - Lt : verifica della combinazione di carico A1 a lungo termine;
 D : profondità del piano di posa;
 qlimd : carico limite di calcolo;
 σ : tensione di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Platea	Fili	Combinazione A1 - Lt				
		D [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	S	Esito
1	4, 3, 2, 1	70.00	9.24	0.36	25.67	V

Platee. SLD

- Platea : numero della platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea considerata;
 A1 - Lt : verifica della combinazione di carico A1 a lungo termine;
 D : profondità del piano di posa;
 qlimd : carico limite di calcolo;
 σ : tensione di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Platea	Fili	Combinazione A1 - Lt				
		D [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	S	Esito
1	4, 3, 2, 1	70.00	9.24	0.32	28.87	V

Verifiche nei confronti degli stati limite di esercizio (SLE).

Gli stati limite di esercizio (punto 6.4.2.2 delle N.T.C.) 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 , 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]				
5	1	2-1	Q. Perm.	1300.0	-0.0486	-0.9960	-1.0447	-0.0485	-0.9958	-1.0443	0.0003	5.2000	-	V
6	14	1-4	Q. Perm.	350.0	-0.0486	-0.9862	-1.0348	-0.0470	-0.9818	-1.0287	0.0061	1.4000	229.46	V
7	18	3-2	Q. Perm.	350.0	-0.0485	-0.9860	-1.0345	-0.0470	-0.9820	-1.0290	0.0055	1.4000	255.64	V
8	22	4-3	Q. Perm.	1300.0	-0.0470	-0.9915	-1.0385	-0.0470	-0.9913	-1.0382	0.0003	5.2000	-	V

Platee.

- Platea : numero della platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea 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.);

Relazione di calcolo -

S : Coefficiente di sicurezza;

Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Platea	Fili	Comb.	Dist. [cm]	Max			Min			Diff. [cm]	Lim. [cm]	S	Esito
				Istant. [cm]	Consol. [cm]	Tot. [cm]	Istant. [cm]	Consol. [cm]	Tot. [cm]				
1	4, 3, 2, 1	Q. Perm.	623.2	-0.0499	-0.3361	-0.3860	-0.0470	-0.3292	-0.3762	0.0098	2.4930	253.99	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

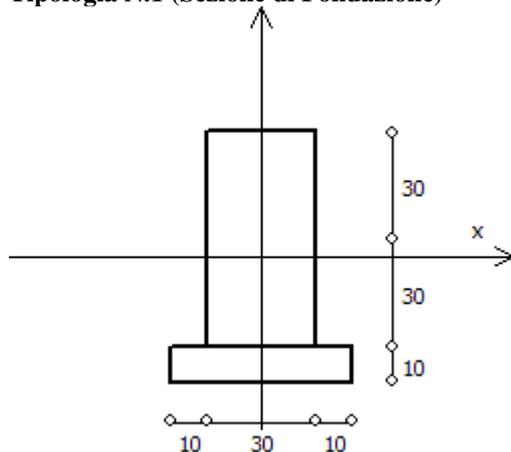
7.1 Strutture di fondazione e del suolo di fondazione.

Descrizione delle tipologie di fondazione utilizzate.

Nell'ambito dei lavori in oggetto si sono utilizzate le seguenti tipologie di fondazione: travi rovesce, platee, 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	= 1800 cm ²
J _x	= 540000 cm ⁴
J _y	= 135000 cm ⁴
J _t	= 370710 cm ⁴
Materiale	= Cls1
Peso	= 450 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 _{wN}	: modulo di Winkler normale;
K _{wT}	: modulo di Winkler tangenziale;

Asta	Fili	Nodo Iniziale	Nodo Finale	SEZIONE	L [cm]	Impalcato	K _{wN} [daN/cm ³]	K _{wT} [daN/cm ³]
1	2, 1	2	28	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
2	2, 1	28	29	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
3	2, 1	29	30	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
4	2, 1	30	31	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
5	2, 1	31	32	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
6	2, 1	32	33	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
7	2, 1	33	34	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
8	2, 1	34	35	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
9	2, 1	35	36	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
10	2, 1	36	37	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50

11	2, 1	37	38	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
12	2, 1	38	39	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
13	2, 1	39	1	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
14	1, 4	1	40	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
15	1, 4	40	41	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
16	1, 4	41	42	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
17	1, 4	42	4	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
18	3, 2	3	25	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
19	3, 2	25	26	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
20	3, 2	26	27	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
21	3, 2	27	2	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
22	4, 3	4	13	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
23	4, 3	13	14	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
24	4, 3	14	15	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
25	4, 3	15	16	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
26	4, 3	16	17	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
27	4, 3	17	18	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
28	4, 3	18	19	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
29	4, 3	19	20	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
30	4, 3	20	21	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
31	4, 3	21	22	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
32	4, 3	22	23	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
33	4, 3	23	24	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
34	4, 3	24	3	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50

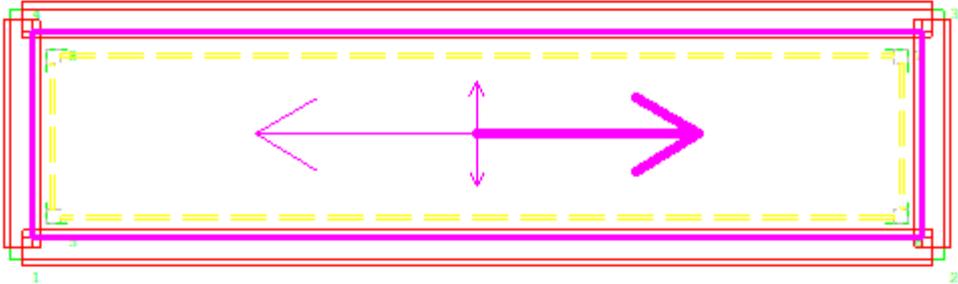
Descrizione delle platee di fondazione e loro ubicazione in pianta.

Platea : numero della platea;
 Impalcato : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Spessore : spessore della Piastra;
 KwN : modulo di Winkler normale;
 KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Platea	Impalcato	Fili	Spessore [cm]	KwN [daN/cm ³]	KwT [daN/cm ³]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	60	5.00	2.50

Piante fondazioni.

Fondazione



7.2 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 (σ_T) : valore della tensione dovuta alla pressione dell'asta/piastra di fondazione:

Tabella 39.I

Tensioni Terreno							
				SLU	SLE		
					Caratteristi che	Frequenti	Quasi Permanenti
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	σ_T [daN/cm ²]	σ_T [daN/cm ²]	σ_T [daN/cm ²]	σ_T [daN/cm ²]
1	Fondazione	2-1	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
2	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
3	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
4	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
5	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
6	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
7	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
8	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
9	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
10	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
11	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
12	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
13	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
14	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
15	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
16	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
17	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			87.50	0.34(1)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)
18	Fondazione	3-2	0.00	0.34(1)	0.25(1)	0.24(1)	0.24(1)
			43.75	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)

			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
19	Fondazione	3-2	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
20	Fondazione	3-2	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
21	Fondazione	3-2	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
22	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)
			50.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
23	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
24	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
25	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
26	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
27	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
28	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
29	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
30	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
31	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
32	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
33	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
34	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.25(1)	0.24(1)	0.24(1)

Tabella 39.II

Tensioni Terreno				
	SLU	SLE		
		Caratteristiche	Frequenti	Quasi Permanenti
Piastra	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]
1	0.36(1) *	0.27(1) *	0.26(1) *	0.25(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]

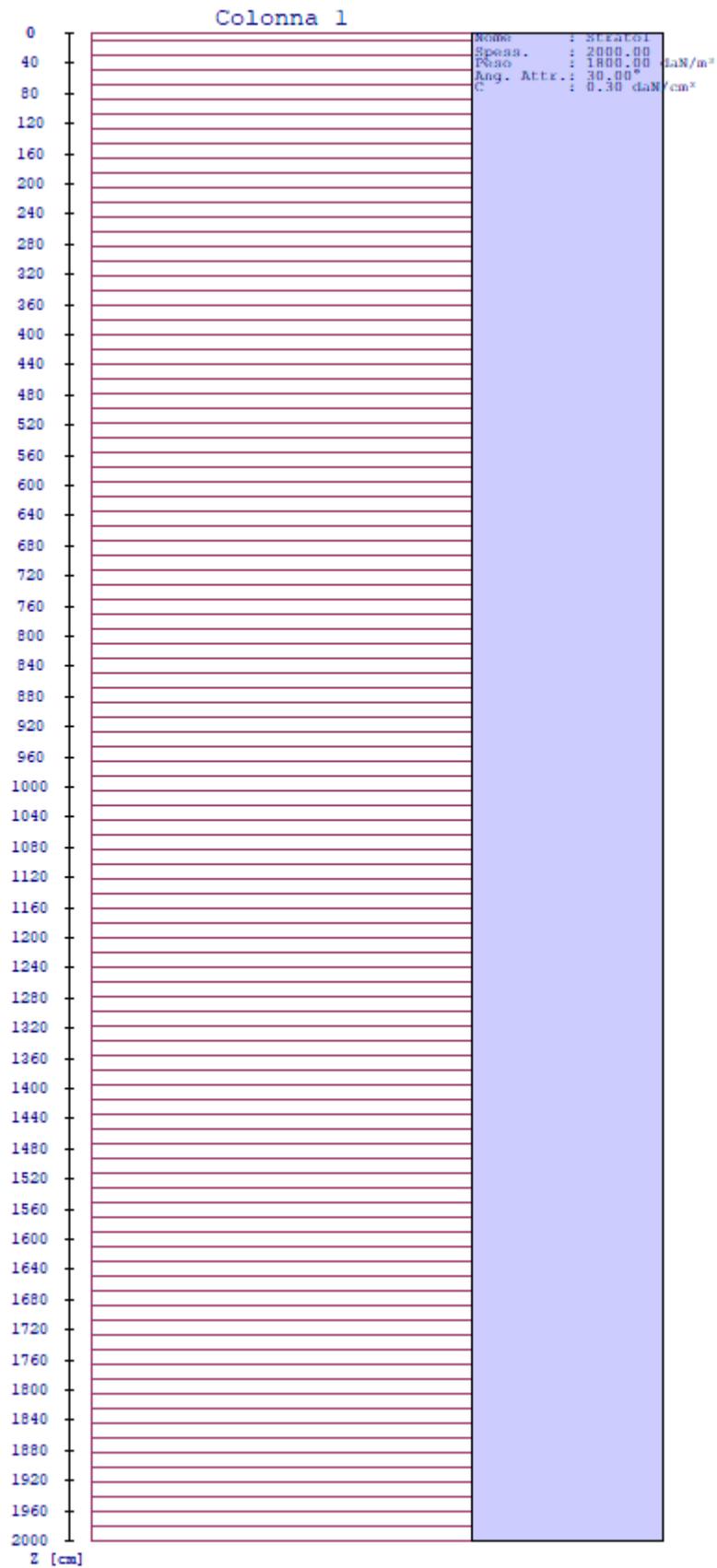
Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati	RQD
1	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
2	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
3	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
4	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-

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;
 ϕ : 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;
 ν_t : Coefficiente di Poisson;
 E_{ed} : Modulo Edometrico;
 OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m ³]	Peso eff. [daN/m ³]	NSPT	Qc [daN/cm ²]	ϕ [°]	C [daN/cm ²]	Cu [daN/cm ²]	E [daN/cm ²]	G [daN/cm ²]	ν_t	E_{ed} [daN/cm ²]	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

- Sezioni Geologiche:



- Caratterizzazione sismica del suolo di fondazione:

La categoria assunta per il suolo di fondazione per il sito in oggetto è: A

7.3 Relazione sulle fondazioni (D.M. 17/01/2018)

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 SLU-SLV	25.25	27.71
	Capacità portante SLD	28.41	30.31
	Cedim. Diff. SLE Q. Perm.	229.46	-
Platee di fondazione	Capacità Portante SLU-SLV	25.67	25.67
	Capacità Portante SLD	28.87	28.87
	Cedim. Diff. SLE Q. Perm.	229.46	-

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.

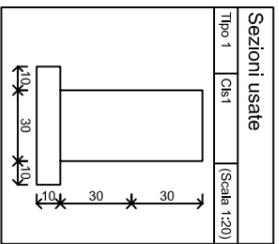
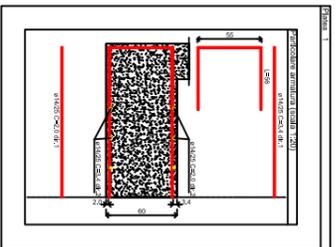
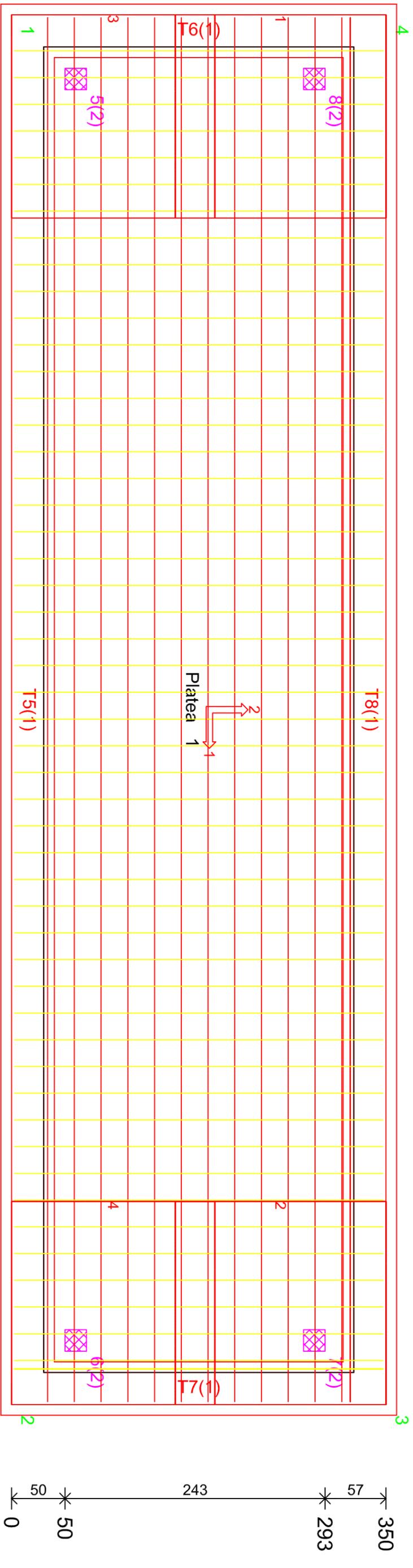
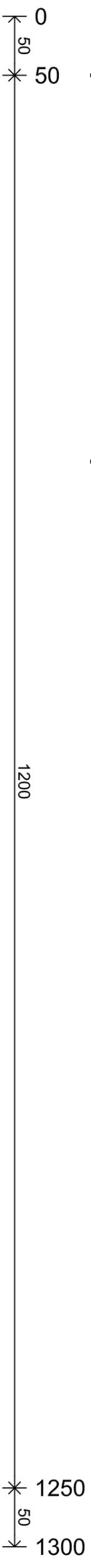
Per quanto sopra esposto, a seguito delle analisi geomorfologiche e dalle verifiche geotecniche svolte l'intervento in oggetto, nel rispetto delle disposizioni progettuali individuate, si ritiene perfettamente compatibile con le caratteristiche del sottosuolo ed attuabile nel rispetto delle Norme vigenti 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).

Carpenteria Fondazione per manufatto 1200 x 243



Platea 1											
Armadura a flessione											
Regione		Direzione 1				Direzione 2					
Ø[mm]	L[cm]	Cop[cm]	Passo[cm]	Cop[cm]	Passo[cm]	Ø[mm]	L[cm]	Cop[cm]	Passo[cm]	Cop[cm]	Passo[cm]
14	1403	3.4	25	2.0	25	14	453	2.0	25	3.4	25

Comune di
Provincia di

ESECUTIVI DI CANTIERE

TRAVI Fondazione

Oggetto: **TRAVI PLATEA FONDAZIONE per manufatto 1200 x 243**

Ditta:

Data: 19/07/2021

Materiali

C/S C25/30
ACCIAIO LONGITUDINALI B450C
ACCIAIO STAFFE B450C

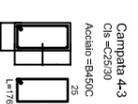
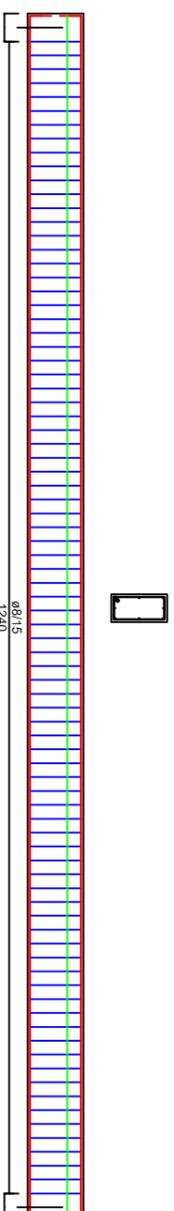
Il Progettista

Il Direttore dei lavori

Il Calcolatore

Travata 4 Fondazione

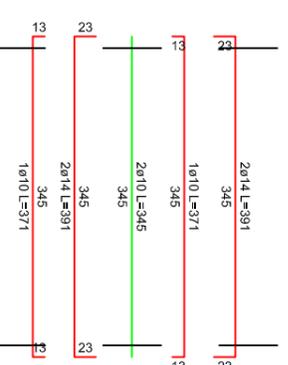
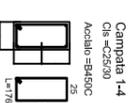
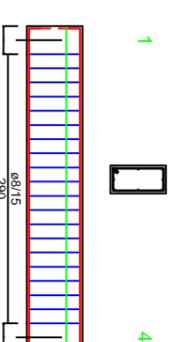
4



3

Travata 2 Fondazione

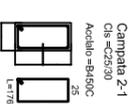
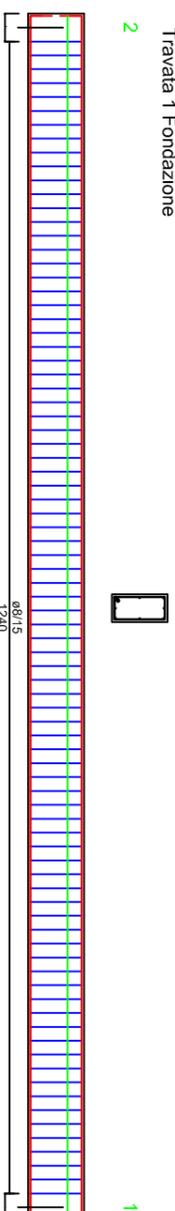
1



4

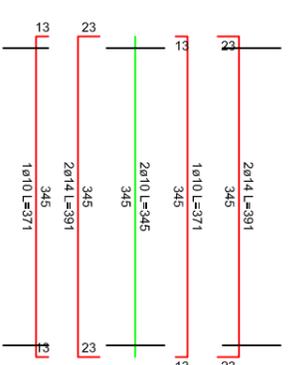
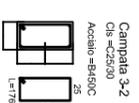
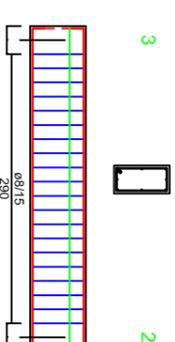
Travata 1 Fondazione

2



Travata 3 Fondazione

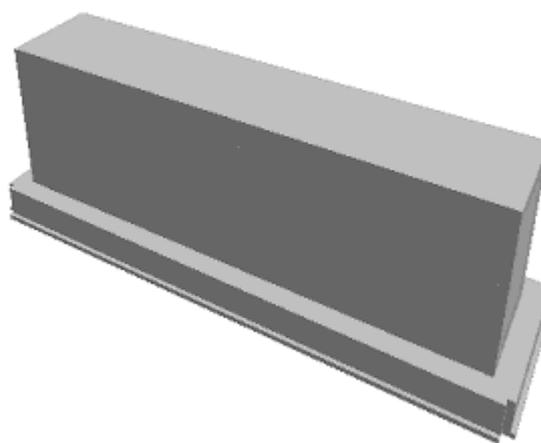
3



Comune :
PROVINCIA :

Relazione di calcolo

Progetto di nuova struttura ai sensi del D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"



Archivio: PLATEA 1200 243 ATTIVITA' AGRICOLE - Data:
14/07/2021

Oggetto:

Committente:	Progettista:	Progettista Strutturale:	Direttore dei Lavori:

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 :

PROVINCIA :

Oggetto :

Committente :

Indirizzo :

Città :

PROVINCIA :

Telefono :

Progettista :

Indirizzo :

Città :

PROVINCIA :

Telefono :

Progettista Strutturale :

Indirizzo :

Città :

PROVINCIA :

Telefono :

Direttore dei Lavori :

Indirizzo :

Città :

PROVINCIA :

Telefono :

Nome File : PLATEA 1200 243 ATTIVITA' AGRICOLE

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. 17/01/2018:

"Norme tecniche per le costruzioni."

Circolare CSLLPP n. 7 del 21/01/2019:

"Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018."

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 ²
- peso specifico	: daN/m ³
- tensioni e resistenze	: daN/m ²
- temperatura	: °C

I simboli adottati hanno il seguente significato:

q	: fattore di comportamento ;
R _{ck}	: Resistenza caratteristica cubica a compressione del calcestruzzo;
f _{ck}	: Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo;
E _c	: Modulo elastico secante del calcestruzzo;
E _{ct}	: Modulo elastico a trazione del calcestruzzo
f _{cd}	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo;
f _{ctk,0.05}	: Resistenza caratteristica a trazione;
ν	: Coefficiente di Poisson;
α _t	: 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;
Γ_x	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione x;
Γ_y	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione y;
Γ_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;
σ_c	: Tensioni del calcestruzzo;
σ_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 rigidezza 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 rigidezza 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 rigidezza.

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 rigidezza 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 rigidezza 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 rigidezza

Tale matrice viene costruita partendo dalla matrice di rigidezza 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 rigidezza. 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 rigidezza 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;
- carichi utente;
- torsioni accidentali;

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

Imp. Reale	Torsioni Accidentali	
	e_x [cm]	e_y [cm]
1	62.0	14.3

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	30790	2984	3848444953	650.0	171.5	649.9	171.0

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)
 ω^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: ϕ_i = autovettori normalizzati relativi al modo i-esimo
 d = vettore di trascinamento (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.
 ω_i^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: ρ_{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;
 ξ = coefficiente di smorzamento viscoso;
 β_{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:

SLV-SLC

Modo	Direzione X			Direzione Y		
	f [Hz]	T [s]	Λ_x %	f [Hz]	T [s]	Λ_y %
1	15.493	0.065	95.7	11.530	0.087	57.4
2	-	-	-	20.067	0.050	42.2
	Totale Λ_x (>=85 %)		95.7	Totale Λ_y (>=85 %)		99.6

SLD-SLO

Modo	Direzione X			Direzione Y		
	f [Hz]	T [s]	Λ_x %	f [Hz]	T [s]	Λ_y %
1	15.565	0.064	96.1	12.038	0.083	60.2
2	-	-	-	20.188	0.050	39.6
	Totale Λ_x (>=85 %)		96.1	Totale Λ_y (>=85 %)		99.8

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
Δt	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

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		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
Fondazione	Categoria A: Ambienti ad uso residenziale	0.7	0.5	0.3	0.6	0.5	0.0
Piano 1	Categoria 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		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{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'inviluppo.

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:

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*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0
7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

*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*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0
7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

*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	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0

7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

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	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi 0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi 0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi 0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi 0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0
7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Operatività

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di operatività 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	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi 0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi 0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi 0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi 0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0
7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0

17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

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	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0
7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

ELEMENTO	SLV						SLD						SLO					
	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{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	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	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	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A2				
Comb.	Condizione			

	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$

Combinazioni Frequenti:

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_1\gamma_{Qns}$
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_1\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_1\gamma_{Qns}$
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_1\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A2				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_1\gamma_{Qns}$
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_1\gamma_{Qns}$

Combinazioni quasi permanenti :

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A2				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

SLE	Caratteristiche					Frequenti					Q. Permanenti				
ELEMENTO	γ_{Gns}	γ_{Qns}	γ_l	γ_{EG}	γ_{EQ}	γ_{Gns}	γ_{Qns}	γ_l	γ_{EG}	γ_{EQ}	γ_{Gns}	γ_{Qns}	γ_l	γ_{EG}	γ_{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
Fondazione A2	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 Deviate
- Taglio
- Stabilità
- Stato tensionale

- Travi

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

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Deformabilità
- Stato tensionale
- Fessurazione

- Travi di fondazione

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

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Stato tensionale
- Fessurazione

Le singole verifiche vengono descritte qui di seguito:

- PressoTensoFlessione Deviate

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

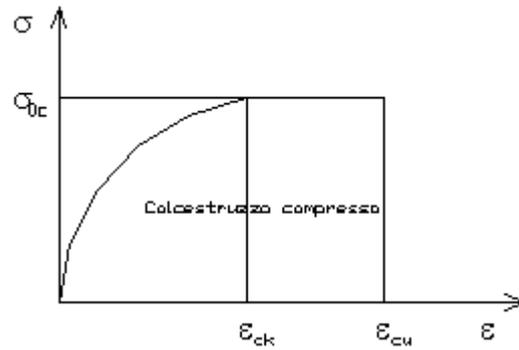
La verifica di resistenza è soddisfatta se la sollecitazione determinata dalla condizione considerata cade all'interno del dominio di sicurezza determinato, attraverso la conoscenza:

- 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. La deformazione massima del calcestruzzo compresso è pari a 0.0035 nel caso di flessione semplice e composta; con asse neutro reale mentre è pari a 0.002 nel caso di compressione semplice;
4. La deformazione massima per l'acciaio teso sia pari a 0.01;
5. 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:



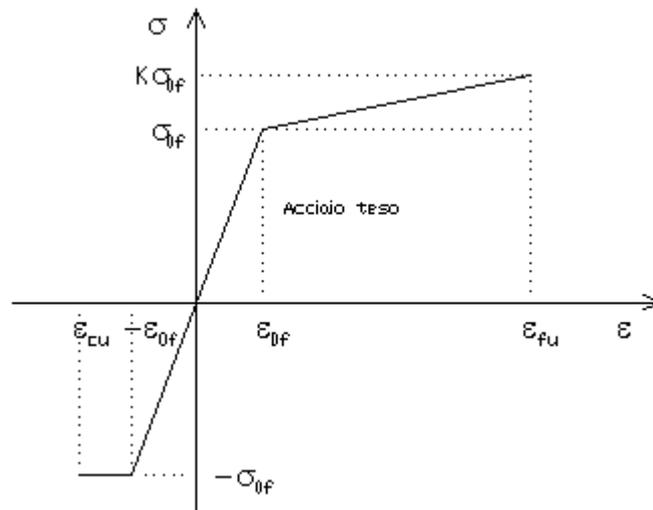
dove: $\epsilon_{ck} = 0.002$;
 $\epsilon_{cu} = 0.0035$;
 $\sigma_{0c} = 0.85 \cdot 0.83 \cdot R_{ck} / \gamma_c$;
 R_{ck} = resistenza caratteristica del calcestruzzo;
 $\gamma_{m,c}$ = coefficiente di materiale del calcestruzzo;

Le equazioni che descrivono il diagramma sono:

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

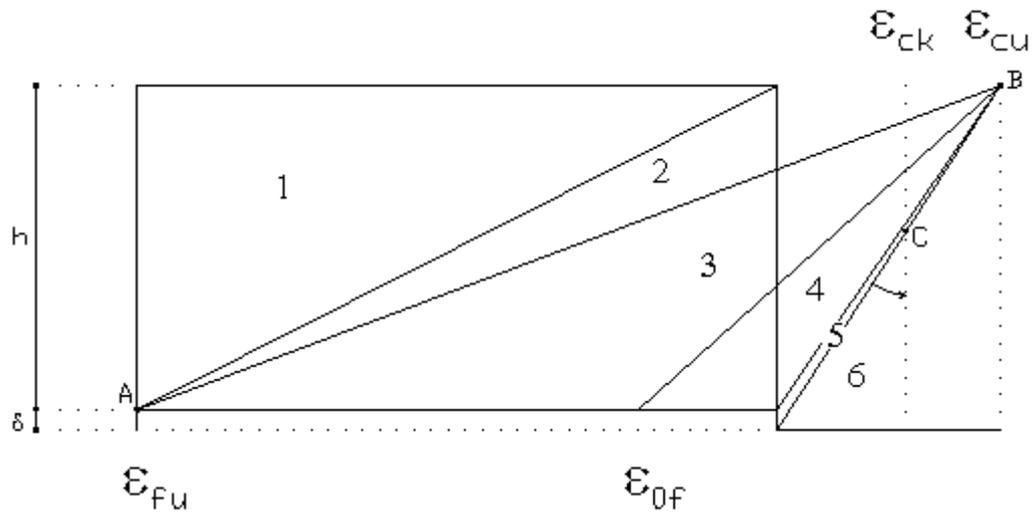
$$\epsilon_{ck} < \epsilon < \epsilon_{cu} : s(\sigma) = \sigma_{0c};$$

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



dove: $\epsilon_{0f} = \sigma_{0f} / E$;
 E = Modulo di elasticità dell'acciaio;
 σ_{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
 γ_m = coefficiente di sicurezza dell'acciaio;
 ϵ_{fu} = deformazione ultima dell'acciaio;
 ϵ_{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 ϵ_{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 ϵ_{fu} e dalla rotazione del diagramma attorno al punto (A). La deformazione specifica del calcestruzzo varia da 0 al valore massimo del calcestruzzo compresso (ϵ_{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 ϵ_{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 ϵ_{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 ϵ_{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 ϵ_{cu} e ϵ_{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.

- Taglio in condizioni cicliche

Per le combinazioni sismiche viene effettuata un'ulteriore verifica alle azioni di taglio considerando la riduzione di resistenza in condizioni cicliche in funzione della domanda di duttilità sull'elemento, per il livello di azione considerato.

La resistenza a taglio VR in condizioni cicliche, quali quelle sismiche, può essere valutata sulla base dei tre contributi dovuti all'entità dello sforzo normale N, al calcestruzzo e all'acciaio, nonché dell'interazione con la rotazione flessionale dell'elemento in funzione della parte plastica della domanda di duttilità, $\mu^?,pl$.

La formula utilizzata, contenuta sia nella Circolare 7/2019 sia nell'EC8 - Parte 3, è la seguente:

$$V_R = \frac{1}{\gamma_{ei}} \left[\frac{h-x}{2L_v} \min(N; 0.55A_c f_c) + \left(1 - 0.05 \min(5; \mu_{\Delta pl}) \right) \left[0.16 \max(0.5; 100 \rho_{tot}) \left(1 - 0.16 \min\left(5; \frac{L_v}{h}\right) \right) \sqrt{f_c} A_c + V_w \right] \right]$$

Per il significato dei vari parametri si rimanda alle già citate norme.

- 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:

$$\lambda_{lim} = 25 / \sqrt{\nu}$$

dove:

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

$$C = 1.7 - r_m$$

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

La snellezza della colonna da confrontare con λ_{lim} è pari a:

$$\lambda = \lambda_0 / i$$

λ_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 4.1.2.3.9.3 del D.M. 17/01/2018 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/mm²;

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

σ_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;

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

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

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

La quantità ϵ_{sm} si ottiene dalla seguente espressione:

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

dove:

σ_s : tensione dell'acciaio teso calcolata a sezione fessurata;

E_s : modulo elastico dell'acciaio;

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

β_1 : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 0.5 per barre lisce e 1 per barre ad aderenza migliorata;

β_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;

ϕ : 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 ζ 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:

φ_A : rotazione dell'estremo iniziale dell'elemento;
 l : lunghezza dell'elemento;
 Δx : lunghezza del concio;
 θ_i : curvatura relativa al concio.

- 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 (γ_{Rd}) è assunto pari ad 1.20 per strutture in CD"A" e ad 1.10 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:

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

dove:

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

$\gamma_{Rd} = 1.30$ 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:

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

Per i pilastri:

Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Per le travi:

Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

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 sollecitanti 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 comportamento q pari a 1.

- Particolari prescrizioni per pareti non dissipative

Le pareti non dissipative sono state progettate utilizzando le sollecitazioni relative allo spettro elastico (q = 1).

- Particolari prescrizioni per distribuzione irregolare 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 delle N.T.C. I fattori di sovrarresistenza utilizzati nel presente calcolo sono:

Impalcato	Fatt. Sovr.
1	1.00

- Operazioni per il controllo della duttilità (DUT) richiesta dagli elementi in c.a

Nel caso di comportamento strutturale dissipativo il comportamento sismico della struttura è largamente dipendente dal comportamento delle sue zone dissipative, esse devono formarsi ove previsto e mantenere, in presenza di azioni cicliche, la capacità di trasmettere le necessarie sollecitazioni e di dissipare energia, garantendo la capacità in duttilità relativa alla classe di duttilità scelta.

I dettagli costruttivi delle zone dissipative e delle connessioni tra queste zone e le restanti parti della struttura, nonché dei diversi elementi strutturali tra loro, sono fondamentali per un corretto comportamento sismico e devono essere esaurientemente specificati negli elaborati di progetto.

Nel caso di analisi lineare la verifica di duttilità si può ritenere soddisfatta, rispettando per tutti gli elementi strutturali, sia primari sia secondari, le regole specifiche per i dettagli costruttivi precisate dalle norme per le diverse tipologie costruttive.

3 Dati

3.1 Dati Generali

Numero Impalcati : 1
 Numero delle tipologie di sezioni trasversali usate : 3
 Numero delle tipologie di solaio utilizzate : 0

Impalcato	Quota assoluta min [cm]	Quota assoluta max [cm]	Quota relativa min [cm]	Quota relativa max [cm]	Numero Colonne	Numero Travi
Fondazione	0.00	0.00	0.00	0.00	0	4

Relazione di calcolo -

Piano 1	0.00	300.00	300.00	300.00	4	4
----------------	------	--------	--------	--------	---	---

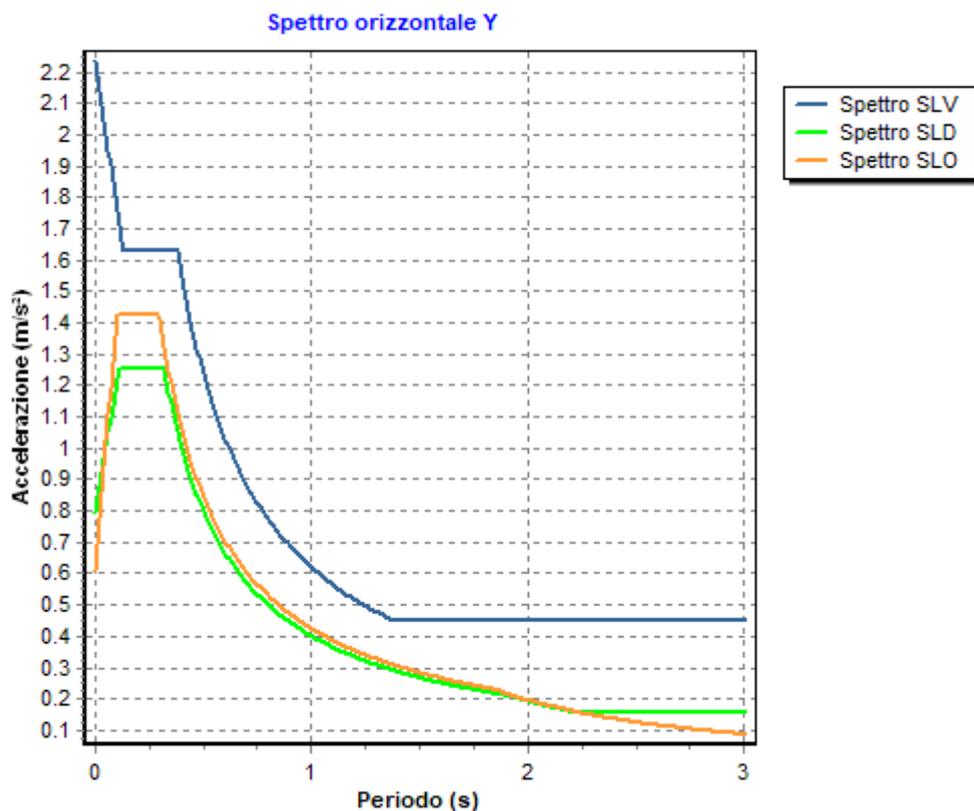
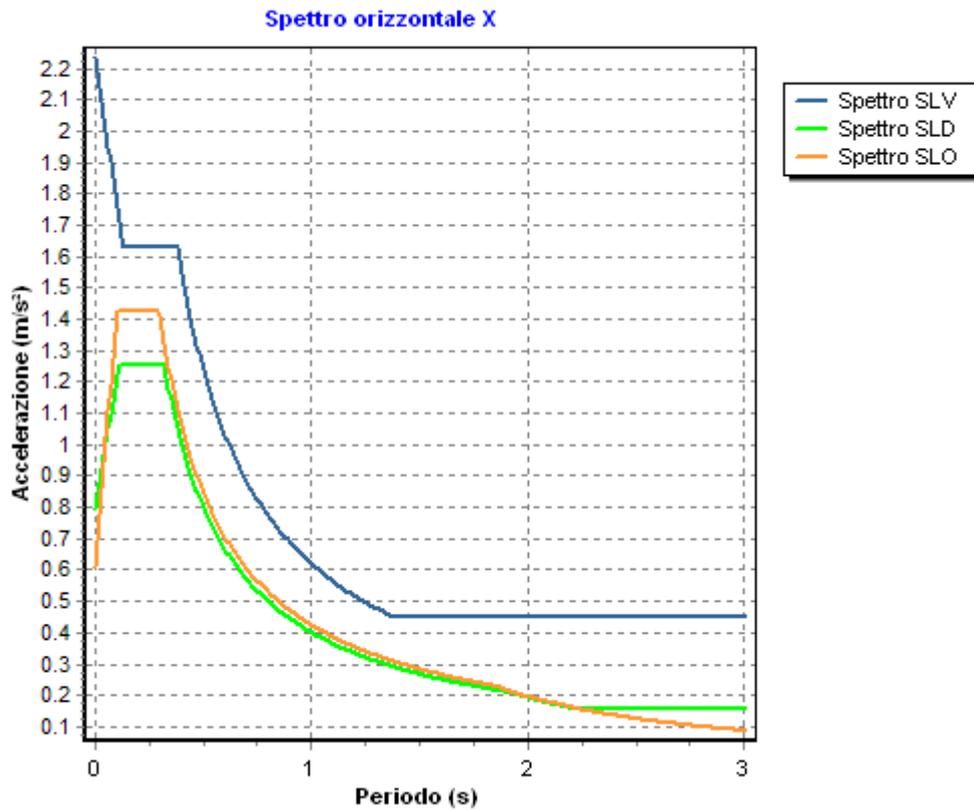
Coordinate (Datum WGS84) del sito : Latitudine = 38.1500° - Longitudine = 16.1749°
 Coordinate (Datum ED50) del sito : Latitudine = 38.1510° - Longitudine = 16.1757°

Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito		
Numero punto	Latitudine [°]	Longitudine [°]
44997	38.1523	16.1547
44998	38.1507	16.2181
45219	38.1023	16.1527
45220	38.1008	16.2161

Zona sismica : SI
 Suolo di fondazione : A
 Vita nominale : 50
 Classe di duttilità: B
 Tipo di opera : Opere ordinarie
 Classe d'uso : III
 Vita di riferimento : 75
 Categoria topografica : T1
 Coefficiente smorzamento viscoso : 0.05

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale							
	SLV		SLC		SLD		SLO	
Tempo di ritorno	712		1462		75		45	
Accelerazione sismica	0.228		0.299		0.081		0.062	
Coefficiente Fo	2.407		2.442		2.362		2.347	
Periodo T _c *	0.380		0.406		0.320		0.297	
Coefficiente S _s	1.00		1.00		1.00		1.00	
Coefficiente di amplificazione topografica St	1.00		1.00		1.00		1.00	
Prodotto S _s · St	1.00		1.00		1.00		1.00	
Periodo T _B	0.13		0.14		0.11		0.10	
Periodo T _C	0.38		0.41		0.32		0.30	
Periodo T _D	2.51		2.80		1.92		1.85	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Coefficiente η	0.303	0.303	1.000	1.000	*	*	*	*

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



Relazione di calcolo -

Fattore di comportamento direzione y (qy)	: 3.30
Fattore di comportamento direzione z (qz)	: 1.50
Modulo di Winkler traslazionale	: 5.00 daN/cm ³
Modulo di Winkler tangenziale	: 2.50 daN/cm ³
Delta Termico aste di elevazione	: 0
Delta Termico aste di fondazione	: 0
Modulo di omogeneizzazione (per SLE)	: 15
Classe di servizio per le strutture in legno	: 2

Coeff. di riduzione per rigidità fessurata:

SLV-SLC

Pilastr		
	Assiale	da Carico Assiale
	Flessione	da Carico Assiale
	Taglio	da Carico Assiale
Travi		
	Assiale	da Carico Assiale
	Flessione	da Carico Assiale
	Taglio	da Carico Assiale
Pareti		
	Nel Piano	: 1.00
	Fuori Piano	: 1.00
Platee		
	Nel Piano	: 1.00
	Fuori Piano	: 1.00

SLD-SLO

Pilastr		
	Assiale	da Carico Assiale
	Flessione	da Carico Assiale
	Taglio	da Carico Assiale
Travi		
	Assiale	da Carico Assiale
	Flessione	da Carico Assiale
	Taglio	da Carico Assiale
Pareti		
	Nel Piano	: 1.00
	Fuori Piano	: 1.00
Platee		
	Nel Piano	: 1.00
	Fuori Piano	: 1.00

Delta termico

Slv	: 0.50
Sle	: 0.75

Copriferro Travi di Fondazione	: 2.50 cm
Copriferro Travi di Elevazione in C.A.	: 2.50 cm
Copriferro Pilastr in C.A.	: 2.50 cm
Copriferro Piastre di Fondazione	: 2.00 cm
Copriferro Piastre di Elevazione	: 2.00 cm

3.2 Elenco e Caratteristiche dei materiali.

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

b - Calcestruzzo

Nome	Classe	Rck [daN/cm ²]	v	ps [daN/m ³]	α [1/°C]	Ec [daN/cm ²]	FC	γ _{m,c}	Ec/E _c	f _{ck} [daN/cm ²]	f _{cm} [daN/cm ²]	f _{cd} SLU [daN/cm ²]	f _{ctd} SLU [daN/cm ²]	f _{cd} SLD [daN/cm ²]	f _{ctd} SLD [daN/cm ²]	f _{ctk,0.05} [daN/cm ²]	f _{ctm} [daN/cm ²]	ε _{cu} [%]	ε _{cu2} [%]
Cls1	C25/30	300	0.15	2500	1.0E-005	314758.	-	1.50	0.50	250.0	-	141.7	12.0	212.5	18.0	18.0	25.6	2.00	3.50

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

c - Acciaio per C.A.

Nome	Tipo	γ_m	FC	Es [daN/cm ²]	fyk [daN/cm ²]	ftk [daN/cm ²]	fd SLU [daN/cm ²]	fd SLD [daN/cm ²]	fd SLE [daN/cm ²]	k	eud [%]
Barrel	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:

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	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
2	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
3	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
4	Colonna 1	Fondazione	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;
- ϕ : 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;
- ν_t : Coefficiente di Poisson;
- E_{ed} : Modulo Edometrico;
- OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m ³]	Peso eff. [daN/m ³]	NSPT	Qc [daN/cm ²]	ϕ [°]	C [daN/cm ²]	Cu [daN/cm ²]	E [daN/cm ²]	G [daN/cm ²]	ν_t	E_{ed} [daN/cm ²]	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 Pesì propri unitari - G1.

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fondazione	-	-	-
Piano 1	-	-	-

- Analisi dei Carichi -

3.4.2 Carichi Permanenti unitari - G2.

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m]
Fondazione	150	150	150	100	582
Piano 1	150	150	150	0	0

- Analisi dei Carichi -

Fondazione

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 (D.M. 17/01/2018)

Piano 1

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/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fondazione	200	400	400
Piano 1	200	400	400

3.4.4 Pesì 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 Ψ_{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	Ψ_{2i}
Fondazione	Categoria A: Ambienti ad uso residenziale	0.3
Piano 1	Categoria A: Ambienti ad uso residenziale	0.3

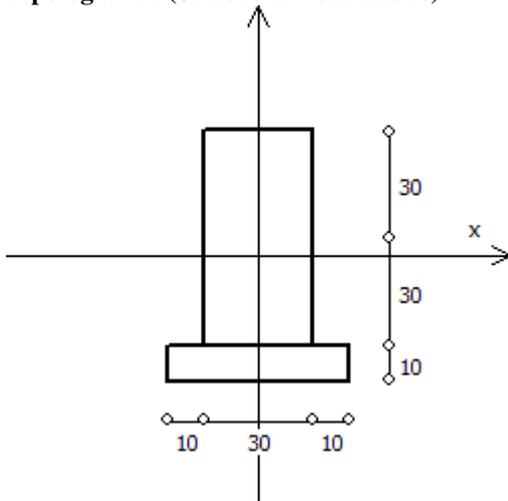
Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

Cat.	Destinazione	Ψ_{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	99483.75	9300.00	3324.00	112107.75
1	33266.50	4788.90	1915.56	39970.96

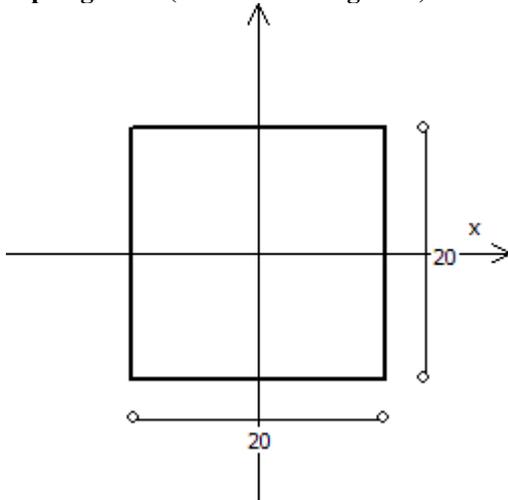
3.5 Elenco e Caratteristiche delle sezioni trasversali.

Tipologia N.1 (Sezione di Fondazione)



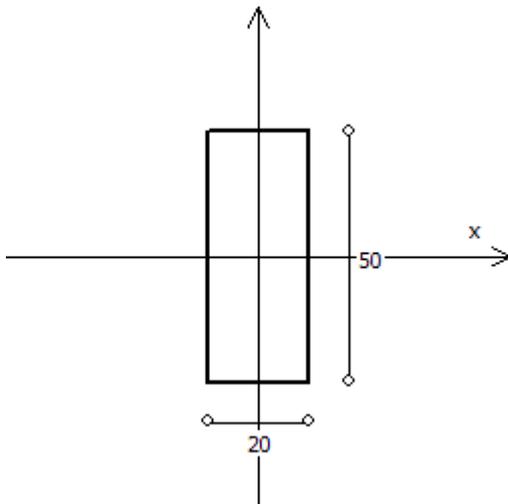
A = 1800 cm²
J_x = 540000 cm⁴
J_y = 135000 cm⁴
J_t = 370710 cm⁴
Materiale = Cls1
Peso = 450 daN/ml

Tipologia N.2 (Sezione Rettangolare)



A = 400 cm²
J_x = 13333 cm⁴
J_y = 13333 cm⁴
J_t = 22491 cm⁴
Materiale = Cls1
Peso = 100 daN/m

Tipologia N.3 (Sezione Rettangolare)



A = 1000 cm²
 Jx = 208333 cm⁴
 Jy = 33333 cm⁴
 Jt = 99893 cm⁴
 Materiale = Cls1
 Peso = 250 daN/m

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	1300.00	0.00	0.00	0.00	9
3	1300.00	350.00	0.00	0.00	3
4	0.00	350.00	0.00	0.00	1
5	50.00	50.00	0.00	0.00	7
6	1250.00	50.00	0.00	0.00	9
7	1250.00	293.00	0.00	0.00	3
8	50.00	293.00	0.00	0.00	1

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;

Relazione di calcolo -

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 ²]	MIy [daNM*cm ²]	MIz [daNM*cm ²]
1	0.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1300.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1300.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
5	60.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
6	1240.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
7	1240.0	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
8	60.0	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
9	60.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
10	1240.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
11	1240.0	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
12	60.0	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
13	100.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
14	200.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
15	300.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
16	400.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
17	500.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
18	600.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
19	700.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
20	800.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
21	900.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
22	1000.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
23	1100.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
24	1200.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
25	1300.0	262.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
26	1300.0	175.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
27	1300.0	87.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
28	1200.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
29	1100.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
30	1000.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
31	900.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
32	800.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
33	700.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
34	600.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
36	400.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
37	300.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
38	200.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
39	100.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Relazione di calcolo -

40	0.0	87.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.0	175.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
42	0.0	262.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
43	1141.7	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
44	1043.3	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
45	945.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
46	846.7	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
47	748.3	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
48	650.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
49	551.7	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
50	453.3	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
51	355.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
52	256.7	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
53	158.3	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
54	60.0	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
55	60.0	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
56	1240.0	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
57	1240.0	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
58	158.3	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
59	256.7	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
60	355.0	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
61	453.3	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
62	551.7	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
63	650.0	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
64	748.3	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
65	846.7	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
66	945.0	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
67	1043.3	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
68	1141.7	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
69	1141.7	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
70	1043.3	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
71	945.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
72	846.7	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
73	748.3	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
74	650.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
75	551.7	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
76	453.3	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
77	355.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
78	256.7	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
79	158.3	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
80	1240.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
81	1240.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
82	60.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
83	60.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
84	60.0	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
85	60.0	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
86	60.0	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
87	60.0	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
88	1240.0	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
89	1240.0	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
90	1240.0	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
91	1240.0	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
92	158.3	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
93	256.7	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
94	355.0	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
95	453.3	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
96	551.7	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
97	650.0	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
98	748.3	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Relazione di calcolo -

99	846.7	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
100	945.0	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
101	1043.3	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
102	1141.7	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
103	158.3	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
104	158.3	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
105	256.7	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
106	256.7	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
107	355.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
108	355.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
109	453.3	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
110	453.3	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
111	551.7	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
112	551.7	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
113	650.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
114	650.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
115	748.3	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
116	748.3	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
117	846.7	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
118	846.7	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
119	945.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
120	945.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
121	1043.3	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
122	1043.3	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
123	1141.7	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
124	1141.7	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
125	60.0	208.7	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
126	60.0	208.7	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
127	60.0	134.3	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
128	60.0	134.3	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
129	1240.0	134.3	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
130	1240.0	134.3	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
131	1240.0	208.7	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
132	1240.0	208.7	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
133	1141.7	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
134	1141.7	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
135	1043.3	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
136	1043.3	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
137	945.0	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
138	945.0	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
139	846.7	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
140	846.7	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
141	748.3	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
142	748.3	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
143	650.0	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
144	650.0	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
145	551.7	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
146	551.7	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
147	453.3	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
148	453.3	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
149	355.0	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
150	355.0	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
151	256.7	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
152	256.7	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
153	158.3	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
154	158.3	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
155	30.0	272.8	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
156	377.5	316.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
157	179.2	316.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Relazione di calcolo -

158	80.0	316.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
159	1270.0	73.8	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
160	724.2	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
161	1021.7	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
162	1220.0	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
163	650.0	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
164	650.0	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
165	443.6	316.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
166	278.3	316.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
167	36.7	313.1	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
168	30.4	198.9	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
169	30.1	140.2	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
170	1269.6	147.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
171	1269.9	206.2	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
172	658.1	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
173	823.3	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
174	922.5	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
175	1263.3	34.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
176	1120.8	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
177	1141.7	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
178	1141.7	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
179	1043.3	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
180	1043.3	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
181	945.0	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
182	945.0	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
183	846.7	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
184	846.7	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
185	748.3	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
186	748.3	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
187	158.3	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
188	158.3	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
189	256.7	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
190	256.7	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
191	355.0	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
192	355.0	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
193	453.3	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
194	453.3	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
195	551.7	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
196	551.7	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
197	1141.7	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
198	1141.7	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
199	1043.3	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
200	1043.3	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
201	945.0	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
202	945.0	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
203	846.7	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
204	846.7	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
205	748.3	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
206	748.3	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
207	650.0	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
208	650.0	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
209	551.7	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
210	551.7	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
211	453.3	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
212	453.3	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
213	355.0	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
214	355.0	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
215	256.7	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Relazione di calcolo -

216	256.7	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
217	158.3	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
218	158.3	134.3	300.0	Piano 1	M1	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	650.00	171.50	300.00

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 m²]	Kwt [daN/c m²]	Vincoli interni											
										Estremo In.					Estremo Fin.						
										SpoX	SpoY	Spo Z	Rot X	Rot Y	Rot Z	SpoX	SpoY	Spo Z	Rot X	Rot Y	Rot Z
1	2, 1	2	28	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	28	29	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	29	30	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	30	31	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	31	32	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	32	33	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	33	34	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	34	35	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	35	36	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	36	37	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	37	38	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	38	39	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	39	1	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	1, 4	1	40	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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	1, 4	40	41	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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	1, 4	41	42	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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	1, 4	42	4	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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	3, 2	3	25	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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, 2	25	26	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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, 2	26	27	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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, 2	27	2	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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	4, 3	4	13	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	13	14	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	14	15	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	15	16	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	16	17	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	17	18	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	18	19	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	19	20	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	20	21	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	21	22	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	22	23	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	23	24	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	24	3	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	10	69	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
36	6, 5	69	70	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
37	6, 5	70	71	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
38	6, 5	71	72	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
39	6, 5	72	73	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
40	6, 5	73	74	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
41	6, 5	74	75	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
42	6, 5	75	76	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
43	6, 5	76	77	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
44	6, 5	77	78	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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

45	6, 5	78	79	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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	
46	6, 5	79	9	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
47	5, 8	9	84	Trave Elev.	3	74.33	Piano 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
48	5, 8	84	85	Trave Elev.	3	74.33	Piano 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
49	5, 8	85	12	Trave Elev.	3	74.33	Piano 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
50	7, 6	11	88	Trave Elev.	3	74.33	Piano 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
51	7, 6	88	89	Trave Elev.	3	74.33	Piano 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
52	7, 6	89	10	Trave Elev.	3	74.33	Piano 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
53	8, 7	12	92	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
54	8, 7	92	93	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
55	8, 7	93	94	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
56	8, 7	94	95	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
57	8, 7	95	96	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
58	8, 7	96	97	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
59	8, 7	97	98	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
60	8, 7	98	99	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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
61	8, 7	99	100	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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	8, 7	100	101	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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	8, 7	101	102	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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	8, 7	102	11	Trave Elev.	3	98.33	Piano 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	5	9	82	Pilastro	2	100.00	Piano 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	5	82	83	Pilastro	2	100.00	Piano 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	5	83	5	Pilastro	2	100.00	Piano 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	6	10	80	Pilastro	2	100.00	Piano 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	6	80	81	Pilastro	2	100.00	Piano 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	6	81	6	Pilastro	2	100.00	Piano 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	7	11	90	Pilastro	2	100.00	Piano 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	7	90	91	Pilastro	2	100.00	Piano 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	7	91	7	Pilastro	2	100.00	Piano 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
74	8	12	86	Pilastro	2	100.00	Piano 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
75	8	86	87	Pilastro	2	100.00	Piano 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
76	8	87	8	Pilastro	2	100.00	Piano 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 Caratteristiche delle Piastre.

La tabella seguente riporta tutte le caratteristiche relative alle piastre della struttura:

- Piastra : numerazione della piastra
- Impalcato : impalcato al quale appartiene la piastra
- Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra
- Spess. : spessore della piastra
- Tipo : tipologia della piastra (parete o platea)
- Numero Elementi : numero di elementi che compongono la piastra
- Nome Materiale : nome del materiale usato per progettare la piastra
- KwN : modulo di Winkler normale;
- KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Piastra	Impalcato	Fili	Spess.	Tipo	Numero Elementi	Nome Materiale	Kwn [daN /cm²]	Kwt [daN /cm²]
1	Piano 1	6-5	15.00	Parete in Cls	36	Cls1	-	-
2	Piano 1	5-8	15.00	Parete in Cls	9	Cls1	-	-
3	Piano 1	7-6	15.00	Parete in Cls	9	Cls1	-	-
4	Piano 1	8-7	15.00	Parete in Cls	36	Cls1	-	-
5	Fondazione	4, 3, 2, 1	60.00	Platea Cls	88	Cls1	5.00	2.50
6	Piano 1	5, 8, 7, 6	15.00	Platea Cls	36	Cls1	-	-

3.6.5 Carichi distribuiti sugli elementi.

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	Fondazione	2, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-450.00	-450.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-75.00	-75.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00

50	Piano 1	7, 6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
51	Piano 1	7, 6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
52	Piano 1	7, 6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
53	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
54	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
55	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
56	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
57	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
58	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
59	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
60	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
61	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
62	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
63	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
64	Piano 1	8, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.00	-30.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
65	Piano 1	5	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
66	Piano 1	5	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
67	Piano 1	5	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
68	Piano 1	6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
69	Piano 1	6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
70	Piano 1	6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
71	Piano 1	7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
72	Piano 1	7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
73	Piano 1	7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
74	Piano 1	8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
75	Piano 1	8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
76	Piano 1	8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00

Carichi Locali distribuiti sulle Piastre

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

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m ²]	DLoc Y [daN/m ²]	DLoc Z [daN/m ²]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	0.00

			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	0.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	0.00

Carichi Globali distribuiti sulle Piastre

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

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m ²]	DGlob Y [daN/m ²]	DGlob Z [daN/m ²]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	-1500.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	-150.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	-200.00
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	-150.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	-200.00

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	Piano 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
2	Piano 1	5-8	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	Piano 1	7-6	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
4	Piano 1	8-7	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/m ²]	DLoc Y [daN/m ²]	DLoc Z [daN/m ²]
1	Piano 1	6-5	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
2	Piano 1	5-8	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
3	Piano 1	7-6	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
4	Piano 1	8-7	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 globale 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.
1	Piano 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
2	Piano 1	5-8	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	Piano 1	7-6	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
4	Piano 1	8-7	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 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 ²]	DGlob Y [daN/m ²]	DGlob Z [daN/m ²]
1	Piano 1	6-5	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	5-8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
3	Piano 1	7-6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
4	Piano 1	8-7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00

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 (σ_T) : valore della tensione dovuta alla pressione dell'asta/piastra di fondazione:

Tabella 1.I

Tensioni Terreno									
				SLV	SLD	SLO	SLE		
				A1	A1		Caratt.	Freq.	Q. Perm.
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	σ_T [daN/cm ²]					

Relazione di calcolo -

1	Fondazione	2-1	0.00	0.35(1)	0.33(19)	0.31(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.33(19)	0.31(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.36(1)	0.33(19)	0.31(19) *	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
2	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.33(19)	0.31(19) *	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.33(19)	0.31(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.33(19)	0.31(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
3	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.33(19)	0.31(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.33(19)	0.31(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.33(19)	0.31(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
4	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.33(19)	0.31(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.32(19)	0.31(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.32(19)	0.31(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
5	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.32(19)	0.31(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.32(19)	0.31(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.32(19)	0.30(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
6	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.32(19)	0.30(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.32(19)	0.30(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1) *	0.32(19)	0.30(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
7	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1) *	0.32(20)	0.30(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.32(20)	0.30(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1) *	0.32(20)	0.30(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
8	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1) *	0.32(20)	0.30(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.32(20)	0.30(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.32(20)	0.30(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
9	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.32(20)	0.30(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.32(20)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.32(20)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
10	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.32(20)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.32(20)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.33(20)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
11	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.33(20)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.33(20)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.33(20)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
12	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.33(20)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.33(20)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.33(20)	0.31(20) *	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
13	Fondazione	2-1	0.00	0.36(20)	0.33(20)	0.31(20) *	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.35(20)	0.33(20) *	0.31(20) *	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(20)	0.33(20)	0.31(20)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
14	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.33(20)	0.31(20)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.31(20)	0.30(20)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.29(20)	0.28(20)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
15	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.29(10)	0.28(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.27(10)	0.27(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.27(10)	0.26(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
16	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.27(17)	0.26(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.27(17)	0.26(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.29(17)	0.28(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
17	Fondazione	1-4	0.00	0.35(17)	0.29(17)	0.28(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.34(17)	0.31(17)	0.29(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			87.50	0.34(17)	0.32(17)	0.30(17)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)
18	Fondazione	3-2	0.00	0.34(1)	0.32(14)	0.30(14)	0.25(1)	0.24(1)	0.24(1)
			43.75	0.34(1)	0.31(14)	0.29(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.29(14)	0.28(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
19	Fondazione	3-2	0.00	0.35(1)	0.29(7)	0.28(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.27(7)	0.26(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.27(7)	0.26(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
20	Fondazione	3-2	0.00	0.35(1)	0.27(19)	0.26(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.27(19)	0.27(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.29(19)	0.28(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
21	Fondazione	3-2	0.00	0.35(19)	0.29(19)	0.28(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(19)	0.31(19)	0.30(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(19)	0.33(19)	0.31(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
22	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.32(17)	0.30(17)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)
			50.00	0.34(1)	0.32(17)	0.31(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.32(17)	0.31(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
23	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.32(17)	0.31(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.32(17)	0.30(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.32(17)	0.30(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
24	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.32(17)	0.30(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.32(17)	0.30(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.32(17)	0.30(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)

25	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.32(17)	0.30(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.31(17)	0.30(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.31(17)	0.30(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
26	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.31(17)	0.30(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.31(17)	0.30(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.31(17)	0.30(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
27	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.31(17)	0.30(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.31(17)	0.29(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.31(17)	0.29(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
28	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.31(14)	0.29(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.31(14)	0.29(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.31(14)	0.29(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
29	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.31(14)	0.29(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.31(14)	0.29(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
30	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
31	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.32(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
32	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.32(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.32(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.32(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
33	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.32(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.32(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.32(14)	0.31(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
34	Fondazione	4-3	0.00	0.34(14)	0.32(14)	0.31(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.34(14)	0.32(14)	0.31(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(14)	0.32(14)	0.30(14)	0.25(1)	0.24(1)	0.24(1)

Tabella 1.II

Tensioni Terreno						
		SLV	SLD	SLO	SLE	
Piastra	Fili	A1	A1	Caratt.	Freq.	
		σ_t [daN/cm ²]				
1	4, 3, 2, 1	0.36(1)	0.33(20)	0.31(20)*	0.27(1)*	0.26(1)*

* valore massimo.

4.2 Verifiche Nodi.

4.2.1 Verifiche SLV - Verifica Nodo.

Nodo : numerazione interna del nodo;
 Filo : filo fisso al quale appartiene il nodo considerato;
 D staffe : passo delle staffe;
 \emptyset : diametro delle staffe;
 S traz : coefficiente di sicurezza per integrità per fessurazione;
 S comp : coefficiente di sicurezza per compressione puntone diagonale;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 2.I

Nodo	Imp.	Filo	D staffe [cm]	\emptyset [mm]	η	vd	VjbdX [daN]	S comp X	VjbdY [daN]	S comp Y	Esito comp	S traz	Esito traz
9	Piano 1	5	9	8	0.43	0.00	-57.36	-	128.13	-	V	87.25	V
10	Piano 1	6	9	8	0.43	0.00	-14.69	-	-29.56	-	V	158.87	V
11	Piano 1	7	9	8	0.43	0.00	86.43	-	-40.55	-	V	86.38	V
12	Piano 1	8	9	8	0.43	0.00	65.71	-	1.85	-	V	158.89	V

4.3 Verifica Aste.

4.3.1 Pilastri.

4.3.1.1 Verifiche Pilastri in C.A..

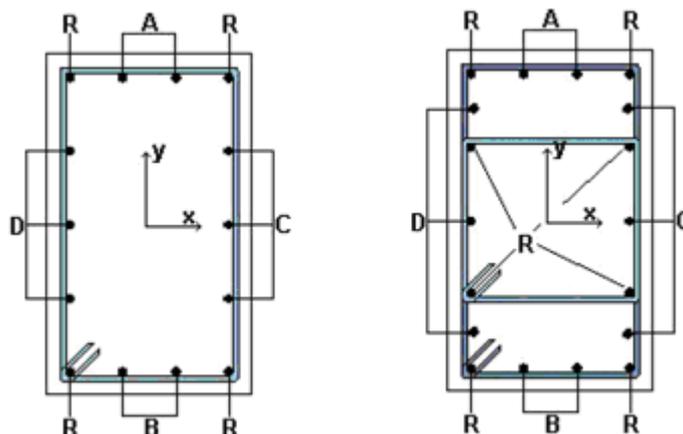
Qui di seguito vengono riportate le tabelle riportanti i risultati delle verifiche relative ai pilastri della struttura.

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;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{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
 ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{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

Sezione Rettangolare



Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Pos.	Cop [cm]	A_{sn} [cm ²]	CdC	Azioni Sollecitanti			ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	Azioni Resistenti			C	S	Esito	
											N_{sd} [daN]	M_{sdXZ} [daNm]	M_{sdXY} [daNm]			N_{Rd} [daN]	M_{RdXZ} [daNm]	M_{RdXY} [daNm]				

1	65	Piano 1	5	2	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	18	-236	9	0	3.50	10.8	-236	909	0	3	96.2	V
								2.5	4.5	17	70	0	-8	3.50	11.0	69	0	-895	3	117.64	V
							Piede	Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	20	-1743	-22	0	3.50	10.0	-1742	-975	0	3	43.7	V
								2.5	4.5	17	324	0	11	3.50	11.1	323	0	884	3	83.8	V
2	68	Piano 1	6	2	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	21	-235	9	0	3.50	10.8	-236	909	0	3	96.4	V
								2.5	4.5	14	70	0	8	3.50	11.0	69	0	895	3	117.95	V
							Piede	Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	19	-1722	-23	0	3.50	10.0	-1723	-974	0	3	42.5	V
								2.5	4.5	14	325	0	-11	3.50	11.1	325	0	-884	3	83.1	V
3	71	Piano 1	7	2	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	16	-234	-9	0	3.50	10.8	-233	-909	0	3	97.7	V
								2.5	4.5	19	68	0	8	3.50	11.0	67	0	895	3	118.12	V
							Piede	Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	14	-1756	24	0	3.50	10.0	-1756	976	0	3	41.4	V
								2.5	4.5	19	320	0	-11	3.50	11.1	319	0	-884	3	82.7	V
4	74	Piano 1	8	2	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	15	-233	-9	0	3.50	10.8	-233	-909	0	3	97.8	V
								2.5	4.5	20	68	0	-8	3.50	11.0	67	0	-895	3	118.44	V
							Piede	Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	17	-1738	24	0	3.50	10.0	-1738	975	0	3	40.5	V
								2.5	4.5	20	321	0	11	3.50	11.1	321	0	884	3	82.4	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(θ) : cotangente dell'angolo θ ;

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 $V_{Sd} = V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / I_p$);
 $\gamma_{Rd} = 1.1$;
 Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;
 ϕ : 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;
 DStaffe : 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(θ)	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStaffe [cm]	Ltr [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
								V _{Sdxy} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{Rdxy} [daN]	V _{RdXZ} [daN]								
1	65	Piano 1	5	2	1	2.5	2.5	15	24	7115	7115	8	2	2	9	45	478.66	295.84	V
					2	2.5	2.5	11	18	7143	7143	8	2	2	14	160	644.09	394.59	V
					3	2.5	2.5	14	28	7296	7296	8	2	2	9	45	511.17	263.79	V
2	68	Piano 1	6	2	1	2.5	2.5	15	24	7115	7115	8	2	2	9	45	479.40	293.02	V
					2	2.5	2.5	11	19	7143	7143	8	2	2	14	160	639.43	384.12	V
					3	2.5	2.5	14	28	7294	7294	8	2	2	9	45	512.60	258.41	V
3	71	Piano 1	7	2	1	2.5	2.5	15	24	7115	7115	8	2	2	9	45	480.22	293.17	V
					2	2.5	2.5	11	19	7145	7145	8	2	2	14	160	637.34	375.64	V
					3	2.5	2.5	14	29	7298	7298	8	2	2	9	45	506.52	251.81	V
4	74	Piano 1	8	2	1	2.5	2.5	15	24	7115	7115	8	2	2	9	45	481.63	290.70	V
					2	2.5	2.5	11	19	7145	7145	8	2	2	14	160	635.05	367.50	V
					3	2.5	2.5	14	29	7296	7296	8	2	2	9	45	509.58	247.66	V

4.3.1.1.3 Verifiche SLV - Taglio in condizioni cicliche.

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(θ) : cotangente dell'angolo θ ;

Tagli Sollecitanti:

V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (solo combinazioni sismiche);
 V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (solo combinazioni sismiche);
 Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;
 ϕ : 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 5.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Blocco	Cop [cm]	cot(θ)	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStaffe [cm]	Ltr [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
								V _{Sdxy} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{Rdxy} [daN]	V _{RdXZ} [daN]								
1	65	Piano 1	5	2	1	2.5	2.5	10	16	5254	5254	8	2	2	9	45	540.2	333.5	V

					2	2.5	2.5	10	18	3599	3599	8	2	2	14	160	6	5	V
					3	2.5	2.5	10	18	5326	5326	8	2	2	9	45	345.8	199.3	V
2	68	Piano 1	6	2	1	2.5	2.5	10	16	5254	5254	8	2	2	9	45	511.8	294.9	V
					2	2.5	2.5	10	19	3598	3598	8	2	2	14	160	338.9	191.5	V
					3	2.5	2.5	10	19	5325	5325	8	2	2	9	45	508.2	287.2	V
3	71	Piano 1	7	2	1	2.5	2.5	10	16	5254	5254	8	2	2	9	45	535.6	328.3	V
					2	2.5	2.5	11	19	3600	3600	8	2	2	14	160	339.3	191.5	V
					3	2.5	2.5	11	19	5327	5327	8	2	2	9	45	502.1	283.4	V
4	74	Piano 1	8	2	1	2.5	2.5	10	16	5254	5254	8	2	2	9	45	535.4	324.7	V
					2	2.5	2.5	11	19	3599	3599	8	2	2	14	160	338.2	187.4	V
					3	2.5	2.5	11	19	5326	5326	8	2	2	9	45	500.6	277.3	V

4.3.1.1.4 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 6.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Cop [cm]	Area Sezione [cm ²]	NEd [daN]	NRd [daN]	Esito
1	65	Piano 1	5	2	2.5	400	-1743	-36833	V
2	68	Piano 1	6	2	2.5	400	-1722	-36833	V
3	71	Piano 1	7	2	2.5	400	-1756	-36833	V
4	74	Piano 1	8	2	2.5	400	-1738	-36833	V

4.3.1.1.5 Verifiche SLD - Flessioni Composte Rette

- 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;
 Pos. : Posizione 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;

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;

Tabella 7.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Pos.	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	Nrd [daN]	Mrdxz [daNm]	Mrdxy [daNm]		
1	65	Piano 1	5	2	Testa	-124	7	0	-124	1081	0	158.74	V
						-42	0	-6	-42	0	-1077	178.95	V
1	65	Piano 1	5	2	Piede	-1000	-17	0	-1000	-1121	0	66.75	V
						-618	0	9	-618	0	1103	120.33	V
2	68	Piano 1	6	2	Testa	-123	7	0	-123	1081	0	159.20	V
						-41	0	6	-41	0	1077	179.54	V
2	68	Piano 1	6	2	Piede	-984	-17	0	-984	-1120	0	64.29	V
						-608	0	-9	-608	0	-1103	116.96	V
3	71	Piano 1	7	2	Testa	-124	-7	0	-124	-1081	0	160.63	V
						-43	0	6	-43	0	1077	179.56	V
3	71	Piano 1	7	2	Piede	-1006	18	0	-1007	1121	0	62.59	V
						-624	0	-9	-623	0	-1104	119.44	V
4	74	Piano 1	8	2	Testa	-123	-7	0	-123	-1081	0	161.10	V
						-42	0	-6	-42	0	-1077	180.15	V
4	74	Piano 1	8	2	Piede	-993	18	0	-994	1120	0	60.70	V
						-616	0	9	-615	0	1103	116.50	V

4.3.1.1.6 Verifiche SLD - 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(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
- Tagli Sollecitanti:
 V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
 V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
- Tagli Resistenti:
 V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;
- ϕ : 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 8.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Blocco	Cop [cm]	cot(θ)	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStaffe [cm]	Ltr [cm]	Sxy	Sxz	Esito
								Vsdxy [daN]	Vsdxz [daN]	Vrdxy [daN]	Vrdxz [daN]								
1	65	Piano 1	5	2	1	2.5	2.5	8	11	6072	6072	8	2	2	9	45	1346.07	930.25	V
					2	2.5	2.5	9	13	4159	4159	8	2	2	14	160	1194.79	797.67	V
					3	2.5	2.5	9	13	6145	6145	8	2	2	9	45	1207.65	806.25	V
2	68	Piano 1	6	2	1	2.5	2.5	8	12	6072	6072	8	2	2	9	45	1342.80	913.91	V
					2	2.5	2.5	9	14	4158	4158	8	2	2	14	160	1186.05	768.51	V
					3	2.5	2.5	9	14	6144	6144	8	2	2	9	45	1198.61	776.64	V
3	71	Piano 1	7	2	1	2.5	2.5	8	12	6072	6072	8	2	2	9	45	1340.	910.1	V

					2	2.5	2.5	9	14	4159	4159	8	2	2	14	160	98	6	V
					3	2.5	2.5	9	14	6145	6145	8	2	2	9	45	1175.56	751.23	V
4	74	Piano 1	8	2	1	2.5	2.5	8	12	6071	6071	8	2	2	9	45	1188.29	759.36	V
					2	2.5	2.5	9	15	4158	4158	8	2	2	14	160	1340.65	896.27	V
					3	2.5	2.5	9	15	6144	6144	8	2	2	9	45	1171.91	729.03	V
																	1184.43	736.82	V

4.3.1.1.7 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:

- σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
 σ_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 9.I

Pil	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Comb	Pos.	Cop [cm]	Azioni Sollecitanti			Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito	
								Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]			
1	65	Piano 1	5	2	Caratt.	Testa	2.5	-90	4	-3	0.7	7.3	150.0	3600.0	216.54	V	
						Piede	2.5	-696	-6	8	2.4	30.5	150.0	3600.0	62.84	V	
						Q.Perm.	Testa	2.5	-83	3	-3	0.6	6.2	112.5	3600.0	197.07	V
						Piede	2.5	-647	-6	7	2.2	28.3	112.5	3600.0	50.96	V	
2	68	Piano 1	6	2	Caratt.	Testa	2.5	-89	4	3	0.7	7.3	150.0	3600.0	218.11	V	
						Piede	2.5	-686	-7	-8	2.4	30.7	150.0	3600.0	62.04	V	
						Q.Perm.	Testa	2.5	-82	3	3	0.6	6.1	112.5	3600.0	198.88	V
						Piede	2.5	-637	-7	-7	2.2	28.4	112.5	3600.0	50.32	V	
3	71	Piano 1	7	2	Caratt.	Testa	2.5	-90	-4	3	0.7	7.3	150.0	3600.0	217.49	V	
						Piede	2.5	-697	7	-8	2.4	30.9	150.0	3600.0	61.87	V	
						Q.Perm.	Testa	2.5	-83	-3	3	0.6	6.2	112.5	3600.0	197.72	V
						Piede	2.5	-647	6	-7	2.2	28.6	112.5	3600.0	50.20	V	
4	74	Piano 1	8	2	Caratt.	Testa	2.5	-89	-4	-3	0.7	7.2	150.0	3600.0	219.09	V	
						Piede	2.5	-688	7	8	2.5	31.0	150.0	3600.0	61.17	V	
						Q.Perm.	Testa	2.5	-83	-3	-3	0.6	6.1	112.5	3600.0	199.35	V
						Piede	2.5	-639	7	7	2.3	28.7	112.5	3600.0	49.61	V	

4.3.1.1.8 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_{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 10.I

Pil	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Comb	Pos.	Cop [cm]	Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	$W_{k,max}$	W_k	S	Esito
											[mm]	[mm]		
1	65	Piano 1	5	2	Q.Perm.	Testa	2.5	-83	3	-3	0.40	0.00	-	V
						Piede					0.40	0.00	-	V
2	68	Piano 1	6	2	Q.Perm.	Testa	2.5	-82	3	3	0.40	0.00	-	V
						Piede					0.40	0.00	-	V
3	71	Piano 1	7	2	Q.Perm.	Testa	2.5	-83	-3	3	0.40	0.00	-	V
						Piede					0.40	0.00	-	V
4	74	Piano 1	8	2	Q.Perm.	Testa	2.5	-83	-3	-3	0.40	0.00	-	V
						Piede					0.40	0.00	-	V

4.3.2 Travi di Elevazione.

4.3.2.1 Verifiche Travi di Elevazione in C.A. .

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

4.3.2.1.1 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;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{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_n : 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;

ϵ_{Cl} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{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 11.I

												Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti							
Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo	ϵ_{c2}	ϵ_{cu2}	X	Cop	A_{sup}	A_{inf}	A_n	N_{sd}	M_{sdxz}	M_{sdxy}	ϵ_{cls}	ϵ_{acc}	N_{rd}	M_{rdxz}	M_{rdxy}	C	S	Esit

				Sez.	[%e]	2 [%e]	[cm]	[cm]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[daN]	[daNm]	[daNm]	[%e]	[%e]	[daN]	[daNm]	[daNm]			o
1	35	Piano 1	6-5	3	2.00	3.50	0	2.5	4.62	4.62	10.81	0	51	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	153.81	V
					2.00	3.50	580	2.5	4.62	4.62	10.81	0	-32	-	3.50	28.85	-1	-7810	-	3	245.14	V
					2.00	3.50	1180	2.5	4.62	4.62	10.81	0	51	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	152.55	V
2	47	Piano 1	5-8	3	2.00	3.50	0	2.5	4.62	4.62	10.81	0	86	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	90.88	V
					2.00	3.50	178	2.5	4.62	4.62	10.81	0	66	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	117.78	V
					2.00	3.50	223	2.5	4.62	4.62	10.81	0	86	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	90.71	V
3	50	Piano 1	7-6	3	2.00	3.50	0	2.5	4.62	4.62	10.81	0	86	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	90.33	V
					2.00	3.50	25	2.5	4.62	4.62	10.81	0	67	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	117.43	V
					2.00	3.50	223	2.5	4.62	4.62	10.81	0	86	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	91.31	V
4	53	Piano 1	8-7	3	2.00	3.50	0	2.5	4.62	4.62	10.81	0	51	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	154.05	V
					2.00	3.50	1015	2.5	4.62	4.62	10.81	0	32	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	245.38	V
					2.00	3.50	1180	2.5	4.62	4.62	10.81	0	51	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	152.90	V

4.3.2.1.2 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;
 ASag : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

- V_{SdXZ} : 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_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / 1_p$);
 $\gamma_{Rd} = 1.1$;
 Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

- φ : diametro della staffa;
 N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
 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;
 : NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 12.I

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Blocco	cot(θ)	ASag [cm²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		φ [mm]	N _{br}	D _{staffe} [cm]	L _{TR} [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito	
									V _{SdXY} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{RdXY} [daN]	V _{RdXZ} [daN]								
1	35	Piano 1	6-5	3	2.5	Ini	2.5	0.00	0	135	-	20235	8	2	11	50	-	149.50	V	
							Med	2.5	0.00	0	138	-	20229	8	2	20	1060	-	146.58	V
							fin	2.5	0.00	0	135	-	20235	8	2	11	50	-	149.44	V
2	47	Piano 1	5-8	3	2.5	Ini	2.5	0.00	0	210	-	20233	8	2	11	50	-	96.49	V	
							Med	2.5	0.00	0	209	-	20229	8	2	20	103	-	96.63	V
							fin	2.5	0.00	0	207	-	20233	8	2	11	50	-	97.59	V
3	50	Piano 1	7-6	3	2.5	Ini	2.5	0.00	0	209	-	20233	8	2	11	50	-	97.01	V	

						Med	2.5	0.00	0	208	-	20229	8	2	20	103	-	97.18	V
						fin	2.5	0.00	0	208	-	20233	8	2	11	50	-	97.13	V
4	53	Piano 1	8-7	3	2.5	Ini	2.5	0.00	0	136	-	20235	8	2	11	50	-	149.00	V
						Med	2.5	0.00	0	138	-	20229	8	2	20	1060	-	146.83	V
						fin	2.5	0.00	0	136	-	20235	8	2	11	50	-	148.93	V

4.3.2.1.3 Verifiche SLV - Taglio in condizioni cicliche

- 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_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

- V_{SdXZ} : 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_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / 1_p$);
 $\gamma_{Rd} = 1.1$;
 Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

- ϕ : diametro della staffa;
 N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
 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;
 : NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 13.II

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	N _{br}	D _{Staffe} [cm]	L _r [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
									V _{SdXY} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{RdXY} [daN]	V _{RdXZ} [daN]							
1	35	Piano 1	6-5	3	2.5	Ini	2.5	0.00	4	105	-	12276	8	2	11	50	-	117.35	V
						Med	2.5	0.00	3	145	-	7200	8	2	20	1060	-	49.72	V
						fin	2.5	0.00	4	104	-	12276	8	2	11	50	-	117.48	V
2	47	Piano 1	5-8	3	2.5	Ini	2.5	0.00	1	113	-	14637	8	2	11	50	-	129.31	V
						Med	2.5	0.00	1	188	-	9560	8	2	20	103	-	50.95	V
						fin	2.5	0.00	1	114	-	14638	8	2	11	50	-	128.91	V
3	50	Piano 1	7-6	3	2.5	Ini	2.5	0.00	1	114	-	14637	8	2	11	50	-	128.21	V
						Med	2.5	0.00	1	188	-	9560	8	2	20	103	-	50.78	V
						fin	2.5	0.00	1	113	-	14637	8	2	11	50	-	130.08	V
4	53	Piano 1	8-7	3	2.5	Ini	2.5	0.00	4	104	-	12276	8	2	11	50	-	117.58	V
						Med	2.5	0.00	3	145	-	7200	8	2	20	1060	-	49.71	V
						fin	2.5	0.00	4	104	-	12276	8	2	11	50	-	117.69	V

4.3.2.1.4 Verifiche SLD - Flessione Composta.

- Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;

Relazione di calcolo -

Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 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;

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;

Vedi tabella 14.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	X [cm]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						N_{Sd} [daN]	M_{SdXZ} [daNm]	M_{SdXY} [daNm]	N_{Rd} [daN]	M_{RdXZ} [daNm]	M_{RdXY} [daNm]		
1	35	1	6-5	3	0	0	43	-	0	9059	-	209.89	V
					580	0	-28	-	0	-9059	-	319.64	V
					1180	0	44	-	0	9059	-	207.72	V
2	47	1	5-8	3	0	0	69	-	0	9059	-	131.21	V
					178	0	55	-	0	9059	-	164.38	V
					223	0	69	-	0	9059	-	131.15	V
3	50	1	7-6	3	0	0	69	-	0	9059	-	130.51	V
					25	0	55	-	0	9059	-	163.87	V
					223	0	69	-	0	9059	-	131.94	V
4	53	1	8-7	3	0	0	43	-	0	9059	-	210.47	V
					1015	0	26	-	0	9059	-	341.97	V
					1180	0	43	-	0	9059	-	208.53	V

4.3.2.1.5 Verifiche SLD - 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;
 $\cot(\theta)$: cotangente dell'angolo θ ;
 A_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
 V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo;

Tagli Resistenti:

V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

ϕ : diametro della staffa;
 N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
 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;
 : NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 15.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		φ [mm]	N _{br}	D _{Staffe} [cm]	L _{tr} [cm]	S _{xy}	S _{xz}	Esito			
									V _{SaXY} [daN]	V _{SaXZ} [daN]	V _{rdxy} [daN]	V _{rdxz} [daN]										
1	35	Piano 1	6-5	3	2.5	Ini	2.50	0.00	5	90	-	14191	8	2	11	50	-	337.99	V			
									Med	2.50	0.00	5	114	-	8354	8	2	20	1060	-	204.53	V
									fin	2.50	0.00	5	90	-	14191	8	2	11	50	-	338.26	V
2	47	Piano 1	5-8	3	2.5	Ini	2.50	0.00	1	165	-	17082	8	2	11	50	-	184.40	V			
									Med	2.50	0.00	1	165	-	11244	8	2	20	103	-	142.27	V
									fin	2.50	0.00	1	164	-	17083	8	2	11	50	-	184.72	V
3	50	Piano 1	7-6	3	2.5	Ini	2.50	0.00	1	165	-	17082	8	2	11	50	-	184.00	V			
									Med	2.50	0.00	1	165	-	11244	8	2	20	103	-	141.96	V
									fin	2.50	0.00	1	164	-	17082	8	2	11	50	-	185.17	V
4	53	Piano 1	8-7	3	2.5	Ini	2.50	0.00	5	90	-	14191	8	2	11	50	-	337.20	V			
									Med	2.50	0.00	5	114	-	8354	8	2	20	1060	-	204.71	V
									fin	2.50	0.00	5	90	-	14191	8	2	11	50	-	337.40	V

4.3.2.1.6 Verifiche SLD - 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_{Staffe} : valore dell'area delle staffe della sezione;
 A_{Long} : valore dell'area dell'armatura longitudinale disposta per torsione;

Momenti Torcenti:

- M_{tS} : valore del Momento Torcente sollecitante di calcolo;
 M_{tR} : valore del Momento Torcente resistente di calcolo;

S : Coefficiente di sicurezza;

Tabella 16.I

4.3.2.1.7 Verifiche SLD - Taglio-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;

Tag_Tor

$$: T_{Ed} / T_{Rcd} + V_{Ed} / V_{Rcd}$$

T_{Ed} : Momento torcente sollecitante

T_{Rcd} : Momento torcente resistente del calcestruzzo

V_{Ed} : taglio sollecitante

V_{Rcd} : Taglio resistente del calcestruzzo

Relazione di calcolo -

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

Vedi tabella 17.I

Campata	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	cot(θ)	Blocco	Tag_Tor	S	Esito
1	35	Piano 1	6-5	3	2.5	2.5	Ini	0.00	100000.00	V
						2.5	Med	0.00	100000.00	V
						2.5	fin	0.00	100000.00	V
2	47	Piano 1	5-8	3	2.5	2.5	Ini	0.00	100000.00	V
						2.5	Med	0.00	100000.00	V
						2.5	fin	0.00	100000.00	V
3	50	Piano 1	7-6	3	2.5	2.5	Ini	0.00	100000.00	V
						2.5	Med	0.00	100000.00	V
						2.5	fin	0.00	100000.00	V
4	53	Piano 1	8-7	3	2.5	2.5	Ini	0.00	100000.00	V
						2.5	Med	0.00	100000.00	V
						2.5	fin	0.00	100000.00	V

Tabella 19.I

4.3.2.1.10 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:

σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
 σ_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 20.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_{sdy} [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
1	35	Piano 1	6-5	3	2.5	Caratt.	0	0	34	-	0.46	-17.70	150.00	3600.00	203.43	V
							580	0	-24	-	0.32	-12.34	150.00	3600.00	291.68	V
							1180	0	34	-	0.46	-17.84	150.00	3600.00	201.83	V
							0	0	27	-	0.37	-14.15	112.50	3600.00	254.49	V
							580	0	-22	-	0.30	-11.42	112.50	3600.00	315.25	V
							1180	0	28	-	0.37	-14.28	112.50	3600.00	252.0	V

2	47	Piano 1	5-8	3	2.5	Caratt.	0	0	54	-	0.73	-27.96	150.00	3600.00	9	V
							178	0	45	-	0.61	-23.34	150.00	3600.00	128.75	V
							223	0	53	-	0.72	-27.46	150.00	3600.00	154.23	V
						Q.Perm	0	0	43	-	0.58	-22.36	112.50	3600.00	131.11	V
							178	0	37	-	0.50	-19.30	112.50	3600.00	161.02	V
							223	0	42	-	0.57	-21.89	112.50	3600.00	186.54	V
							223	0	42	-	0.57	-21.89	112.50	3600.00	164.49	V
3	50	Piano 1	7-6	3	2.5	Caratt.	0	0	53	-	0.72	-27.71	150.00	3600.00	129.91	V
							25	0	45	-	0.61	-23.48	150.00	3600.00	153.34	V
							223	0	53	-	0.72	-27.66	150.00	3600.00	130.13	V
						Q.Perm	0	0	43	-	0.58	-22.13	112.50	3600.00	162.68	V
							25	0	37	-	0.51	-19.42	112.50	3600.00	185.35	V
							223	0	43	-	0.58	-22.08	112.50	3600.00	163.03	V
4	53	Piano 1	8-7	3	2.5	Caratt.	0	0	34	-	0.46	-17.62	150.00	3600.00	204.26	V
							1015	0	18	-	0.25	-9.48	150.00	3600.00	379.92	V
							1180	0	34	-	0.46	-17.74	150.00	3600.00	202.89	V
						Q.Perm	0	0	27	-	0.37	-14.08	112.50	3600.00	255.71	V
							1015	0	16	-	0.22	-8.36	112.50	3600.00	430.56	V
							1180	0	27	-	0.37	-14.19	112.50	3600.00	253.74	V

4.3.2.1.11 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 21.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb	1180 X [cm]	Soll. M_{XZ} [daNm]	Fess. di calc. W_k [mm]	Fessura max $W_{k,max}$ [mm]	S	Esito
1	35	Piano 1	6-5	3	2.5	Freq	0	29	0.00	0.40	-	V
							580	-23	0.00	0.40	-	V
							1180	30	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	27	0.00	0.30	-	V
							580	-22	0.00	0.30	-	V
							1180	28	0.00	0.30	-	V
2	47	Piano 1	5-8	3	2.5	Freq	0	46	0.00	0.40	-	V
							178	39	0.00	0.40	-	V
							223	45	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	43	0.00	0.30	-	V
							178	37	0.00	0.30	-	V
							223	42	0.00	0.30	-	V
3	50	Piano 1	7-6	3	2.5	Freq	0	46	0.00	0.40	-	V
							25	40	0.00	0.40	-	V
							223	46	0.00	0.40	-	V

						Q.Perm	0	43	0.00	0.30	-	V
							25	37	0.00	0.30	-	V
							223	43	0.00	0.30	-	V
4	53	Piano 1	8-7	3	2.5	Freq	0	29	0.00	0.40	-	V
							1015	17	0.00	0.40	-	V
							1180	29	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	27	0.00	0.30	-	V
							1015	16	0.00	0.30	-	V
							1180	27	0.00	0.30	-	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;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{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;

- ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{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 22.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	X [cm]	Cop [cm]	A_{sup} [cm ²]	A_{inf} [cm ²]	A_n [cm ²]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			C	S	Esito		
												N_{sd} [daN]	M_{sdXZ} [daNm]	M_{sdXY} [daNm]	ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	N_{Rd} [daN]				M_{RdXZ} [daNm]	M_{RdXY} [daNm]
5	1	Fondazione	2-1	1	2.00	3.50	0	2.5	3.86	3.86	9.30	0	216	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	36.19	V
					2.00	3.50	465	2.5	3.86	3.86	9.30	0	105	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	74.64	V
					2.00	3.50	127	2.5	3.86	3.86	9.30	0	222	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	35.21	V
6	14	Fondazione	1-4	1	2.00	3.50	0	2.5	3.86	3.86	9.30	0	161	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	48.51	V
					2.00	3.50	218	2.5	3.86	3.86	9.30	0	341	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	22.95	V
					2.00	3.50	320	2.5	3.86	3.86	9.30	0	153	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	51.14	V
7	18	Fondazione	3-2	1	2.00	3.50	0	2.5	3.86	3.86	9.30	0	157	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	49.74	V
					2.00	3.50	218	2.5	3.86	3.86	9.30	0	304	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	25.73	V
					2.00	3.50	320	2.5	3.86	3.86	9.30	0	159	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	49.29	V

8	22	Fondazione	4-3	1	2.00	3.50	0	2.5	3.86	3.86	9.30	0	209	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	37.34	V
					2.00	3.50	775	2.5	3.86	3.86	9.30	0	99	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	78.93	V
					2.00	3.50	1270	2.5	3.86	3.86	9.30	0	230	-	0.52	1.86	-1	7822	-	2	33.95	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_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

- V_{SdXZ} : 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_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / 1_p$);
 $\gamma_{Rd} = 1.1$;
 Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

- ϕ : diametro della staffa;
 N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
 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;
 : NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 23.I

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	N _{br}	D _{Staffe} [cm]	L _{tr} [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
									V _{SdXY} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{Rdxy} [daN]	V _{RdXZ} [daN]							
5	1	Fondazione	2-1	1	2.5	Ini	2.5	0.00	0	649	-	33162	8	2	15	1240	-	51.10	V
6	14	Fondazione	1-4	1	2.5	Ini	2.5	0.00	0	453	-	33162	8	2	15	290	-	73.24	V
7	18	Fondazione	3-2	1	2.5	Ini	2.5	0.00	0	430	-	33162	8	2	15	290	-	77.17	V
8	22	Fondazione	4-3	1	2.5	Ini	2.5	0.00	0	606	-	33162	8	2	15	1240	-	54.73	V

4.3.3.2.1 Verifiche SLD - 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;
 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;

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;

Vedi tabella 24.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	X [cm]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						N_{sd} [daN]	M_{sdxz} [daNm]	M_{sdy} [daNm]	N_{rd} [daN]	M_{rdxz} [daNm]	M_{rdy} [daNm]		
5	1	F	2-1	1	0	0	148	-	0	9086	-	61.25	V
					465	0	58	-	0	9086	-	157.03	V
					1270	0	153	-	0	9086	-	59.30	V
6	14	F	1-4	1	0	0	110	-	0	9086	-	82.79	V
					218	0	235	-	0	9086	-	38.65	V
					320	0	104	-	0	9086	-	87.06	V
7	18	F	3-2	1	0	0	107	-	0	9086	-	84.54	V
					218	0	211	-	0	9086	-	43.03	V
					320	0	108	-	0	9086	-	84.26	V
8	22	F	4-3	1	0	0	144	-	0	9086	-	63.08	V
					775	0	54	-	0	9086	-	169.20	V
					1270	0	160	-	0	9086	-	56.80	V

4.3.3.3 Verifiche SLD - Taglio

Tabella 25.I

- 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_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

- V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
- V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo;

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
- V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

- ϕ : diametro della staffa;
- N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
- 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;
: NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 25.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		φ [mm]	Nbr	D _{Staffe} [cm]	L _{ir} [cm]	S _{xv}	S _{xz}	Esito
									V _{sdxy} [daN]	V _{sdxz} [daN]	V _{rdxy} [daN]	V _{rdxz} [daN]							
5	1	Fondazione	2-1	1	2.5	Ini	2.50	0.00	61	452	-	12670	8	2	15	1240	-	84.44	V
6	14	Fondazione	1-4	1	2.5	Ini	2.50	0.00	52	351	-	14831	8	2	15	290	-	108.76	V
7	18	Fondazione	3-2	1	2.5	Ini	2.50	0.00	51	335	-	14831	8	2	15	290	-	113.88	V
8	22	Fondazione	4-3	1	2.5	Ini	2.50	0.00	63	456	-	12670	8	2	15	1240	-	83.65	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:

- σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
 σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;

Tensioni Limite:

- σ_{c,lim} : Tensioni limite del calcestruzzo;
 σ_{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 26.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]	σ _c [daN/cm ²]	σ _s [daN/cm ²]	σ _{c,lim} [daN/cm ²]	σ _{s,lim} [daN/cm ²]		
5	1	Fondazione	2-1	1	2.5	Caratt.	0	0	92	-	0.82	-45.94	150.00	3600.00	78.36	V
							465	0	31	-	0.28	-15.48	150.00	3600.00	232.61	V
							1270	0	97	-	0.86	-48.15	150.00	3600.00	74.77	V
							Q.Perm	0	85	-	0.76	-42.59	112.50	3600.00	84.53	V
6	14	Fondazione	1-4	1	2.5	Caratt.	0	0	71	-	0.63	-35.21	150.00	3600.00	102.24	V
							218	0	155	-	1.38	-77.42	150.00	3600.00	46.50	V
							320	0	67	-	0.60	-33.58	150.00	3600.00	107.22	V
							Q.Perm	0	65	-	0.58	-32.61	112.50	3600.00	110.40	V
7	18	Fondazione	3-2	1	2.5	Caratt.	0	0	69	-	0.61	-34.46	150.00	3600.00	104.46	V
							218	0	143	-	1.27	-71.43	150.00	3600.00	50.40	V
							320	0	70	-	0.62	-34.65	150.00	3600.00	103.89	V
							Q.Perm	0	64	-	0.57	-31.92	112.50	3600.00	112.80	V
8	22	Fondazione	4-3	1	2.5	Caratt.	0	0	89	-	0.79	-44.25	150.00	3600.00	81.36	V
							775	0	28	-	0.24	-13.75	150.00	3600.00	261.79	V
							1270	0	101	-	0.89	-50.23	150.00	3600.00	71.67	V
							Q.Perm	0	82	-	0.73	-41.01	112.50	3600.00	87.78	V
8	22	Fondazione	4-3	1	2.5	Caratt.	775	0	24	-	0.22	-12.14	112.50	3600.00	296.52	V
							1270	0	93	-	0.83	-46.56	112.50	3600.00	77.32	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 27.I

							1270	Soll.	Fess. di calc.	Fessura max			
Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb	X [cm]	M_{XZ} [daNm]	W_k [mm]	$W_{k,max}$ [mm]	S	Esito	
5	1	Fondazione	2-1	1	2.5	Freq	0	87	0.00	0.40	-	V	
							465	29	0.00	0.40	-	V	
							1270	92	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	85	0.00	0.30	-	V
							465	28	0.00	0.30	-	V	
6	14	Fondazione	1-4	1	2.5	Freq	0	67	0.00	0.40	-	V	
							218	147	0.00	0.40	-	V	
							320	64	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	65	0.00	0.30	-	V
							218	144	0.00	0.30	-	V	
7	18	Fondazione	3-2	1	2.5	Freq	0	65	0.00	0.40	-	V	
							218	136	0.00	0.40	-	V	
							320	66	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	64	0.00	0.30	-	V
							218	133	0.00	0.30	-	V	
8	22	Fondazione	4-3	1	2.5	Freq	0	84	0.00	0.40	-	V	
							775	25	0.00	0.40	-	V	
							1270	95	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	82	0.00	0.30	-	V
							775	24	0.00	0.30	-	V	
							1270	93	0.00	0.30	-	V	

4.4 Verifica Stati Limite di Danno.

4.4.1 Involuppi 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'involuppo.
 Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 CMax : combinazione massima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.
 CMin : combinazione minima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tabella 28.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	0.014	-0.015	0.015	-0.015	-0.031	-0.066	9.5E-5	-9.0E-5	-1.1E-6	-1.5E-5	7.6E-6	-7.5E-6
2	0.015	-0.014	0.015	-0.015	-0.031	-0.066	9.5E-5	-8.8E-5	1.5E-5	1.5E-6	7.5E-6	-7.5E-6
3	0.014	-0.014	0.016	-0.015	-0.029	-0.065	7.9E-5	-1.0E-4	1.5E-5	1.0E-6	7.3E-6	-7.4E-6
4	0.014	-0.014	0.016	-0.015	-0.029	-0.064	7.8E-5	-1.0E-4	-1.3E-6	-1.5E-5	7.3E-6	-7.2E-6
5	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.037	-0.061	9.4E-5	-9.1E-5	9.1E-7	-1.4E-5	7.5E-6	-7.1E-6
6	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.037	-0.062	9.4E-5	-9.0E-5	1.4E-5	-5.6E-7	7.1E-6	-7.5E-6
7	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.037	-0.060	8.1E-5	-1.0E-4	1.4E-5	-7.4E-7	7.6E-6	-7.3E-6
8	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.037	-0.060	8.1E-5	-1.0E-4	4.2E-7	-1.4E-5	7.3E-6	-7.6E-6
9	0.017	-0.016	0.040	-0.042	-0.037	-0.063	1.0E-4	-1.0E-4	4.0E-6	-1.4E-5	2.9E-6	-2.5E-6
10	0.016	-0.017	0.040	-0.042	-0.037	-0.063	1.0E-4	-1.0E-4	1.4E-5	-4.1E-6	2.5E-6	-2.9E-6
11	0.016	-0.016	0.040	-0.042	-0.037	-0.061	9.4E-5	-1.1E-4	1.4E-5	-4.1E-6	2.8E-6	-2.5E-6
12	0.016	-0.016	0.040	-0.042	-0.037	-0.061	9.4E-5	-1.1E-4	4.1E-6	-1.4E-5	2.5E-6	-2.8E-6
13	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.031	-0.065	7.4E-5	-1.0E-4	3.6E-6	-1.3E-5	7.5E-6	-7.3E-6
14	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.032	-0.064	7.2E-5	-9.8E-5	7.5E-6	-1.1E-5	7.4E-6	-7.3E-6
15	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.033	-0.063	6.9E-5	-9.4E-5	8.1E-6	-9.5E-6	6.4E-6	-6.4E-6
16	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.034	-0.062	6.6E-5	-9.1E-5	7.3E-6	-8.7E-6	5.4E-6	-5.4E-6
17	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.034	-0.062	6.3E-5	-8.9E-5	6.7E-6	-8.0E-6	4.0E-6	-4.0E-6
18	0.014	-0.014	0.012	-0.012	-0.035	-0.062	6.3E-5	-8.7E-5	6.3E-6	-7.1E-6	2.6E-6	-2.6E-6
19	0.014	-0.014	0.012	-0.012	-0.035	-0.062	6.3E-5	-8.7E-5	6.9E-6	-6.7E-6	2.6E-6	-2.6E-6
20	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.034	-0.062	6.4E-5	-8.9E-5	7.8E-6	-6.9E-6	4.0E-6	-4.0E-6
21	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.034	-0.063	6.6E-5	-9.1E-5	8.7E-6	-7.4E-6	5.3E-6	-5.3E-6
22	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.033	-0.063	6.9E-5	-9.4E-5	9.6E-6	-8.0E-6	6.4E-6	-6.4E-6
23	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.032	-0.064	7.3E-5	-9.8E-5	1.1E-5	-7.6E-6	7.3E-6	-7.4E-6
24	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.031	-0.065	7.4E-5	-1.0E-4	1.3E-5	-3.9E-6	7.3E-6	-7.5E-6
25	0.014	-0.014	0.016	-0.015	-0.038	-0.058	8.4E-5	-1.0E-4	1.6E-5	4.2E-6	6.8E-6	-6.8E-6
26	0.014	-0.014	0.016	-0.015	-0.044	-0.053	9.2E-5	-1.0E-4	1.5E-5	2.2E-6	6.9E-6	-6.9E-6
27	0.014	-0.014	0.016	-0.015	-0.039	-0.058	9.4E-5	-9.4E-5	1.6E-5	2.9E-6	6.8E-6	-6.9E-6
28	0.015	-0.014	0.015	-0.015	-0.032	-0.066	9.4E-5	-8.5E-5	1.3E-5	-3.8E-6	7.4E-6	-7.3E-6
29	0.015	-0.014	0.014	-0.014	-0.033	-0.066	9.0E-5	-8.3E-5	1.1E-5	-7.6E-6	7.4E-6	-7.3E-6
30	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.034	-0.065	8.6E-5	-8.0E-5	9.5E-6	-7.9E-6	6.4E-6	-6.4E-6
31	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.035	-0.064	8.3E-5	-7.7E-5	8.6E-6	-7.4E-6	5.3E-6	-5.3E-6
32	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.036	-0.064	8.0E-5	-7.4E-5	7.7E-6	-7.0E-6	4.0E-6	-4.0E-6
33	0.014	-0.014	0.012	-0.012	-0.036	-0.063	7.9E-5	-7.3E-5	6.9E-6	-6.5E-6	2.7E-6	-2.8E-6
34	0.014	-0.014	0.012	-0.012	-0.036	-0.063	7.9E-5	-7.2E-5	6.8E-6	-6.7E-6	2.7E-6	-2.7E-6
35	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.036	-0.064	8.0E-5	-7.4E-5	7.1E-6	-7.6E-6	4.1E-6	-4.1E-6
36	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.035	-0.064	8.3E-5	-7.6E-5	7.4E-6	-8.6E-6	5.3E-6	-5.3E-6
37	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.034	-0.065	8.6E-5	-8.0E-5	8.0E-6	-9.4E-6	6.4E-6	-6.4E-6
38	0.014	-0.015	0.014	-0.014	-0.033	-0.066	9.0E-5	-8.3E-5	7.8E-6	-1.0E-5	7.3E-6	-7.4E-6
39	0.014	-0.015	0.015	-0.015	-0.032	-0.067	9.4E-5	-8.4E-5	4.1E-6	-1.3E-5	7.3E-6	-7.4E-6
40	0.014	-0.014	0.016	-0.015	-0.039	-0.058	9.4E-5	-9.4E-5	-4.1E-6	-1.6E-5	6.9E-6	-6.7E-6
41	0.014	-0.014	0.016	-0.015	-0.044	-0.053	9.1E-5	-1.0E-4	-2.2E-6	-1.5E-5	6.9E-6	-6.9E-6
42	0.014	-0.014	0.016	-0.015	-0.038	-0.058	8.4E-5	-1.0E-4	-3.0E-6	-1.6E-5	6.8E-6	-6.9E-6
43	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.038	-0.061	9.1E-5	-8.8E-5	1.0E-5	-7.1E-6	8.3E-6	-7.8E-6
44	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.039	-0.061	8.6E-5	-8.5E-5	9.3E-6	-7.7E-6	6.2E-6	-6.9E-6
45	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.040	-0.060	8.2E-5	-8.2E-5	8.5E-6	-7.4E-6	6.3E-6	-6.0E-6
46	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.040	-0.060	7.9E-5	-7.9E-5	7.9E-6	-6.9E-6	4.4E-6	-4.6E-6
47	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.041	-0.059	7.8E-5	-7.7E-5	7.0E-6	-6.9E-6	3.5E-6	-3.4E-6
48	0.014	-0.014	0.012	-0.012	-0.041	-0.059	7.7E-5	-7.7E-5	6.6E-6	-6.5E-6	2.0E-6	-2.0E-6
49	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.041	-0.059	7.8E-5	-7.7E-5	6.9E-6	-7.0E-6	3.5E-6	-3.5E-6
50	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.040	-0.060	7.9E-5	-7.9E-5	6.9E-6	-7.9E-6	4.6E-6	-4.4E-6
51	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.040	-0.060	8.2E-5	-8.2E-5	7.4E-6	-8.5E-6	6.0E-6	-6.2E-6
52	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.039	-0.061	8.6E-5	-8.5E-5	7.8E-6	-9.2E-6	6.9E-6	-6.2E-6
53	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.038	-0.061	9.1E-5	-8.8E-5	6.9E-6	-1.1E-5	7.8E-6	-8.2E-6
54	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.044	-0.054	9.2E-5	-9.8E-5	4.7E-7	-1.3E-5	7.2E-6	-6.5E-6

55	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.044	-0.054	8.9E-5	-1.0E-4	2.2E-7	-1.4E-5	6.3E-6	-7.0E-6
56	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.044	-0.054	8.9E-5	-1.0E-4	1.4E-5	-3.8E-7	7.0E-6	-6.3E-6
57	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.044	-0.054	9.2E-5	-9.8E-5	1.4E-5	-2.8E-7	6.4E-6	-7.2E-6
58	0.014	-0.014	0.015	-0.014	-0.038	-0.059	7.8E-5	-9.8E-5	7.0E-6	-1.0E-5	8.3E-6	-7.7E-6
59	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.039	-0.059	7.5E-5	-9.4E-5	7.6E-6	-9.3E-6	6.2E-6	-6.9E-6
60	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.040	-0.058	7.2E-5	-9.0E-5	7.6E-6	-8.4E-6	6.3E-6	-6.0E-6
61	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.040	-0.058	7.0E-5	-8.7E-5	6.8E-6	-7.9E-6	4.5E-6	-4.7E-6
62	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.041	-0.057	6.8E-5	-8.6E-5	6.4E-6	-7.4E-6	3.4E-6	-3.3E-6
63	0.014	-0.014	0.012	-0.012	-0.041	-0.057	6.7E-5	-8.5E-5	6.5E-6	-6.6E-6	2.0E-6	-2.0E-6
64	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.041	-0.057	6.8E-5	-8.6E-5	7.2E-6	-6.7E-6	3.4E-6	-3.5E-6
65	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.040	-0.058	7.0E-5	-8.7E-5	7.9E-6	-6.9E-6	4.6E-6	-4.4E-6
66	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.040	-0.058	7.2E-5	-9.0E-5	8.6E-6	-7.4E-6	6.0E-6	-6.2E-6
67	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.039	-0.059	7.5E-5	-9.4E-5	9.3E-6	-7.7E-6	6.9E-6	-6.3E-6
68	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.038	-0.059	7.9E-5	-9.8E-5	1.1E-5	-6.9E-6	7.7E-6	-8.2E-6
69	0.016	-0.017	0.040	-0.042	-0.039	-0.062	1.4E-4	-5.7E-5	1.2E-5	-7.0E-6	2.3E-6	-3.1E-6
70	0.016	-0.017	0.039	-0.042	-0.040	-0.062	1.7E-4	-1.6E-5	1.0E-5	-7.1E-6	2.5E-6	-2.9E-6
71	0.016	-0.017	0.039	-0.041	-0.040	-0.061	1.8E-4	-2.1E-6	9.0E-6	-7.3E-6	2.6E-6	-2.7E-6
72	0.017	-0.017	0.039	-0.041	-0.041	-0.061	1.8E-4	4.5E-6	8.2E-6	-7.1E-6	2.6E-6	-2.7E-6
73	0.017	-0.017	0.038	-0.041	-0.041	-0.060	1.8E-4	6.8E-6	7.4E-6	-6.9E-6	2.7E-6	-2.7E-6
74	0.017	-0.017	0.038	-0.041	-0.042	-0.060	1.8E-4	7.9E-6	6.7E-6	-6.7E-6	2.7E-6	-2.7E-6
75	0.017	-0.017	0.038	-0.041	-0.041	-0.060	1.8E-4	6.8E-6	6.9E-6	-7.4E-6	2.7E-6	-2.7E-6
76	0.017	-0.017	0.039	-0.041	-0.041	-0.061	1.8E-4	4.5E-6	7.1E-6	-8.2E-6	2.8E-6	-2.6E-6
77	0.017	-0.016	0.039	-0.041	-0.040	-0.061	1.8E-4	-2.1E-6	7.3E-6	-9.0E-6	2.7E-6	-2.6E-6
78	0.017	-0.016	0.039	-0.042	-0.040	-0.062	1.7E-4	-1.6E-5	7.0E-6	-1.0E-5	2.9E-6	-2.5E-6
79	0.017	-0.016	0.040	-0.042	-0.039	-0.062	1.4E-4	-5.7E-5	6.9E-6	-1.2E-5	3.1E-6	-2.3E-6
80	0.016	-0.016	0.030	-0.031	-0.037	-0.063	1.0E-4	-1.1E-4	8.7E-6	-6.9E-6	-2.2E-7	-1.2E-5
81	0.015	-0.015	0.022	-0.023	-0.037	-0.062	1.1E-4	-1.2E-4	8.2E-6	-1.4E-5	3.1E-6	-1.0E-5
82	0.016	-0.016	0.030	-0.031	-0.037	-0.063	1.0E-4	-1.1E-4	7.0E-6	-8.6E-6	1.2E-5	2.6E-7
83	0.015	-0.015	0.022	-0.023	-0.037	-0.062	1.1E-4	-1.2E-4	1.4E-5	-8.2E-6	1.0E-5	-3.0E-6
84	0.017	-0.016	0.040	-0.042	-0.045	-0.055	9.6E-5	-1.0E-4	-1.4E-5	-2.5E-5	2.6E-6	-2.7E-6
85	0.016	-0.016	0.040	-0.042	-0.045	-0.055	9.4E-5	-1.0E-4	-1.3E-5	-2.6E-5	2.8E-6	-2.6E-6
86	0.015	-0.016	0.030	-0.031	-0.037	-0.061	1.0E-4	-1.1E-4	6.8E-6	-8.7E-6	7.0E-7	-1.3E-5
87	0.015	-0.015	0.022	-0.023	-0.037	-0.061	1.1E-4	-1.1E-4	1.4E-5	-8.0E-6	4.4E-6	-1.1E-5
88	0.016	-0.016	0.040	-0.042	-0.045	-0.055	9.4E-5	-1.0E-4	2.6E-5	1.4E-5	2.6E-6	-2.8E-6
89	0.016	-0.017	0.040	-0.042	-0.045	-0.055	9.6E-5	-1.0E-4	2.5E-5	1.4E-5	2.7E-6	-2.6E-6
90	0.016	-0.015	0.030	-0.031	-0.037	-0.061	1.0E-4	-1.1E-4	8.6E-6	-6.9E-6	1.3E-5	-6.5E-7
91	0.015	-0.015	0.022	-0.023	-0.037	-0.061	1.1E-4	-1.1E-4	8.0E-6	-1.4E-5	1.1E-5	-4.3E-6
92	0.016	-0.016	0.039	-0.042	-0.038	-0.061	4.9E-5	-1.5E-4	6.9E-6	-1.2E-5	2.3E-6	-3.1E-6
93	0.016	-0.016	0.039	-0.042	-0.039	-0.060	8.8E-6	-1.8E-4	7.1E-6	-1.0E-5	2.5E-6	-2.9E-6
94	0.016	-0.016	0.039	-0.041	-0.040	-0.059	-4.9E-6	-1.9E-4	7.3E-6	-9.0E-6	2.7E-6	-2.7E-6
95	0.016	-0.016	0.039	-0.041	-0.041	-0.059	-1.2E-5	-1.9E-4	7.1E-6	-8.2E-6	2.7E-6	-2.7E-6
96	0.016	-0.016	0.038	-0.041	-0.041	-0.059	-1.4E-5	-1.9E-4	6.9E-6	-7.4E-6	2.7E-6	-2.7E-6
97	0.016	-0.016	0.038	-0.041	-0.042	-0.058	-1.5E-5	-1.9E-4	6.7E-6	-6.8E-6	2.7E-6	-2.7E-6
98	0.016	-0.016	0.038	-0.041	-0.041	-0.059	-1.4E-5	-1.9E-4	7.4E-6	-6.9E-6	2.7E-6	-2.7E-6
99	0.016	-0.016	0.039	-0.041	-0.041	-0.059	-1.2E-5	-1.9E-4	8.2E-6	-7.1E-6	2.7E-6	-2.7E-6
100	0.016	-0.016	0.039	-0.041	-0.040	-0.059	-4.9E-6	-1.9E-4	9.0E-6	-7.3E-6	2.7E-6	-2.7E-6
101	0.016	-0.016	0.039	-0.042	-0.039	-0.060	8.8E-6	-1.8E-4	1.0E-5	-7.0E-6	2.9E-6	-2.5E-6
102	0.016	-0.016	0.039	-0.042	-0.038	-0.061	4.9E-5	-1.5E-4	1.2E-5	-6.9E-6	3.0E-6	-2.3E-6
103	0.015	-0.015	0.021	-0.023	-0.038	-0.062	1.0E-4	-1.4E-4	4.8E-9	-4.8E-9	1.4E-5	-2.8E-7
104	0.016	-0.016	0.028	-0.033	-0.038	-0.062	9.8E-5	-1.3E-4	5.8E-9	-5.8E-9	3.2E-5	1.5E-5
105	0.015	-0.015	0.020	-0.023	-0.039	-0.061	9.5E-5	-1.6E-4	6.2E-0	-6.2E-0	1.4E-5	3.0E-6
106	0.016	-0.016	0.026	-0.035	-0.039	-0.061	9.8E-5	-1.3E-4	2.8E-9	-2.8E-9	1.4E-5	5.1E-6
107	0.015	-0.015	0.019	-0.023	-0.040	-0.060	9.0E-5	-1.7E-4	7.1E-9	-7.1E-9	8.8E-6	-5.9E-6
108	0.016	-0.016	0.025	-0.035	-0.040	-0.061	1.0E-4	-1.3E-4	7.9E-9	-7.9E-9	7.6E-6	2.1E-6
109	0.015	-0.015	0.018	-0.023	-0.041	-0.060	8.9E-5	-1.8E-4	7.8E-9	-7.8E-9	5.7E-6	-3.6E-6
110	0.016	-0.016	0.025	-0.035	-0.041	-0.060	1.1E-4	-1.3E-4	2.2E-9	-2.2E-9	4.7E-6	-3.0E-6
111	0.015	-0.015	0.018	-0.022	-0.041	-0.060	9.0E-5	-1.8E-4	6.1E-9	-6.1E-9	3.9E-6	-3.8E-6
112	0.016	-0.016	0.024	-0.035	-0.041	-0.060	1.1E-4	-1.3E-4	1.9E-9	-1.9E-9	3.3E-6	-2.1E-6
113	0.015	-0.015	0.017	-0.022	-0.041	-0.059	9.0E-5	-1.8E-4	6.6E-0	-6.6E-0	2.2E-6	-2.2E-6
114	0.016	-0.016	0.024	-0.035	-0.041	-0.060	1.1E-4	-1.4E-4	5.5E-9	-5.5E-9	2.4E-6	-2.4E-6
115	0.015	-0.015	0.018	-0.022	-0.041	-0.060	9.0E-5	-1.8E-4	6.0E-9	-6.0E-9	3.8E-6	-3.9E-6
116	0.016	-0.016	0.024	-0.035	-0.041	-0.060	1.1E-4	-1.3E-4	2.3E-9	-2.3E-9	2.1E-6	-3.2E-6
117	0.015	-0.015	0.018	-0.023	-0.041	-0.060	8.9E-5	-1.8E-4	7.2E-9	-7.2E-9	3.6E-6	-5.6E-6
118	0.016	-0.016	0.025	-0.035	-0.041	-0.060	1.1E-4	-1.3E-4	5.7E-9	-5.7E-9	3.0E-6	-4.6E-6
119	0.015	-0.015	0.019	-0.023	-0.040	-0.061	9.0E-5	-1.7E-4	2.0E-9	-2.0E-9	5.9E-6	-8.8E-6
120	0.016	-0.016	0.025	-0.035	-0.040	-0.061	1.0E-4	-1.3E-4	5.6E-0	-5.6E-0	-2.2E-6	-7.6E-6
121	0.015	-0.015	0.020	-0.023	-0.039	-0.061	9.5E-5	-1.6E-4	3.5E-9	-3.5E-9	-3.1E-6	-1.4E-5
122	0.016	-0.016	0.026	-0.035	-0.039	-0.061	9.8E-5	-1.3E-4	7.4E-9	-7.4E-9	-5.1E-6	-1.4E-5
123	0.016	-0.016	0.028	-0.033	-0.038	-0.062	9.8E-5	-1.3E-4	3.2E-9	-3.2E-9	-1.5E-5	-3.2E-5
124	0.015	-0.015	0.021	-0.023	-0.038	-0.062	1.0E-4	-1.4E-4	1.3E-0	-1.3E-0	4.6E-7	-1.4E-5
125	0.015	-0.015	0.022	-0.023	-0.044	-0.054	1.8E-9	-1.8E-9	1.4E-5	-1.5E-5	5.0E-7	-1.0E-5
126	0.016	-0.016	0.030	-0.031	-0.044	-0.055	1.5E-0	-1.5E-0	1.6E-5	5.7E-6	1.6E-5	1.2E-6

127	0.016	-0.016	0.030	-0.031	-0.044	-0.055	2.2E-0	-2.2E-0	1.6E-5	5.9E-6	-2.3E-6	-1.5E-5
128	0.015	-0.015	0.022	-0.023	-0.044	-0.055	6.6E-9	-6.6E-9	1.3E-5	-1.5E-5	9.4E-6	3.9E-7
129	0.015	-0.015	0.022	-0.023	-0.044	-0.055	2.5E-9	-2.5E-9	1.5E-5	-1.4E-5	-5.1E-7	-9.3E-6
130	0.016	-0.016	0.030	-0.031	-0.044	-0.055	3.2E-9	-3.2E-9	-5.9E-6	-1.6E-5	1.5E-5	2.2E-6
131	0.016	-0.016	0.030	-0.031	-0.044	-0.055	9.8E-9	-9.8E-9	-5.7E-6	-1.6E-5	-1.2E-6	-1.6E-5
132	0.015	-0.015	0.022	-0.023	-0.044	-0.054	9.2E-9	-9.2E-9	1.5E-5	-1.3E-5	1.0E-5	-6.1E-7
133	0.015	-0.015	0.022	-0.022	-0.038	-0.060	1.3E-4	-1.1E-4	6.6E-9	-6.6E-9	1.3E-5	-2.6E-7
134	0.015	-0.015	0.032	-0.030	-0.038	-0.060	1.2E-4	-1.1E-4	9.4E-0	-9.4E-0	3.1E-5	1.6E-5
135	0.015	-0.015	0.022	-0.021	-0.039	-0.059	1.5E-4	-1.0E-4	5.5E-9	-5.5E-9	1.3E-5	3.4E-6
136	0.015	-0.015	0.033	-0.028	-0.039	-0.060	1.2E-4	-1.1E-4	5.8E-9	-5.8E-9	1.4E-5	5.1E-6
137	0.015	-0.015	0.022	-0.020	-0.040	-0.059	1.6E-4	-9.9E-5	6.2E-9	-6.2E-9	8.9E-6	-6.0E-6
138	0.015	-0.015	0.034	-0.027	-0.040	-0.059	1.2E-4	-1.1E-4	1.2E-9	-1.2E-9	7.6E-6	2.1E-6
139	0.015	-0.015	0.022	-0.019	-0.040	-0.058	1.7E-4	-9.8E-5	2.9E-9	-2.9E-9	5.6E-6	-3.6E-6
140	0.015	-0.015	0.034	-0.027	-0.041	-0.059	1.3E-4	-1.1E-4	7.3E-9	-7.3E-9	4.8E-6	-3.2E-6
141	0.015	-0.015	0.021	-0.019	-0.041	-0.058	1.7E-4	-9.8E-5	5.1E-9	-5.1E-9	3.9E-6	-3.9E-6
142	0.015	-0.015	0.033	-0.026	-0.041	-0.058	1.3E-4	-1.2E-4	2.2E-9	-2.2E-9	3.4E-6	-2.2E-6
143	0.015	-0.015	0.021	-0.018	-0.041	-0.058	1.7E-4	-9.8E-5	5.0E-9	-5.0E-9	2.2E-6	-2.2E-6
144	0.015	-0.015	0.033	-0.026	-0.041	-0.058	1.3E-4	-1.2E-4	8.8E-0	-8.8E-0	2.6E-6	-2.6E-6
145	0.015	-0.015	0.021	-0.019	-0.041	-0.058	1.7E-4	-9.8E-5	6.0E-9	-6.0E-9	3.9E-6	-3.9E-6
146	0.015	-0.015	0.033	-0.026	-0.041	-0.058	1.3E-4	-1.2E-4	1.8E-9	-1.8E-9	2.2E-6	-3.4E-6
147	0.015	-0.015	0.022	-0.019	-0.040	-0.058	1.7E-4	-9.8E-5	4.7E-9	-4.7E-9	3.5E-6	-5.6E-6
148	0.015	-0.015	0.034	-0.027	-0.041	-0.059	1.3E-4	-1.1E-4	6.3E-9	-6.3E-9	3.2E-6	-4.8E-6
149	0.015	-0.015	0.022	-0.020	-0.040	-0.059	1.6E-4	-9.9E-5	7.3E-9	-7.3E-9	6.0E-6	-8.9E-6
150	0.015	-0.015	0.034	-0.027	-0.040	-0.059	1.2E-4	-1.1E-4	2.4E-9	-2.4E-9	-2.1E-6	-7.5E-6
151	0.015	-0.015	0.022	-0.021	-0.039	-0.059	1.5E-4	-1.0E-4	6.3E-9	-6.3E-9	-3.5E-6	-1.3E-5
152	0.015	-0.015	0.033	-0.028	-0.039	-0.060	1.2E-4	-1.1E-4	4.9E-0	-4.9E-0	-5.0E-6	-1.4E-5
153	0.015	-0.015	0.032	-0.030	-0.038	-0.060	1.2E-4	-1.1E-4	3.0E-9	-3.0E-9	-1.6E-5	-3.1E-5
154	0.015	-0.015	0.022	-0.022	-0.038	-0.060	1.3E-4	-1.1E-4	4.6E-9	-4.6E-9	4.7E-7	-1.3E-5
155	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.038	-0.059	8.3E-5	-1.0E-4	-2.8E-6	-1.5E-5	4.3E-0	-4.3E-0
156	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.037	-0.060	6.8E-5	-9.1E-5	7.6E-6	-8.6E-6	4.0E-0	-4.0E-0
157	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.035	-0.062	7.4E-5	-9.9E-5	7.0E-6	-1.1E-5	2.4E-0	-2.4E-0
158	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.034	-0.062	7.5E-5	-1.0E-4	2.9E-6	-1.3E-5	6.9E-0	-6.9E-0
159	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.038	-0.060	9.4E-5	-9.3E-5	1.5E-5	2.7E-6	1.5E-9	-1.5E-9
160	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.038	-0.061	7.9E-5	-7.4E-5	7.0E-6	-6.8E-6	4.1E-0	-4.1E-0
161	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.037	-0.063	8.7E-5	-8.1E-5	9.4E-6	-7.9E-6	7.3E-0	-7.3E-0
162	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.035	-0.064	9.4E-5	-8.6E-5	1.3E-5	-3.1E-6	2.6E-0	-2.6E-0
163	0.014	-0.014	0.012	-0.012	-0.046	-0.054	7.4E-5	-8.1E-5	6.5E-6	-6.6E-6	1.1E-9	-1.1E-9
164	0.014	-0.014	0.012	-0.012	-0.047	-0.053	7.3E-5	-8.2E-5	6.5E-6	-6.6E-6	7.9E-0	-7.9E-0
165	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.037	-0.060	6.6E-5	-8.9E-5	7.2E-6	-8.1E-6	1.1E-9	-1.1E-9
166	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.036	-0.061	7.1E-5	-9.5E-5	8.0E-6	-9.5E-6	1.1E-9	-1.1E-9
167	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.034	-0.062	7.8E-5	-1.0E-4	-1.6E-6	-1.5E-5	1.0E-9	-1.0E-9
168	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.044	-0.054	9.0E-5	-1.0E-4	-1.9E-6	-1.5E-5	7.5E-0	-7.5E-0
169	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.044	-0.054	9.3E-5	-9.8E-5	-1.9E-6	-1.5E-5	4.1E-0	-4.1E-0
170	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.044	-0.054	9.2E-5	-9.8E-5	1.5E-5	1.8E-6	1.1E-9	-1.1E-9
171	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.044	-0.054	8.9E-5	-1.0E-4	1.5E-5	2.0E-6	9.9E-0	-9.9E-0
172	0.014	-0.014	0.012	-0.012	-0.039	-0.061	7.9E-5	-7.3E-5	6.5E-6	-6.6E-6	7.9E-0	-7.9E-0
173	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.038	-0.062	8.0E-5	-7.6E-5	7.8E-6	-7.0E-6	6.7E-0	-6.7E-0
174	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.037	-0.062	8.3E-5	-7.8E-5	8.7E-6	-7.4E-6	9.1E-0	-9.1E-0
175	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.034	-0.064	9.5E-5	-8.8E-5	1.5E-5	1.6E-6	1.0E-9	-1.0E-9
176	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.036	-0.064	9.1E-5	-8.4E-5	1.1E-5	-7.1E-6	4.5E-0	-4.5E-0
177	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.045	-0.054	8.8E-5	-9.4E-5	9.3E-6	-6.4E-6	1.5E-0	-1.5E-0
178	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.045	-0.054	8.6E-5	-9.6E-5	9.3E-6	-6.3E-6	1.5E-0	-1.5E-0
179	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.045	-0.054	8.3E-5	-9.0E-5	8.1E-6	-7.3E-6	1.2E-9	-1.2E-9
180	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.046	-0.053	8.1E-5	-9.1E-5	8.0E-6	-7.3E-6	6.9E-0	-6.9E-0
181	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.046	-0.054	7.9E-5	-8.6E-5	7.7E-6	-6.8E-6	1.4E-0	-1.4E-0
182	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.046	-0.053	7.8E-5	-8.7E-5	7.7E-6	-6.8E-6	1.4E-9	-1.4E-9
183	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.046	-0.054	7.6E-5	-8.3E-5	7.4E-6	-6.5E-6	1.2E-9	-1.2E-9
184	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.046	-0.053	7.5E-5	-8.4E-5	7.4E-6	-6.5E-6	9.7E-1	-9.7E-1
185	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.047	-0.053	7.3E-5	-8.3E-5	6.9E-6	-6.5E-6	8.7E-0	-8.7E-0
186	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.046	-0.054	7.5E-5	-8.2E-5	7.0E-6	-6.5E-6	7.7E-0	-7.7E-0
187	0.014	-0.014	0.015	-0.014	-0.045	-0.054	8.6E-5	-9.6E-5	6.3E-6	-9.3E-6	1.1E-9	-1.1E-9
188	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.045	-0.054	8.8E-5	-9.4E-5	6.3E-6	-9.3E-6	4.2E-0	-4.2E-0
189	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.046	-0.053	8.1E-5	-9.1E-5	7.3E-6	-8.0E-6	1.3E-0	-1.3E-0
190	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.045	-0.054	8.4E-5	-9.0E-5	7.3E-6	-8.0E-6	1.2E-9	-1.2E-9
191	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.046	-0.053	7.8E-5	-8.7E-5	6.9E-6	-7.7E-6	7.2E-0	-7.2E-0
192	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.046	-0.054	7.9E-5	-8.6E-5	6.9E-6	-7.7E-6	6.7E-0	-6.7E-0
193	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.046	-0.053	7.5E-5	-8.4E-5	6.5E-6	-7.4E-6	3.7E-0	-3.7E-0
194	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.046	-0.054	7.6E-5	-8.3E-5	6.5E-6	-7.3E-6	1.1E-0	-1.1E-0
195	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.046	-0.054	7.5E-5	-8.2E-5	6.5E-6	-7.0E-6	4.5E-0	-4.5E-0
196	0.014	-0.014	0.013	-0.013	-0.047	-0.053	7.3E-5	-8.3E-5	6.5E-6	-7.0E-6	8.0E-0	-8.0E-0
197	0.016	-0.017	0.039	-0.042	-0.049	-0.058	1.3E-4	-5.5E-5	5.9E-5	4.0E-5	2.7E-6	-2.7E-6
198	0.016	-0.016	0.039	-0.042	-0.049	-0.058	4.7E-5	-1.4E-4	5.9E-5	4.0E-5	2.7E-6	-2.7E-6

199	0.016	-0.017	0.039	-0.042	-0.052	-0.062	1.6E-4	-1.9E-5	1.6E-5	5.2E-7	2.7E-6	-2.7E-6
200	0.016	-0.016	0.039	-0.042	-0.052	-0.061	1.1E-5	-1.6E-4	1.6E-5	5.3E-7	2.7E-6	-2.7E-6
201	0.016	-0.017	0.039	-0.041	-0.053	-0.062	1.5E-4	-1.1E-5	1.2E-5	-3.7E-6	2.7E-6	-2.7E-6
202	0.016	-0.016	0.039	-0.041	-0.053	-0.062	3.8E-6	-1.6E-4	1.2E-5	-3.7E-6	2.7E-6	-2.7E-6
203	0.016	-0.016	0.039	-0.041	-0.053	-0.063	1.5E-4	-6.0E-6	9.8E-6	-5.2E-6	2.7E-6	-2.7E-6
204	0.016	-0.016	0.039	-0.041	-0.054	-0.063	-1.5E-6	-1.6E-4	9.8E-6	-5.2E-6	2.7E-6	-2.7E-6
205	0.016	-0.016	0.038	-0.041	-0.054	-0.063	1.5E-4	-2.3E-6	8.1E-6	-6.7E-6	2.7E-6	-2.7E-6
206	0.016	-0.016	0.038	-0.041	-0.054	-0.063	-5.2E-6	-1.6E-4	8.1E-6	-6.7E-6	2.7E-6	-2.7E-6
207	0.016	-0.016	0.038	-0.041	-0.054	-0.063	1.5E-4	-1.3E-6	7.2E-6	-7.1E-6	2.7E-6	-2.7E-6
208	0.016	-0.016	0.038	-0.041	-0.055	-0.063	-6.2E-6	-1.6E-4	7.2E-6	-7.2E-6	2.7E-6	-2.7E-6
209	0.016	-0.016	0.038	-0.041	-0.054	-0.063	1.5E-4	-2.4E-6	6.7E-6	-8.1E-6	2.7E-6	-2.7E-6
210	0.016	-0.016	0.038	-0.041	-0.054	-0.063	-5.2E-6	-1.6E-4	6.7E-6	-8.1E-6	2.7E-6	-2.7E-6
211	0.016	-0.016	0.039	-0.041	-0.053	-0.063	1.5E-4	-6.1E-6	5.2E-6	-9.7E-6	2.7E-6	-2.7E-6
212	0.016	-0.016	0.039	-0.041	-0.054	-0.063	-1.5E-6	-1.6E-4	5.2E-6	-9.8E-6	2.7E-6	-2.7E-6
213	0.017	-0.016	0.039	-0.041	-0.053	-0.062	1.5E-4	-1.1E-5	3.7E-6	-1.2E-5	2.7E-6	-2.7E-6
214	0.016	-0.016	0.039	-0.041	-0.053	-0.062	3.7E-6	-1.6E-4	3.7E-6	-1.2E-5	2.7E-6	-2.7E-6
215	0.017	-0.016	0.039	-0.042	-0.052	-0.062	1.6E-4	-1.9E-5	-5.4E-7	-1.6E-5	2.7E-6	-2.7E-6
216	0.016	-0.016	0.039	-0.042	-0.052	-0.061	1.1E-5	-1.6E-4	-4.8E-7	-1.6E-5	2.7E-6	-2.7E-6
217	0.016	-0.016	0.039	-0.042	-0.049	-0.058	4.7E-5	-1.4E-4	-4.0E-5	-5.9E-5	2.7E-6	-2.7E-6
218	0.017	-0.016	0.040	-0.042	-0.049	-0.058	1.3E-4	-5.5E-5	-4.0E-5	-5.9E-5	2.7E-6	-2.7E-6

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

$$d_r < 0.0050 h$$

dove:

d_r : spostamento relativo tra due impalcati consecutivi;

h : altezza dell'impalcato;

- Piano : piano considerato;
 ELEMENTO : tipo e numero dell'elemento considerato;
 d_{rx} : traslazione relativa X globale del piano considerato;
 d_{ry} : traslazione relativa Y globale del piano considerato;
 H : altezza del piano considerato;
 d_{lim} : spostamento limite da normativa;
 Esito : esito della verifica;

Tabella 28.II

Piano	ELEMENTO	d_{rx} [cm]	d_{ry} [cm]	H [cm]	d_{lim} [cm]	Esito
Piano 1	Pilastro N° 5	0.0026	0.0271	300.0000	1.5000	Verificato
	Pilastro N° 6	0.0026	0.0271	300.0000	1.5000	Verificato
	Pilastro N° 7	0.0026	0.0271	300.0000	1.5000	Verificato
	Pilastro N° 8	0.0026	0.0271	300.0000	1.5000	Verificato
	Parete 6-5	0.0024	0.0271	300.0000	1.5000	Verificato
	Parete 5-8	0.0026	0.0271	300.0000	1.5000	Verificato
	Parete 7-6	0.0026	0.0271	300.0000	1.5000	Verificato
	Parete 8-7	0.0024	0.0271	300.0000	1.5000	Verificato

4.5 Verifica Stati Limite di Operatività.

4.5.1 Involuppi 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:
 V_x : traslazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 V_y : traslazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
 V_z : Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
 R_x : rotazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 R_y : 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'involuppo.
 Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 CMax : combinazione massima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.
 CMin : combinazione minima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tabella 29.I

STATO LIMITE DI OPERATIVITA'												
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	0.011	-0.012	0.013	-0.013	-0.034	-0.063	7.6E-5	-7.0E-5	-2.6E-6	-1.3E-5	6.5E-6	-6.5E-6
2	0.011	-0.011	0.013	-0.013	-0.034	-0.063	7.6E-5	-6.9E-5	1.4E-5	2.9E-6	6.4E-6	-6.4E-6
3	0.011	-0.011	0.013	-0.013	-0.033	-0.061	6.1E-5	-8.4E-5	1.3E-5	2.5E-6	6.3E-6	-6.4E-6
4	0.011	-0.011	0.013	-0.013	-0.033	-0.061	5.9E-5	-8.4E-5	-2.8E-6	-1.3E-5	6.3E-6	-6.2E-6
5	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.040	-0.059	7.5E-5	-7.2E-5	-6.4E-7	-1.2E-5	6.5E-6	-6.1E-6
6	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.040	-0.059	7.5E-5	-7.1E-5	1.2E-5	9.6E-7	6.1E-6	-6.5E-6
7	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.039	-0.057	6.2E-5	-8.3E-5	1.2E-5	8.0E-7	6.5E-6	-6.2E-6
8	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.039	-0.057	6.2E-5	-8.3E-5	-1.1E-6	-1.2E-5	6.2E-6	-6.5E-6
9	0.013	-0.013	0.032	-0.034	-0.040	-0.060	8.1E-5	-8.1E-5	2.1E-6	-1.2E-5	3.0E-6	-2.6E-6
10	0.013	-0.013	0.032	-0.034	-0.040	-0.060	8.1E-5	-8.1E-5	1.2E-5	-2.1E-6	2.6E-6	-3.0E-6
11	0.013	-0.013	0.032	-0.034	-0.040	-0.059	7.3E-5	-8.9E-5	1.3E-5	-2.1E-6	2.9E-6	-2.6E-6
12	0.013	-0.013	0.032	-0.034	-0.040	-0.059	7.3E-5	-8.9E-5	2.2E-6	-1.3E-5	2.6E-6	-2.9E-6
13	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.034	-0.061	5.6E-5	-8.3E-5	1.9E-6	-1.1E-5	6.4E-6	-6.2E-6
14	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.035	-0.061	5.5E-5	-8.0E-5	5.6E-6	-8.8E-6	6.4E-6	-6.2E-6
15	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.036	-0.060	5.2E-5	-7.7E-5	6.2E-6	-7.6E-6	5.5E-6	-5.5E-6
16	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.037	-0.059	5.0E-5	-7.5E-5	5.7E-6	-7.0E-6	4.8E-6	-4.7E-6
17	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.037	-0.059	4.7E-5	-7.3E-5	5.1E-6	-6.4E-6	3.6E-6	-3.6E-6
18	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.038	-0.059	4.7E-5	-7.2E-5	4.9E-6	-5.7E-6	2.5E-6	-2.5E-6
19	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.038	-0.059	4.7E-5	-7.2E-5	5.4E-6	-5.2E-6	2.5E-6	-2.5E-6
20	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.037	-0.059	4.8E-5	-7.3E-5	6.3E-6	-5.4E-6	3.6E-6	-3.7E-6
21	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.037	-0.060	5.0E-5	-7.5E-5	7.0E-6	-5.7E-6	4.7E-6	-4.7E-6
22	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.036	-0.060	5.2E-5	-7.7E-5	7.7E-6	-6.1E-6	5.5E-6	-5.5E-6
23	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.035	-0.061	5.5E-5	-8.0E-5	8.8E-6	-5.7E-6	6.2E-6	-6.4E-6
24	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.034	-0.061	5.6E-5	-8.3E-5	1.1E-5	-2.1E-6	6.2E-6	-6.4E-6
25	0.011	-0.011	0.013	-0.013	-0.040	-0.056	6.5E-5	-8.3E-5	1.5E-5	5.5E-6	5.9E-6	-5.9E-6
26	0.011	-0.011	0.013	-0.013	-0.045	-0.052	7.2E-5	-8.0E-5	1.4E-5	3.5E-6	5.9E-6	-6.0E-6
27	0.011	-0.011	0.013	-0.013	-0.041	-0.056	7.5E-5	-7.4E-5	1.4E-5	4.3E-6	5.8E-6	-6.0E-6
28	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.036	-0.063	7.5E-5	-6.6E-5	1.1E-5	-2.1E-6	6.3E-6	-6.3E-6
29	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.036	-0.062	7.2E-5	-6.5E-5	8.7E-6	-5.7E-6	6.4E-6	-6.3E-6
30	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.037	-0.062	6.9E-5	-6.2E-5	7.6E-6	-6.1E-6	5.5E-6	-5.6E-6
31	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.038	-0.061	6.6E-5	-6.0E-5	7.0E-6	-5.7E-6	4.6E-6	-4.7E-6
32	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.039	-0.061	6.4E-5	-5.8E-5	6.1E-6	-5.5E-6	3.6E-6	-3.6E-6
33	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.039	-0.061	6.3E-5	-5.7E-5	5.5E-6	-5.1E-6	2.6E-6	-2.6E-6
34	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.039	-0.061	6.4E-5	-5.6E-5	5.4E-6	-5.3E-6	2.6E-6	-2.6E-6
35	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.039	-0.061	6.4E-5	-5.8E-5	5.6E-6	-6.0E-6	3.7E-6	-3.7E-6
36	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.038	-0.061	6.6E-5	-6.0E-5	5.7E-6	-6.9E-6	4.7E-6	-4.6E-6
37	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.037	-0.062	6.9E-5	-6.2E-5	6.1E-6	-7.6E-6	5.6E-6	-5.5E-6
38	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.037	-0.062	7.2E-5	-6.5E-5	5.9E-6	-8.6E-6	6.3E-6	-6.4E-6
39	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.036	-0.063	7.5E-5	-6.6E-5	2.3E-6	-1.1E-5	6.3E-6	-6.3E-6
40	0.011	-0.011	0.013	-0.013	-0.041	-0.056	7.5E-5	-7.5E-5	-5.4E-6	-1.5E-5	6.0E-6	-5.8E-6
41	0.011	-0.011	0.013	-0.013	-0.045	-0.052	7.2E-5	-8.0E-5	-3.6E-6	-1.4E-5	6.0E-6	-5.9E-6
42	0.011	-0.011	0.013	-0.013	-0.040	-0.056	6.5E-5	-8.3E-5	-4.3E-6	-1.4E-5	5.9E-6	-5.9E-6
43	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.041	-0.059	7.2E-5	-6.9E-5	8.6E-6	-5.2E-6	7.1E-6	-6.6E-6
44	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.041	-0.058	6.9E-5	-6.7E-5	7.5E-6	-5.9E-6	5.3E-6	-6.0E-6
45	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.042	-0.058	6.5E-5	-6.5E-5	6.9E-6	-5.7E-6	5.4E-6	-5.2E-6
46	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.042	-0.058	6.3E-5	-6.2E-5	6.4E-6	-5.3E-6	3.9E-6	-4.1E-6
47	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.043	-0.057	6.2E-5	-6.1E-5	5.5E-6	-5.5E-6	3.3E-6	-3.2E-6
48	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.043	-0.057	6.1E-5	-6.1E-5	5.2E-6	-5.1E-6	2.0E-6	-2.0E-6
49	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.043	-0.057	6.2E-5	-6.1E-5	5.4E-6	-5.5E-6	3.2E-6	-3.3E-6
50	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.042	-0.058	6.3E-5	-6.2E-5	5.4E-6	-6.3E-6	4.1E-6	-3.9E-6
51	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.042	-0.058	6.5E-5	-6.5E-5	5.7E-6	-6.8E-6	5.2E-6	-5.4E-6
52	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.041	-0.058	6.9E-5	-6.7E-5	6.0E-6	-7.4E-6	6.0E-6	-5.3E-6
53	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.041	-0.059	7.2E-5	-7.0E-5	5.1E-6	-8.7E-6	6.6E-6	-7.1E-6
54	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.045	-0.053	7.3E-5	-7.8E-5	-1.0E-6	-1.2E-5	6.3E-6	-5.5E-6
55	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.045	-0.053	7.0E-5	-8.1E-5	-1.2E-6	-1.2E-5	5.4E-6	-6.1E-6
56	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.045	-0.053	7.0E-5	-8.1E-5	1.2E-5	1.1E-6	6.1E-6	-5.4E-6
57	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.045	-0.053	7.2E-5	-7.8E-5	1.2E-5	1.2E-6	5.5E-6	-6.3E-6
58	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.040	-0.057	6.0E-5	-8.0E-5	5.2E-6	-8.7E-6	7.1E-6	-6.5E-6
59	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.041	-0.057	5.8E-5	-7.7E-5	5.8E-6	-7.5E-6	5.3E-6	-6.0E-6
60	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.041	-0.056	5.5E-5	-7.3E-5	6.0E-6	-6.7E-6	5.5E-6	-5.2E-6
61	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.042	-0.056	5.3E-5	-7.1E-5	5.3E-6	-6.4E-6	4.0E-6	-4.2E-6

62	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.042	-0.056	5.2E-5	-7.0E-5	5.0E-6	-5.9E-6	3.1E-6	-3.0E-6
63	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.043	-0.056	5.2E-5	-6.9E-5	5.2E-6	-5.2E-6	2.1E-6	-2.1E-6
64	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.042	-0.056	5.2E-5	-7.0E-5	5.7E-6	-5.2E-6	3.1E-6	-3.2E-6
65	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.042	-0.056	5.3E-5	-7.1E-5	6.3E-6	-5.4E-6	4.1E-6	-4.0E-6
66	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.042	-0.056	5.6E-5	-7.3E-5	6.9E-6	-5.7E-6	5.2E-6	-5.4E-6
67	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.041	-0.057	5.8E-5	-7.7E-5	7.5E-6	-6.0E-6	6.0E-6	-5.4E-6
68	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.040	-0.057	6.0E-5	-8.0E-5	8.8E-6	-5.0E-6	6.5E-6	-7.1E-6
69	0.013	-0.013	0.031	-0.034	-0.041	-0.060	1.2E-4	-3.7E-5	1.0E-5	-5.0E-6	2.4E-6	-3.2E-6
70	0.013	-0.013	0.031	-0.034	-0.042	-0.059	1.5E-4	2.8E-6	8.6E-6	-5.2E-6	2.6E-6	-3.0E-6
71	0.013	-0.013	0.031	-0.033	-0.042	-0.059	1.6E-4	1.6E-5	7.3E-6	-5.6E-6	2.7E-6	-2.8E-6
72	0.013	-0.013	0.031	-0.033	-0.043	-0.059	1.6E-4	2.3E-5	6.6E-6	-5.5E-6	2.7E-6	-2.8E-6
73	0.013	-0.013	0.030	-0.033	-0.043	-0.058	1.6E-4	2.5E-5	5.9E-6	-5.4E-6	2.8E-6	-2.8E-6
74	0.013	-0.013	0.030	-0.032	-0.044	-0.058	1.6E-4	2.6E-5	5.3E-6	-5.3E-6	2.8E-6	-2.8E-6
75	0.013	-0.013	0.030	-0.033	-0.043	-0.058	1.6E-4	2.5E-5	5.4E-6	-5.9E-6	2.8E-6	-2.8E-6
76	0.013	-0.013	0.031	-0.033	-0.043	-0.059	1.6E-4	2.3E-5	5.5E-6	-6.6E-6	2.8E-6	-2.7E-6
77	0.013	-0.013	0.031	-0.033	-0.043	-0.059	1.6E-4	1.6E-5	5.6E-6	-7.2E-6	2.8E-6	-2.7E-6
78	0.013	-0.013	0.031	-0.034	-0.042	-0.059	1.5E-4	2.8E-6	5.2E-6	-8.6E-6	3.0E-6	-2.6E-6
79	0.013	-0.013	0.031	-0.034	-0.041	-0.060	1.2E-4	-3.7E-5	5.0E-6	-1.0E-5	3.2E-6	-2.4E-6
80	0.013	-0.012	0.024	-0.025	-0.040	-0.060	8.2E-5	-9.1E-5	7.1E-6	-5.3E-6	-8.9E-7	-1.2E-5
81	0.012	-0.012	0.018	-0.018	-0.040	-0.060	8.2E-5	-9.8E-5	5.8E-6	-1.2E-5	2.2E-6	-9.6E-6
82	0.012	-0.013	0.024	-0.025	-0.040	-0.060	8.2E-5	-9.1E-5	5.4E-6	-7.0E-6	1.2E-5	9.3E-7
83	0.012	-0.012	0.018	-0.018	-0.040	-0.060	8.2E-5	-9.8E-5	1.2E-5	-5.9E-6	9.6E-6	-2.2E-6
84	0.013	-0.013	0.032	-0.034	-0.046	-0.054	7.5E-5	-8.2E-5	-1.5E-5	-2.4E-5	2.7E-6	-2.8E-6
85	0.013	-0.013	0.032	-0.034	-0.046	-0.054	7.4E-5	-8.4E-5	-1.5E-5	-2.4E-5	2.9E-6	-2.7E-6
86	0.012	-0.012	0.024	-0.025	-0.040	-0.059	8.2E-5	-9.1E-5	5.2E-6	-7.0E-6	-1.5E-7	-1.2E-5
87	0.012	-0.012	0.018	-0.018	-0.040	-0.058	9.0E-5	-9.1E-5	1.2E-5	-5.7E-6	3.3E-6	-1.0E-5
88	0.013	-0.013	0.032	-0.034	-0.046	-0.054	7.4E-5	-8.4E-5	2.4E-5	1.5E-5	2.7E-6	-2.9E-6
89	0.013	-0.013	0.032	-0.034	-0.046	-0.054	7.5E-5	-8.2E-5	2.4E-5	1.5E-5	2.8E-6	-2.7E-6
90	0.012	-0.012	0.024	-0.025	-0.040	-0.059	8.2E-5	-9.0E-5	7.0E-6	-5.3E-6	1.2E-5	1.9E-7
91	0.012	-0.012	0.018	-0.018	-0.040	-0.058	9.0E-5	-9.1E-5	5.7E-6	-1.1E-5	1.0E-5	-3.3E-6
92	0.013	-0.013	0.031	-0.034	-0.041	-0.058	2.9E-5	-1.3E-4	5.0E-6	-1.0E-5	2.4E-6	-3.1E-6
93	0.013	-0.013	0.031	-0.034	-0.042	-0.058	-1.0E-5	-1.6E-4	5.2E-6	-8.6E-6	2.6E-6	-2.9E-6
94	0.013	-0.013	0.031	-0.033	-0.042	-0.057	-2.4E-5	-1.7E-4	5.6E-6	-7.3E-6	2.8E-6	-2.8E-6
95	0.013	-0.013	0.031	-0.033	-0.043	-0.057	-3.0E-5	-1.7E-4	5.4E-6	-6.6E-6	2.8E-6	-2.8E-6
96	0.013	-0.013	0.030	-0.033	-0.043	-0.057	-3.2E-5	-1.7E-4	5.4E-6	-5.9E-6	2.8E-6	-2.7E-6
97	0.013	-0.013	0.030	-0.032	-0.043	-0.057	-3.3E-5	-1.7E-4	5.3E-6	-5.3E-6	2.8E-6	-2.8E-6
98	0.013	-0.013	0.030	-0.033	-0.043	-0.057	-3.2E-5	-1.7E-4	5.9E-6	-5.4E-6	2.8E-6	-2.8E-6
99	0.013	-0.013	0.031	-0.033	-0.043	-0.057	-3.0E-5	-1.7E-4	6.6E-6	-5.4E-6	2.8E-6	-2.7E-6
100	0.013	-0.013	0.031	-0.033	-0.042	-0.057	-2.4E-5	-1.7E-4	7.3E-6	-5.6E-6	2.8E-6	-2.8E-6
101	0.013	-0.013	0.031	-0.034	-0.042	-0.058	-1.0E-5	-1.6E-4	8.6E-6	-5.2E-6	2.9E-6	-2.6E-6
102	0.013	-0.013	0.031	-0.034	-0.041	-0.058	2.9E-5	-1.3E-4	1.0E-5	-4.9E-6	3.1E-6	-2.4E-6
103	0.012	-0.012	0.017	-0.019	-0.041	-0.059	7.9E-5	-1.2E-4	3.8E-9	-3.8E-9	1.3E-5	6.3E-7
104	0.012	-0.013	0.022	-0.027	-0.041	-0.060	7.5E-5	-1.0E-4	4.6E-9	-4.6E-9	3.1E-5	1.7E-5
105	0.012	-0.012	0.016	-0.019	-0.041	-0.059	6.9E-5	-1.4E-4	4.9E-0	-4.9E-0	1.3E-5	3.6E-6
106	0.012	-0.012	0.020	-0.029	-0.042	-0.059	7.5E-5	-1.1E-4	2.2E-9	-2.2E-9	1.4E-5	5.5E-6
107	0.012	-0.012	0.015	-0.019	-0.042	-0.058	6.3E-5	-1.5E-4	5.6E-9	-5.6E-9	7.8E-6	-4.9E-6
108	0.012	-0.012	0.019	-0.029	-0.042	-0.059	7.9E-5	-1.1E-4	6.2E-9	-6.2E-9	7.6E-6	2.1E-6
109	0.012	-0.012	0.014	-0.019	-0.043	-0.058	6.2E-5	-1.5E-4	6.1E-9	-6.1E-9	5.2E-6	-3.1E-6
110	0.012	-0.012	0.019	-0.029	-0.043	-0.058	8.1E-5	-1.1E-4	1.8E-9	-1.8E-9	4.5E-6	-2.8E-6
111	0.012	-0.012	0.014	-0.018	-0.043	-0.058	6.2E-5	-1.5E-4	4.8E-9	-4.8E-9	3.6E-6	-3.5E-6
112	0.012	-0.012	0.018	-0.029	-0.043	-0.058	8.2E-5	-1.1E-4	1.5E-9	-1.5E-9	3.3E-6	-2.1E-6
113	0.012	-0.012	0.013	-0.018	-0.043	-0.058	6.2E-5	-1.5E-4	5.2E-0	-5.2E-0	2.2E-6	-2.2E-6
114	0.012	-0.012	0.018	-0.029	-0.043	-0.058	8.3E-5	-1.1E-4	4.4E-9	-4.4E-9	2.5E-6	-2.5E-6
115	0.012	-0.012	0.014	-0.018	-0.043	-0.058	6.2E-5	-1.5E-4	4.8E-9	-4.8E-9	3.5E-6	-3.6E-6
116	0.012	-0.012	0.018	-0.029	-0.043	-0.058	8.2E-5	-1.1E-4	1.8E-9	-1.8E-9	2.1E-6	-3.3E-6
117	0.012	-0.012	0.014	-0.019	-0.043	-0.058	6.2E-5	-1.5E-4	5.7E-9	-5.7E-9	3.1E-6	-5.2E-6
118	0.012	-0.012	0.019	-0.029	-0.043	-0.058	8.1E-5	-1.1E-4	4.5E-9	-4.5E-9	2.8E-6	-4.4E-6
119	0.012	-0.012	0.015	-0.019	-0.042	-0.058	6.3E-5	-1.5E-4	1.5E-9	-1.5E-9	4.9E-6	-7.8E-6
120	0.012	-0.012	0.019	-0.029	-0.042	-0.059	7.9E-5	-1.1E-4	4.4E-0	-4.4E-0	-2.1E-6	-7.6E-6
121	0.012	-0.012	0.016	-0.019	-0.041	-0.059	6.9E-5	-1.4E-4	2.8E-9	-2.8E-9	-3.7E-6	-1.3E-5
122	0.012	-0.012	0.020	-0.029	-0.042	-0.059	7.5E-5	-1.1E-4	5.8E-9	-5.8E-9	-5.4E-6	-1.4E-5
123	0.013	-0.012	0.022	-0.027	-0.041	-0.060	7.5E-5	-1.0E-4	2.5E-9	-2.5E-9	-1.7E-5	-3.1E-5
124	0.012	-0.012	0.017	-0.019	-0.041	-0.059	7.9E-5	-1.2E-4	1.0E-0	-1.0E-0	-4.6E-7	-1.3E-5
125	0.012	-0.011	0.018	-0.018	-0.045	-0.053	1.4E-9	-1.4E-9	1.1E-5	-1.2E-5	-9.9E-8	-9.7E-6
126	0.012	-0.013	0.024	-0.025	-0.045	-0.053	1.2E-0	-1.2E-0	1.5E-5	6.8E-6	1.5E-5	2.1E-6
127	0.012	-0.013	0.024	-0.025	-0.046	-0.054	1.7E-0	-1.7E-0	1.5E-5	7.0E-6	-3.0E-6	-1.4E-5
128	0.012	-0.012	0.018	-0.018	-0.045	-0.054	5.2E-9	-5.2E-9	1.0E-5	-1.2E-5	9.0E-6	8.0E-7
129	0.012	-0.012	0.018	-0.018	-0.045	-0.054	1.9E-9	-1.9E-9	1.2E-5	-1.1E-5	-9.0E-7	-8.9E-6
130	0.013	-0.012	0.024	-0.025	-0.045	-0.054	2.5E-9	-2.5E-9	-6.9E-6	-1.5E-5	1.4E-5	2.9E-6
131	0.013	-0.012	0.024	-0.025	-0.045	-0.053	7.8E-9	-7.8E-9	-6.8E-6	-1.5E-5	-2.2E-6	-1.5E-5
132	0.011	-0.012	0.018	-0.019	-0.045	-0.053	7.2E-9	-7.2E-9	1.2E-5	-1.0E-5	9.8E-6	1.1E-8
133	0.012	-0.012	0.018	-0.018	-0.040	-0.058	1.1E-4	-8.7E-5	5.2E-9	-5.2E-9	1.3E-5	6.1E-7

134	0.012	-0.012	0.025	-0.024	-0.041	-0.058	9.4E-5	-8.4E-5	7.5E-0	-7.5E-0	3.0E-5	1.7E-5
135	0.012	-0.012	0.018	-0.016	-0.041	-0.057	1.3E-4	-7.7E-5	4.4E-9	-4.4E-9	1.3E-5	3.9E-6
136	0.012	-0.012	0.027	-0.022	-0.041	-0.058	9.9E-5	-8.3E-5	4.6E-9	-4.6E-9	1.4E-5	5.4E-6
137	0.012	-0.012	0.018	-0.015	-0.042	-0.057	1.4E-4	-7.1E-5	4.9E-9	-4.9E-9	7.9E-6	-5.0E-6
138	0.012	-0.012	0.027	-0.021	-0.042	-0.057	9.8E-5	-8.8E-5	9.9E-0	-9.9E-0	7.6E-6	2.1E-6
139	0.012	-0.012	0.018	-0.015	-0.042	-0.056	1.4E-4	-7.0E-5	2.3E-9	-2.3E-9	5.2E-6	-3.1E-6
140	0.012	-0.012	0.027	-0.020	-0.043	-0.057	1.0E-4	-9.0E-5	5.8E-9	-5.8E-9	4.6E-6	-3.0E-6
141	0.012	-0.012	0.017	-0.014	-0.043	-0.056	1.4E-4	-7.0E-5	4.0E-9	-4.0E-9	3.6E-6	-3.6E-6
142	0.012	-0.012	0.027	-0.020	-0.043	-0.057	1.0E-4	-9.1E-5	1.8E-9	-1.8E-9	3.4E-6	-2.2E-6
143	0.011	-0.011	0.017	-0.014	-0.043	-0.056	1.4E-4	-7.0E-5	4.0E-9	-4.0E-9	2.3E-6	-2.3E-6
144	0.012	-0.012	0.027	-0.020	-0.043	-0.056	1.0E-4	-9.1E-5	6.9E-0	-6.9E-0	2.7E-6	-2.6E-6
145	0.012	-0.012	0.017	-0.014	-0.043	-0.056	1.4E-4	-7.0E-5	4.8E-9	-4.8E-9	3.6E-6	-3.6E-6
146	0.012	-0.012	0.027	-0.020	-0.043	-0.057	1.0E-4	-9.1E-5	1.4E-9	-1.4E-9	2.2E-6	-3.4E-6
147	0.012	-0.012	0.018	-0.015	-0.042	-0.056	1.4E-4	-7.0E-5	3.7E-9	-3.7E-9	3.1E-6	-5.2E-6
148	0.012	-0.012	0.027	-0.020	-0.043	-0.057	1.0E-4	-9.0E-5	5.0E-9	-5.0E-9	3.0E-6	-4.5E-6
149	0.012	-0.012	0.018	-0.015	-0.042	-0.057	1.4E-4	-7.1E-5	5.7E-9	-5.7E-9	5.0E-6	-7.9E-6
150	0.012	-0.012	0.027	-0.021	-0.042	-0.057	9.8E-5	-8.8E-5	1.9E-9	-1.9E-9	-2.1E-6	-7.6E-6
151	0.012	-0.012	0.018	-0.016	-0.041	-0.057	1.3E-4	-7.7E-5	5.0E-9	-5.0E-9	-4.0E-6	-1.3E-5
152	0.012	-0.012	0.027	-0.022	-0.041	-0.058	9.9E-5	-8.3E-5	3.9E-0	-3.9E-0	-5.4E-6	-1.4E-5
153	0.012	-0.012	0.025	-0.024	-0.041	-0.058	9.4E-5	-8.4E-5	2.4E-9	-2.4E-9	-1.7E-5	-3.0E-5
154	0.012	-0.012	0.018	-0.018	-0.040	-0.058	1.1E-4	-8.7E-5	3.7E-9	-3.7E-9	-4.2E-7	-1.3E-5
155	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.040	-0.056	6.4E-5	-8.3E-5	-4.2E-6	-1.4E-5	3.4E-0	-3.4E-0
156	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.039	-0.058	5.1E-5	-7.5E-5	5.9E-6	-6.9E-6	3.1E-0	-3.1E-0
157	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.038	-0.059	5.6E-5	-8.1E-5	5.2E-6	-8.9E-6	1.9E-0	-1.9E-0
158	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.037	-0.059	5.7E-5	-8.4E-5	1.3E-6	-1.1E-5	5.4E-0	-5.4E-0
159	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.040	-0.058	7.5E-5	-7.4E-5	1.4E-5	4.1E-6	1.2E-9	-1.2E-9
160	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.041	-0.059	6.3E-5	-5.8E-5	5.5E-6	-5.3E-6	3.3E-0	-3.3E-0
161	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.039	-0.060	6.9E-5	-6.4E-5	7.6E-6	-6.1E-6	5.7E-0	-5.7E-0
162	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.038	-0.061	7.6E-5	-6.7E-5	1.1E-5	-1.4E-6	2.0E-0	-2.0E-0
163	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.047	-0.054	5.8E-5	-6.5E-5	5.2E-6	-5.2E-6	8.7E-0	-8.7E-0
164	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.047	-0.053	5.7E-5	-6.6E-5	5.2E-6	-5.2E-6	6.2E-0	-6.2E-0
165	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.039	-0.058	5.0E-5	-7.3E-5	5.6E-6	-6.5E-6	8.4E-0	-8.4E-0
166	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.038	-0.058	5.4E-5	-7.7E-5	6.1E-6	-7.6E-6	8.4E-0	-8.4E-0
167	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.037	-0.059	5.9E-5	-8.4E-5	-3.0E-6	-1.4E-5	8.1E-0	-8.1E-0
168	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.045	-0.053	7.0E-5	-8.1E-5	-3.2E-6	-1.3E-5	5.9E-0	-5.9E-0
169	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.045	-0.053	7.3E-5	-7.8E-5	-3.3E-6	-1.4E-5	3.2E-0	-3.2E-0
170	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.045	-0.053	7.3E-5	-7.9E-5	1.3E-5	3.2E-6	9.0E-0	-9.0E-0
171	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.045	-0.053	6.9E-5	-8.1E-5	1.4E-5	3.3E-6	7.8E-0	-7.8E-0
172	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.041	-0.059	6.3E-5	-5.8E-5	5.1E-6	-5.3E-6	6.2E-0	-6.2E-0
173	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.040	-0.059	6.4E-5	-5.9E-5	6.3E-6	-5.4E-6	5.3E-0	-5.3E-0
174	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.040	-0.060	6.6E-5	-6.1E-5	7.0E-6	-5.7E-6	7.2E-0	-7.2E-0
175	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.037	-0.061	7.6E-5	-6.9E-5	1.4E-5	3.0E-6	8.1E-0	-8.1E-0
176	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.038	-0.061	7.3E-5	-6.6E-5	8.8E-6	-5.3E-6	3.5E-0	-3.5E-0
177	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.046	-0.054	7.0E-5	-7.5E-5	7.6E-6	-4.8E-6	1.2E-0	-1.2E-0
178	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.046	-0.053	6.7E-5	-7.8E-5	7.7E-6	-4.6E-6	1.2E-0	-1.2E-0
179	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.046	-0.054	6.6E-5	-7.2E-5	6.4E-6	-5.7E-6	9.3E-0	-9.3E-0
180	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.046	-0.053	6.3E-5	-7.4E-5	6.4E-6	-5.7E-6	5.5E-0	-5.5E-0
181	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.046	-0.054	6.2E-5	-6.9E-5	6.2E-6	-5.3E-6	1.1E-0	-1.1E-0
182	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.047	-0.053	6.1E-5	-7.0E-5	6.2E-6	-5.3E-6	1.1E-9	-1.1E-9
183	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.047	-0.054	6.0E-5	-6.7E-5	5.9E-6	-5.1E-6	9.8E-0	-9.8E-0
184	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.047	-0.053	5.8E-5	-6.8E-5	5.9E-6	-5.0E-6	7.7E-1	-7.7E-1
185	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.047	-0.053	5.7E-5	-6.6E-5	5.5E-6	-5.0E-6	6.8E-0	-6.8E-0
186	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.047	-0.054	5.8E-5	-6.5E-5	5.5E-6	-5.1E-6	6.1E-0	-6.1E-0
187	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.046	-0.053	6.7E-5	-7.8E-5	4.7E-6	-7.6E-6	8.9E-0	-8.9E-0
188	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.046	-0.054	7.0E-5	-7.5E-5	4.7E-6	-7.7E-6	3.3E-0	-3.3E-0
189	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.046	-0.053	6.3E-5	-7.4E-5	5.7E-6	-6.4E-6	1.0E-0	-1.0E-0
190	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.046	-0.054	6.6E-5	-7.2E-5	5.7E-6	-6.4E-6	9.5E-0	-9.5E-0
191	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.047	-0.053	6.0E-5	-7.0E-5	5.3E-6	-6.2E-6	5.7E-0	-5.7E-0
192	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.046	-0.054	6.2E-5	-6.9E-5	5.3E-6	-6.1E-6	5.3E-0	-5.3E-0
193	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.047	-0.053	5.8E-5	-6.8E-5	5.1E-6	-5.9E-6	2.9E-0	-2.9E-0
194	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.047	-0.054	6.0E-5	-6.7E-5	5.1E-6	-5.9E-6	8.7E-1	-8.7E-1
195	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.047	-0.054	5.8E-5	-6.5E-5	5.0E-6	-5.5E-6	3.5E-0	-3.5E-0
196	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.047	-0.053	5.7E-5	-6.6E-5	5.0E-6	-5.6E-6	6.3E-0	-6.3E-0
197	0.013	-0.013	0.031	-0.034	-0.050	-0.058	1.1E-4	-3.6E-5	5.9E-5	4.2E-5	2.8E-6	-2.8E-6
198	0.013	-0.013	0.031	-0.034	-0.050	-0.058	2.8E-5	-1.2E-4	5.9E-5	4.2E-5	2.8E-6	-2.8E-6
199	0.013	-0.013	0.031	-0.034	-0.053	-0.062	1.4E-4	-5.1E-7	1.4E-5	2.1E-6	2.8E-6	-2.8E-6
200	0.013	-0.013	0.031	-0.034	-0.053	-0.061	-7.3E-6	-1.5E-4	1.4E-5	2.2E-6	2.8E-6	-2.8E-6
201	0.013	-0.013	0.031	-0.033	-0.054	-0.062	1.3E-4	5.5E-6	1.0E-5	-2.1E-6	2.8E-6	-2.8E-6
202	0.013	-0.013	0.031	-0.033	-0.054	-0.062	-1.3E-5	-1.4E-4	1.0E-5	-2.1E-6	2.8E-6	-2.8E-6
203	0.013	-0.013	0.031	-0.033	-0.054	-0.063	1.3E-4	1.0E-5	8.2E-6	-3.6E-6	2.8E-6	-2.8E-6
204	0.013	-0.013	0.031	-0.033	-0.055	-0.063	-1.8E-5	-1.4E-4	8.2E-6	-3.6E-6	2.8E-6	-2.8E-6
205	0.013	-0.013	0.030	-0.033	-0.055	-0.063	1.3E-4	1.3E-5	6.5E-6	-5.1E-6	2.8E-6	-2.8E-6

206	0.013	-0.013	0.030	-0.033	-0.055	-0.063	-2.1E-5	-1.4E-4	6.5E-6	-5.2E-6	2.8E-6	-2.8E-6
207	0.013	-0.013	0.030	-0.032	-0.055	-0.063	1.3E-4	1.4E-5	5.6E-6	-5.6E-6	2.8E-6	-2.8E-6
208	0.013	-0.013	0.030	-0.032	-0.055	-0.063	-2.2E-5	-1.4E-4	5.7E-6	-5.7E-6	2.8E-6	-2.8E-6
209	0.013	-0.013	0.030	-0.033	-0.055	-0.063	1.3E-4	1.3E-5	5.1E-6	-6.5E-6	2.8E-6	-2.8E-6
210	0.013	-0.013	0.030	-0.033	-0.055	-0.063	-2.1E-5	-1.4E-4	5.2E-6	-6.6E-6	2.8E-6	-2.8E-6
211	0.013	-0.013	0.031	-0.033	-0.054	-0.063	1.3E-4	1.0E-5	3.6E-6	-8.2E-6	2.8E-6	-2.8E-6
212	0.013	-0.013	0.031	-0.033	-0.055	-0.063	-1.8E-5	-1.4E-4	3.6E-6	-8.2E-6	2.8E-6	-2.8E-6
213	0.013	-0.013	0.031	-0.033	-0.054	-0.062	1.3E-4	5.5E-6	2.1E-6	-1.0E-5	2.8E-6	-2.8E-6
214	0.013	-0.013	0.031	-0.033	-0.054	-0.062	-1.3E-5	-1.4E-4	2.1E-6	-1.0E-5	2.8E-6	-2.8E-6
215	0.013	-0.013	0.031	-0.034	-0.053	-0.062	1.4E-4	-5.5E-7	-2.2E-6	-1.4E-5	2.8E-6	-2.8E-6
216	0.013	-0.013	0.031	-0.034	-0.053	-0.061	-7.4E-6	-1.5E-4	-2.1E-6	-1.4E-5	2.8E-6	-2.8E-6
217	0.013	-0.013	0.031	-0.034	-0.050	-0.058	2.8E-5	-1.2E-4	-4.2E-5	-5.9E-5	2.8E-6	-2.8E-6
218	0.013	-0.013	0.031	-0.034	-0.050	-0.058	1.1E-4	-3.6E-5	-4.2E-5	-5.9E-5	2.8E-6	-2.8E-6

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

$$d_r < (2/3) \cdot 0.0050 h$$

dove:

d_r è lo spostamento relativo tra due impalcati consecutivi;

h è l'altezza dell'impalcato;

Piano : piano considerato;

ELEMENTO : tipo e numero dell'elemento considerato;

dr_x : traslazione relativa X globale del piano considerato;

dr_y : traslazione relativa Y globale del piano considerato;

H : altezza del piano considerato;

d_{lim} : spostamento limite da normativa;

Esito : esito della verifica;

Tabella 29.II

Piano	ELEMENTO	dr_x [cm]	dr_y [cm]	H [cm]	d_{lim} [cm]	Esito
Piano 1	Pilastro N° 5	0.0021	0.0218	300.0000	1.0000	Verificato
	Pilastro N° 6	0.0021	0.0218	300.0000	1.0000	Verificato
	Pilastro N° 7	0.0021	0.0219	300.0000	1.0000	Verificato
	Pilastro N° 8	0.0021	0.0219	300.0000	1.0000	Verificato
	Parete 6-5	0.0019	0.0218	300.0000	1.0000	Verificato
	Parete 5-8	0.0021	0.0219	300.0000	1.0000	Verificato
	Parete 7-6	0.0021	0.0219	300.0000	1.0000	Verificato
	Parete 8-7	0.0019	0.0219	300.0000	1.0000	Verificato

4.6 Verifica Elementi Bidimensionali.

4.6.1 Verifica Pareti.

4.6.1.1 Verifica Pareti Non Dissipative.

- Particolari prescrizioni per pareti non dissipative

Le pareti non dissipative sono state progettate utilizzando le sollecitazioni relative allo spettro elastico ($q = 1$).

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

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
- ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
- ϵ_{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;
- ϕ : 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;
- ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
- ϵ_{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 30.I

Parete	Imp.	Fili	Dir.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Cop [cm]	Armatura Verticale (Z.C.)		Armatura Verticale (Z.N.C.)		Caratteristiche di sollecitazione		ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	Nrd [daN]	Mrd [daNm]	S	Esito
							ϕ [mm]	D_{barre} [cm]	ϕ [mm]	D_{barre} [cm]	Nsd [daN]	Msd [daNm]						
1	Piano 1	6, 5	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-12137	-858	1.69	10.00	-12137	-151832	1769.14	V
			Y									-12137	2264	2.39	10.00	-12142	18992	8.39
2	Piano 1	5, 8	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-3237	-3815	1.74	10.00	-3238	-52086	13.65	V
			Y									-3237	131	2.55	10.00	-3241	3626	27.61
3	Piano 1	7, 6	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-3238	-3811	1.74	10.00	-3238	-52086	13.67	V
			Y									-3238	132	2.55	10.00	-3241	3626	27.56
4	Piano 1	8, 7	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-12278	-1142	1.69	10.00	-12278	-151899	1329.93	V
			Y									-12278	2266	2.39	10.00	-12271	18999	8.38

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 θ ;
- ϕ : diametro delle barre di armatura orizzontale;
- D_{barre} : interasse tra le barre di armatura orizzontale;
- VSD : Taglio sollecitante di calcolo;
- VRd : Taglio resistente di calcolo;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 30.II

Parete	Imp.	Fili	Cop [cm]	$\cot(\theta)$	Armatura orizzontale		Tagli		Esito
					ϕ	D_{barre} [cm]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Piano 1	6, 5	2.0	2.5	10	25.0	5722	383388	V
2	Piano 1	5, 8	2.0	2.5	10	25.0	4755	66111	V
3	Piano 1	7, 6	2.0	2.5	10	25.0	4746	66111	V
4	Piano 1	8, 7	2.0	2.5	10	25.0	5143	383415	V

Verifica di Resistenza a Flessione composta SLD.

- 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
- ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;

- ϵ_{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;
 ϕ : 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;
 ϵ_{ClS} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{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 31.III

Parete	Imp.	Fili	Dir.	Armatura Verticale (Z.C.)			Armatura Verticale (Z.N.C.)				Caratteristiche di sollecitazione				S	Esito		
				ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Cop [cm]	ϕ [mm]	Dbarre [cm]	ϕ [mm]	Dbarre [cm]	Nsd [daN]	Msd [daNm]	ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]			Nrd [daN]	Mrd [daNm]
1	Piano 1	6, 5	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-12989	-676	1.45	10.00	-12989	-176405	2611.3	V
			Y														5	3
2	Piano 1	5, 8	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-2259	1107	1.48	10.00	-2258	59310	53.57	V
			Y														4245	25.00
3	Piano 1	7, 6	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-2260	-1108	1.48	10.00	-2260	-59312	53.54	V
			Y														4245	24.99
4	Piano 1	8, 7	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-16229	-715	1.46	10.00	-16229	-177972	2488.6	V
			Y														2	4
			Y													13.94	V	

Verifica di Resistenza a Taglio SLD

- 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 θ ;
 ϕ : diametro delle barre di armatura orizzontale;
 D_{barre} : interasse tra le barre di armatura orizzontale;
 VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 31.IV

Parete	Imp.	Fili	Cop [cm]	$\cot(\theta)$	Armatura orizzontale		Tagli		Esito
					ϕ	Dbarre [cm]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Piano 1	6, 5	2.0	2.5	10	25.0	3212	575059	V
2	Piano 1	5, 8	2.0	2.5	10	25.0	2943	99008	V
3	Piano 1	7, 6	2.0	2.5	10	25.0	2935	99031	V
4	Piano 1	8, 7	2.0	2.5	10	25.0	2975	575061	V

4.6.2 Verifica Piastre.

4.6.2.1 Verifica Piastre in C.A..

4.6.2.1.1 Dati Generali

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;

Sp. : spessore della Piastra;
 Largh. Striscia : Larghezza della striscia unitaria di Piastra rispetto alla quale sono state effettuate le verifiche;
 Lungh. Concio : Lunghezza del concio di Piastra rispetto alla quale sono state effettuate le verifiche a taglio;

Tabella 32.I

Piastra	Imp.	Fili	Sp. [cm]	Largh. striscia [cm]	Lungh. concio [cm]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	60	100	100
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	15	100	100

Disposizione Armature

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Dir. : Direzione rispetto alla quale disporre le armature;
 Diam. : diametro delle armature da disporre nella direzione indicata;
 Inter. intrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'intradosso nella direzione indicata;
 Inter. estrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'estradosso nella direzione indicata;

Tabella 32.II

Piastra	Imp.	Fili	Dir.	Diam. [mm]	Inter. intrad. [cm]	Inter. estrad. [cm]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	X	14	25.0	25.0
			Y	14	25.0	25.0
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	X	10	25.0	25.0
			Y	10	25.0	25.0

4.6.2.1.2 Verifiche SLV - Flessione.

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione attorno alla quale sono valutate le caratteristiche flettenti;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Msd : momento sollecitante;
 ϵ_{ClS} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
 MRd : momento resistente;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 33.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Dir.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Cop. sup. [cm]	Arm. sup.	Cop. inf. [cm]	Arm. inf.	Msd [daNm]	ϵ_{ClS} [%]	ϵ_{acc} [%]	MRd [daNm]	S	Esito	
1	Fondazione	4, 3, 2, 1		X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	237	0.35	1.86	12892	54.29	V	
				Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	560	0.35	1.86	12892	23.03	V	
				1	X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	746	0.35	1.86	12892	17.28	V
				Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	795	0.35	1.86	12892	16.22	V	
				2	X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	598	0.35	1.86	12892	21.55	V
				Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	663	0.35	1.86	12892	19.43	V	
			3	X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	615	0.35	1.86	12892	20.9	V	

				Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	593	0.35	1.86	12892	21.73	V
			4	X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	780	0.35	1.86	12892	16.52	V
				Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	725	0.35	1.86	12892	17.79	V
2	Piano 1	5, 8, 7, 6		X	2.00	3.50	3.0	Ø 10 / 25.0	2.0	Ø 10 / 25.0	45	2.00	10.00	1532	34.03	V
				Y	2.00	3.50	2.0	Ø 10 / 25.0	3.0	Ø 10 / 25.0	186	2.00	10.00	1532	8.23	V

4.6.2.1.3 Verifiche SLV - Taglio

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
 Diam. : diametro del braccio della staffa;
 AStaffe : area di armatura a taglio da disporre nell'unità di superficie;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe;
 Vsd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 34.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	cot(θ)	Armature				Tagli		Esito
					Diam. [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	Area [cm ² /m ²]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Fondazione	4, 3, 2, 1		1.0	8	-	-	-	2443	14256	V
2	Piano 1	5, 8, 7, 6		1.0	8	-	-	-	595	5190	V

4.6.2.1.4 Verifiche SLV - Taglio-Punzonamento

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Diam : diametro del braccio della staffa;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 vsd : tensione sollecitante di calcolo;
 vrd : tensione resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 35.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Diam [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	vsd [daN/cm ²]	vrd [daN/cm ²]	S	Esito
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	1	8	0	0	0.14	38.25	281.61	V
			2	8	0	0	0.14	38.25	278.86	V
			3	8	0	0	0.14	38.25	274.53	V
			4	8	0	0	0.14	38.25	277.87	V

4.6.2.1.5 Verifiche SLE - Fessurazione

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
 Msd : azione sollecitante flettente massima;
 MCr : momento di prima fessurazione;
 Fess. Calc. : fessura di calcolo;
 Fess. Lim. : fessura limite;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 36.I

Piastra	Imp.	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	Msd [daNm]	MCr [daNm]	Fess. Calc. [mm]	Fess. Lim. [mm]	S	Esito				
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	Freq.		X	159.75	12092.28	0.00	0.40	-	V				
					Y	367.60	12092.28	0.00	0.40	-	V				
								1	X	369.95	12092.28	0.00	0.40	-	V
									Y	396.80	12092.28	0.00	0.40	-	V
								2	X	358.48	12092.28	0.00	0.40	-	V
									Y	349.56	12092.28	0.00	0.40	-	V
								3	X	364.83	12092.28	0.00	0.40	-	V
									Y	339.00	12092.28	0.00	0.40	-	V
								4	X	379.64	12092.28	0.00	0.40	-	V
									Y	374.40	12092.28	0.00	0.40	-	V
								Q. Perm.	X	156.09	12092.28	0.00	0.30	-	V
									Y	359.52	12092.28	0.00	0.30	-	V
								1	X	361.69	12092.28	0.00	0.30	-	V
									Y	388.63	12092.28	0.00	0.30	-	V
								2	X	361.69	12092.28	0.00	0.30	-	V
									Y	388.63	12092.28	0.00	0.30	-	V
								3	X	361.69	12092.28	0.00	0.30	-	V
									Y	388.63	12092.28	0.00	0.30	-	V
								4	X	361.69	12092.28	0.00	0.30	-	V
									Y	388.63	12092.28	0.00	0.30	-	V
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	Freq.		X	27.76	803.60	0.00	0.40	-	V				
					Y	114.73	803.60	0.00	0.40	-	V				
								Q. Perm.	X	25.97	803.60	0.00	0.30	-	V
									Y	107.33	803.60	0.00	0.30	-	V

4.6.2.1.6 Verifiche SLE - Tensioni di Esercizio

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
 Msd : valore massimo della caratteristica flettente di calcolo;
 σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo (compressione positiva);
 $\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;
 S_{cls} : coefficiente di sicurezza per la verifica del calcestruzzo;
 σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio (trazione positiva);
 $\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;
 S_{acc} : coefficiente di sicurezza per la verifica dell'acciaio;

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

Tabella 37.I

Piastra	Imp.	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	Msd [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	S cls	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]	S acc.	Esito	
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	Caratteristica		X	168.92	0.63	150.00	100.00	-51.18	3600.00	70.34	V	
					Y	387.82	1.45	150.00	100.00	-117.50	3600.00	30.64	V	
					1	X	390.62	1.46	150.00	100.00	-118.35	3600.00	30.42	V
					Y	417.23	1.56	150.00	96.14	-126.41	3600.00	28.48	V	
					2	X	378.25	1.41	150.00	100.00	-114.60	3600.00	31.41	V
					Y	367.56	1.37	150.00	100.00	-111.37	3600.00	32.33	V	
					3	X	384.85	1.44	150.00	100.00	-116.60	3600.00	30.87	V
					Y	356.04	1.33	150.00	100.00	-107.87	3600.00	33.37	V	
					4	X	400.74	1.50	150.00	100.00	-121.42	3600.00	29.65	V
					Y	393.96	1.47	150.00	100.00	-119.36	3600.00	30.16	V	
					Q. Perm.	X	156.09	0.58	112.50	100.00	-47.29	3600.00	76.12	V
					Y	359.52	1.34	112.50	83.68	-108.93	3600.00	33.05	V	
					1	X	361.69	1.35	112.50	83.18	-109.58	3600.00	32.85	V
					Y	388.63	1.45	112.50	77.41	-117.75	3600.00	30.57	V	
					2	X	350.57	1.31	112.50	85.82	-106.22	3600.00	33.89	V
					Y	342.36	1.28	112.50	87.88	-103.73	3600.00	34.71	V	
					3	X	356.83	1.33	112.50	84.31	-108.11	3600.00	33.30	V
					Y	332.18	1.24	112.50	90.57	-100.65	3600.00	35.77	V	
					4	X	371.20	1.39	112.50	81.05	-112.47	3600.00	32.01	V
					Y	366.58	1.37	112.50	82.07	-111.07	3600.00	32.41	V	
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	Caratteristica		X	32.22	2.00	150.00	74.82	-92.93	3600.00	38.74	V	
					Y	133.24	8.29	150.00	18.09	-384.28	3600.00	9.37	V	
					Q. Perm.	X	25.97	1.62	112.50	69.63	-74.90	3600.00	48.06	V
					Y	107.33	6.68	112.50	16.85	-309.53	3600.00	11.63	V	

4.6.2.1.7 Verifiche SLD - Resistenza a Flessione.

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione attorno alla quale sono valutate le caratteristiche flettenti;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Msd : momento sollecitante;
 ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
 MRd : momento resistente;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 38.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Dir.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Msd [daNm]	ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	MRd [daNm]	S	Esito	
1	Fondazione	4, 3, 2, 1		X	2.00	3.50	190.66	0.73	10.00	15288.94	80.19	V	
				Y	2.00	3.50	467	0.73	10.00	15289	32.74	V	
				1	X	2.00	3.50	554.14	0.73	10.00	15288.94	27.59	V
				Y	2.00	3.50	590	0.73	10.00	15289	25.93	V	
				2	X	2.00	3.50	474.12	0.73	10.00	15288.94	32.25	V
				Y	2.00	3.50	509	0.73	10.00	15289	30.06	V	
			3	X	2.00	3.50	481.13	0.73	10.00	15288.94	31.78	V	

				Y	2.00	3.50	461	0.73	10.00	15289	33.18	V
			4	X	2.00	3.50	573.64	0.73	10.00	15288.9 4	26.65	V
				Y	2.00	3.50	546	0.73	10.00	15289	27.99	V
2	Piano I	5, 8, 7, 6		X	2.00	3.50	32.22	1.69	10.00	1799.56	55.85	V
				Y	2.00	3.50	133	1.69	10.00	1800	13.51	V

5 ALLEGATI.

5.1 ALLEGATO A - (Scheda Sintetica NTC).

DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Oggetto :

CRITERI GENERALI DI VERIFICA E RIFERIMENTI NORMATIVI

Normativa : D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"
 Struttura : Nuova
 Vita nominale : 50
 Tipo di opera : Opere ordinarie
 Classe d'uso : III
 Vita di riferimento : 75
 Approccio Verifiche GEO : Approccio 2

Analisi dei Carichi

Peso dei materiali strutturali:

b - Calcestruzzo

Cls1 - Peso Specifico 2500.00 daN/m³

Pesi propri unitari - G1:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fondazione	-	-	-
Piano I	-	-	-

- Analisi dei Carichi -

Carichi Permanenti - G2:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m]
Fondazione	150	150	150	100	582
Piano I	150	150	150	0	0

- Analisi dei Carichi -

Fondazione

Influenza Tramezzi

Il peso proprio degli elementi divisori interni viene ragguagliato ad un carico permanente portato uniformemente distribuito come definito dal punto 3.1.3.1 - Elementi divisori interni (D.M. 17/01/2018)

Piano I

Carichi Variabili - Q:

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

Impalcato	Carichi d'esercizio [daN/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fondazione	200	400	400
Piano 1	200	400	400

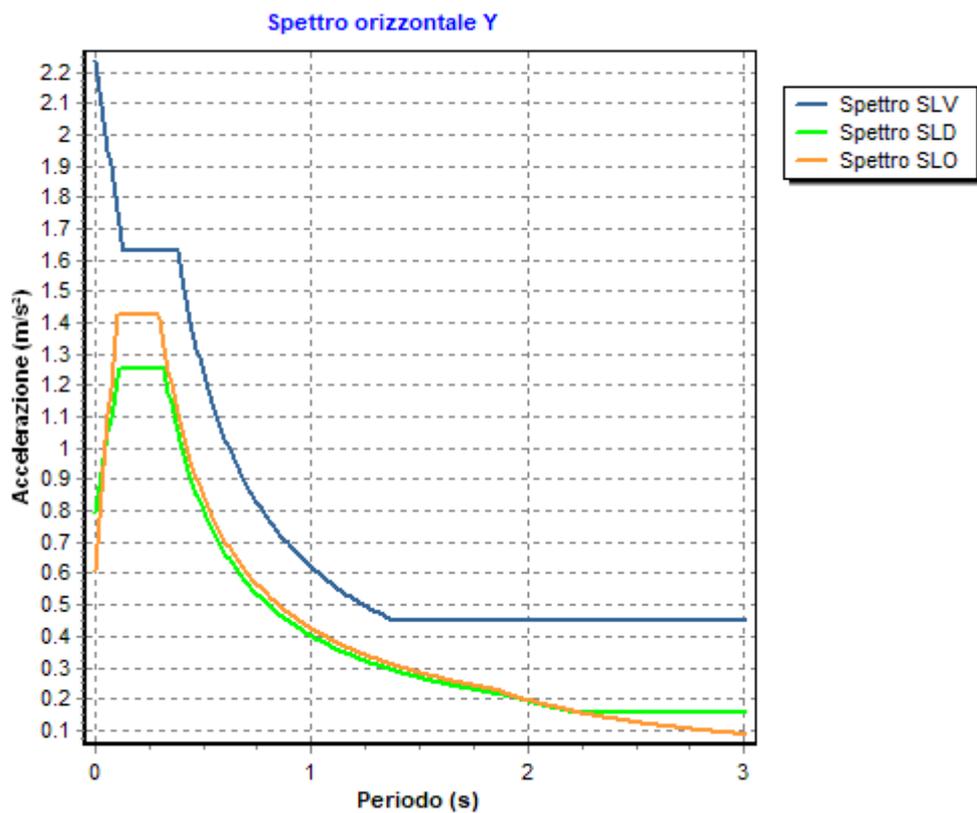
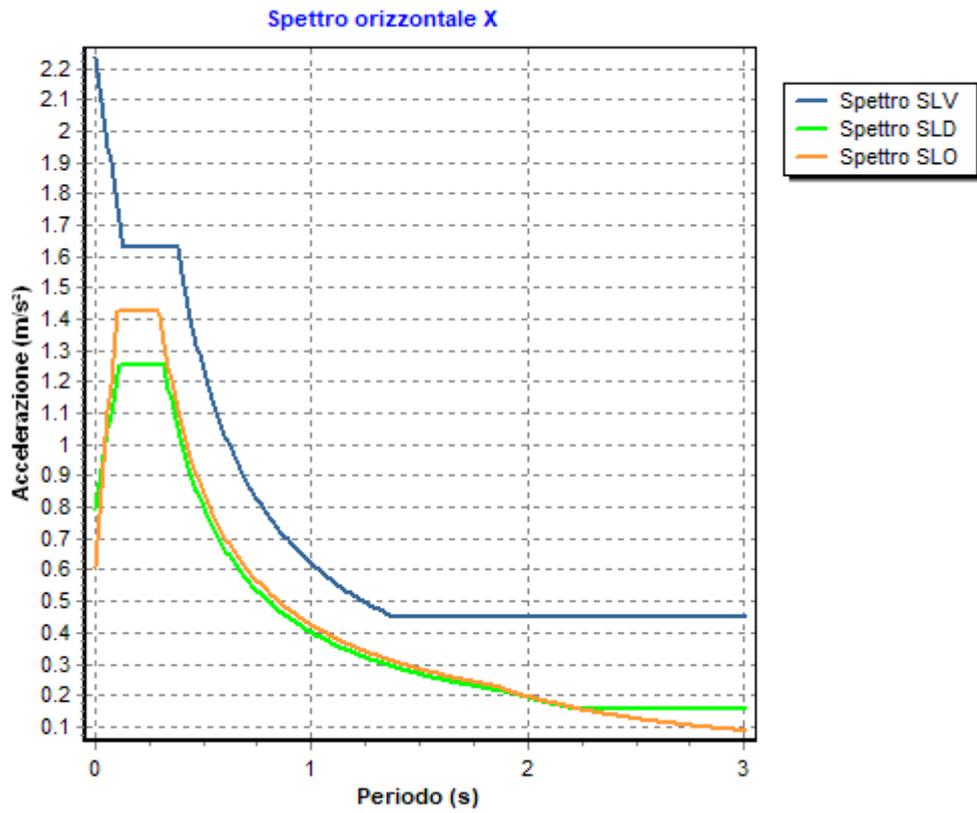
CLASSE DI DUTTILITA': B

Azione Sismica

Comune : Bovalino
 Latitudine : 38.1510°
 Longitudine : 16.1757°
 Suolo di fondazione : A
 Categoria topografica : T1
 Coeff. smorz. viscoso : 0.05

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale							
	SLV		SLC		SLD		SLO	
Tempo di ritorno	712		1462		75		45	
Accelerazione sismica	0.228		0.299		0.081		0.062	
Coefficiente Fo	2.407		2.442		2.362		2.347	
Periodo T _c *	0.380		0.406		0.320		0.297	
Coefficiente S _s	1.00		1.00		1.00		1.00	
Coefficiente di amplificazione topografica S _t	1.00		1.00		1.00		1.00	
Prodotto S _s · S _t	1.00		1.00		1.00		1.00	
Periodo T _B	0.13		0.14		0.11		0.10	
Periodo T _C	0.38		0.41		0.32		0.30	
Periodo T _D	2.51		2.80		1.92		1.85	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Coefficiente η	0.303	0.303	1.000	1.000	*	*	*	*

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



Fattore di comportamento direzione x (qx) : 3.30

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : SI
 Kr : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.10
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 0.00
 Kw : 1.00

Fattore di comportamento direzione y (qy) : 3.30

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : SI
 Kr : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.10
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 0.00
 Kw : 1.00

Fattore di comportamento direzione z (qz) : 1.50

RIEPILOGO MODI DI VIBRARE

Sisma X SLD - Sisma X SLO - Sisma Y SLD - Sisma Y SLO

Periodo [s]	Gamma	Coeff. _{MasseX}	Coeff. _{MasseY}	Coeff. _{MasseZ}	Coeff. _{MasseRX}	Coeff. _{MasseRY}	Coeff. _{MasseRZ}
0.083	-9.66	0.00	60.20	0.00	0.00	0.00	0.00
0.064	12.21	96.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
0.050	7.84	0.00	39.62	0.09	0.00	0.00	0.00

Sisma X SLV - Sisma X SLC - Sisma Y SLV - Sisma Y SLC

Periodo [s]	Gamma	Coeff. _{MasseX}	Coeff. _{MasseY}	Coeff. _{MasseZ}	Coeff. _{MasseRX}	Coeff. _{MasseRY}	Coeff. _{MasseRZ}
0.087	-9.44	0.00	57.42	0.00	0.00	0.00	0.00
0.065	12.18	95.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
0.050	8.09	0.00	42.20	0.09	0.00	0.00	0.00

VERIFICHE SLD : ESEGUITE

Verifica spostamenti : ESEGUITA
 Valore limite drp : 0.0050
 Verifica resistenza : ESEGUITA

VERIFICHE SLO : ESEGUITE

Verifica spostamenti : ESEGUITA
 Valore limite drp : 0.0033

MATERIALI

Materiale	Tipo	Classe	Normativa
C15	Calcestruzzo	C25/30	-
Barre	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	: 35.0.31
Numero di licenza	: D/810
Intestata a	: Ruggiero Ing. Giuseppe

5.2 ALLEGATO B - (Regolarità Strutturale)

Regolarità in pianta.

a) la distribuzione di masse e rigidezze è approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali e la forma in pianta è compatta, ossia il contorno di ogni orizzontamento è convesso; il requisito può ritenersi soddisfatto, anche in presenza di rientranze in pianta, quando esse non influenzano significativamente la rigidezza nel piano dell'orizzontamento e, per ogni rientranza, l'area compresa tra il perimetro dell'orizzontamento e la linea convessa circoscritta all'orizzontamento non supera il 5% dell'area dell'orizzontamento:

Nella struttura non sono presenti rientranze in pianta.

$\Delta Rig X$: 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	0.09	0.53	0.00	0.53	X = V ; Y = V	X = V ; Y = V

Esito: SI

b) il rapporto tra i lati del rettangolo circoscritto alla pianta di ogni orizzontamento è inferiore a 4:

Il rapporto tra i lati del rettangolo risulta pari a: 3.71

Esito: SI

c) ciascun orizzontamento ha una rigidezza nel proprio piano tanto maggiore della corrispondente rigidezza degli elementi strutturali verticali da potersi assumere che la sua deformazione in pianta influenzi in modo trascurabile la distribuzione delle azioni sismiche tra questi ultimi e ha resistenza sufficiente a garantire l'efficacia di tale distribuzione:

Esito: SI

Regolarità in altezza.

d) tutti i sistemi resistenti alle azioni orizzontali si estendono per tutta l'altezza della costruzione o, se sono presenti parti aventi differenti altezze, fino alla sommità della rispettiva parte dell'edificio:

Esito: SI

e) 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 di 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

Relazione di calcolo -

Piano Reale	Δ Masse [%]	Δ Rig X [%]	Δ Rig Y [%]	Esito Masse	Esito Rig X	Esito Rig Y
PR 1	0.00	0.00	0.00	SI	SI	SI

Esito: SI

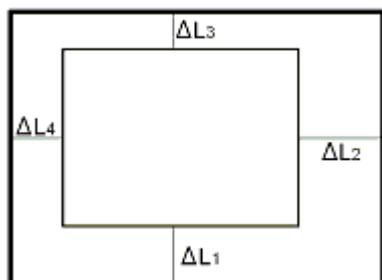
f) il rapporto tra la capacità e la domanda allo SLV non è significativamente diverso, in termini di resistenza, per orizzontamenti successivi (tale rapporto, calcolato per un generico orizzontamento, non deve differire più del 30% dall'analogo rapporto calcolato per l'orizzontamento adiacente); può 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. [%]
Piano 1	417666.64	515.98	81.43	100.00

Esito: SI

g) eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengano con continuità da un orizzontamento al successivo; oppure avvengano in modo che il rientro di un orizzontamento non superi il 10% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante, né il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro orizzontamenti, 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]
Fondazione	0.00	0.00	0.00	0.00	1300.00	350.00
Piano 1	0.00	-60.00	-67.00	0.00	1180.00	223.00

Esito: NO

Tipologia strutturale.

Relazione di calcolo -

- strutture deformabili torsionalmente, composte da telai e/o pareti, la cui rigidezza torsionale non soddisfa ad ogni piano la condizione $r^2/Ls^2 \geq 1$, nella quale:

- Rig. X : rigidezza di piano in direzione X
 Rig. Y : rigidezza di piano in direzione Y
 Jr : rigidezza torsionale di piano
 r^2 : rapporto tra rigidezza torsionale e flessionale di piano
 Ls : raggio giratore della massa del piano corrente

Piano Reale	Rig. X [daN/cm]	Rig. Y [daN/cm]	Jr [daNcm]	r	Ls	r^2/Ls^2	Esito
PR 1	3079001.77	298420.29	384844495328.62	353.54	389.83	0.82	NV

Calcolo parametri per non linearità (par. 7.3.1).

Le non linearità geometriche possono essere trascurate in base al paragrafo (7.3.1)

$$\theta = P d_r / V h \leq 0.1$$

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
 θ_x : coefficiente non linearità in direzione x
 θ_y : coefficiente non linearità in direzione y

Piano Reale	P [daN]	dx [cm]	dy [cm]	Vx [daN]	Vy [daN]	h [cm]	θ_x	θ_y
PR 0	43262.43	---	---	-10608.83	-11062.98	---	---	---
PR 1	23587.21	0.0497	0.3488	-6279.66	-8340.27	300.0	0.0006	0.0033

5.3 ALLEGATO C - (Pericolosità sismica di base)

Coordinate (Datum ED50) del sito : Latitudine = 38.1510° - Longitudine = 16.1757°

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*
44997	38.1523	16.1547	0.243	2.406	0.379	0.319	2.441	0.406	0.086	2.355	0.318	0.066	2.332	0.296
44998	38.1507	16.2181	0.222	2.411	0.381	0.291	2.444	0.406	0.079	2.369	0.322	0.061	2.361	0.299
45219	38.1023	16.1527	0.235	2.399	0.378	0.307	2.436	0.404	0.082	2.362	0.319	0.063	2.340	0.297
45220	38.1008	16.2161	0.212	2.412	0.381	0.278	2.443	0.405	0.075	2.374	0.322	0.058	2.382	0.299

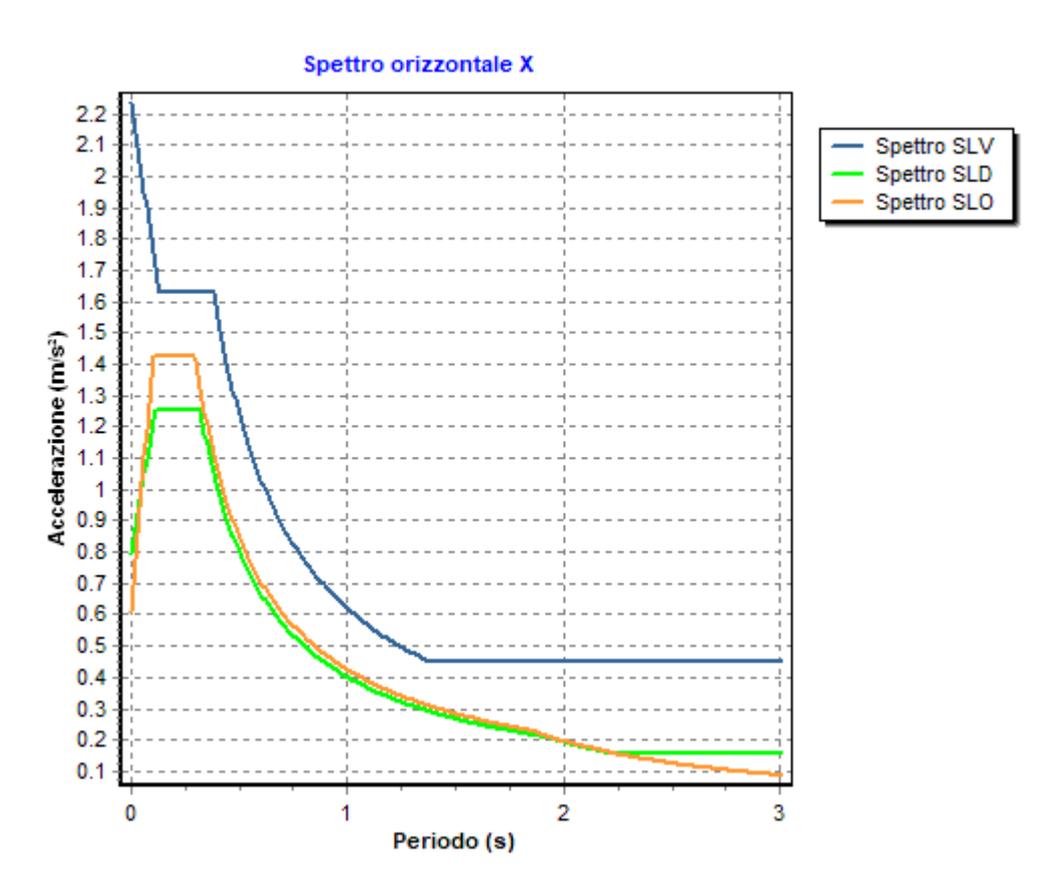
I valori dei parametri p (ag, Fo, Tc*) di interesse per la definizione dell'azione sismica di progetto sono stati calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici della maglia elementare del *reticolo di riferimento* contenente il punto in esame, utilizzando come pesi gli inversi delle distanze tra il punto in questione ed i quattro vertici, attraverso la seguente espressione:

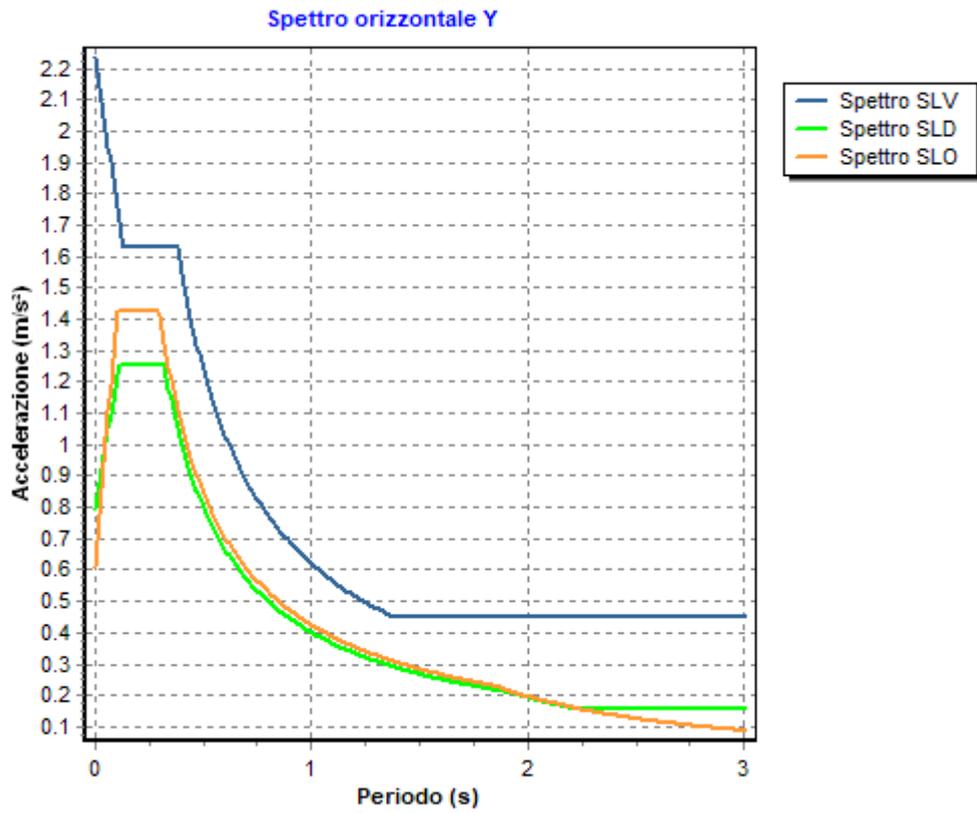
$$p = \frac{\sum_{(i=1..4)} [p_i / d_i]}{\sum_{(i=1..4)} [1 / d_i]}$$

nella quale:

- p : valore del parametro di interesse nel punto in esame;
- p_i : valore del parametro di interesse nell'i-esimo punto della maglia elementare contenente il punto in esame;
- d_i : 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	712	1462	75	45
Accelerazione sismica	0.228	0.299	0.081	0.062
Coefficiente Fo	2.407	2.442	2.362	2.347
Periodo T _c *	0.380	0.406	0.320	0.297





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:

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:

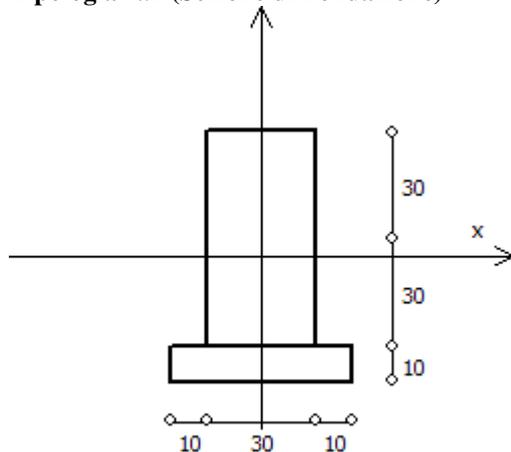
Fondazioni superficiali, quindi del tipo dirette, costituite da platee di fondazione e da un reticolo di travi rovesce.

Descrizione delle tipologie di fondazione utilizzate.

Nell'ambito dei lavori in oggetto si sono utilizzate le seguenti tipologie di fondazione: travi rovesce, platee, 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	= 1800 cm ²
Jx	= 540000 cm ⁴
Jy	= 135000 cm ⁴
Jt	= 370710 cm ⁴
Materiale	= Cls1
Peso	= 450 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 -

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 ³]	KwT [daN/cm ³]
1	2, 1	2	28	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
2	2, 1	28	29	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
3	2, 1	29	30	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
4	2, 1	30	31	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
5	2, 1	31	32	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
6	2, 1	32	33	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
7	2, 1	33	34	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
8	2, 1	34	35	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
9	2, 1	35	36	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
10	2, 1	36	37	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
11	2, 1	37	38	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
12	2, 1	38	39	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
13	2, 1	39	1	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
14	1, 4	1	40	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
15	1, 4	40	41	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
16	1, 4	41	42	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
17	1, 4	42	4	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
18	3, 2	3	25	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
19	3, 2	25	26	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
20	3, 2	26	27	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
21	3, 2	27	2	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
22	4, 3	4	13	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
23	4, 3	13	14	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
24	4, 3	14	15	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
25	4, 3	15	16	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
26	4, 3	16	17	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
27	4, 3	17	18	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
28	4, 3	18	19	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
29	4, 3	19	20	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
30	4, 3	20	21	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
31	4, 3	21	22	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
32	4, 3	22	23	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
33	4, 3	23	24	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
34	4, 3	24	3	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50

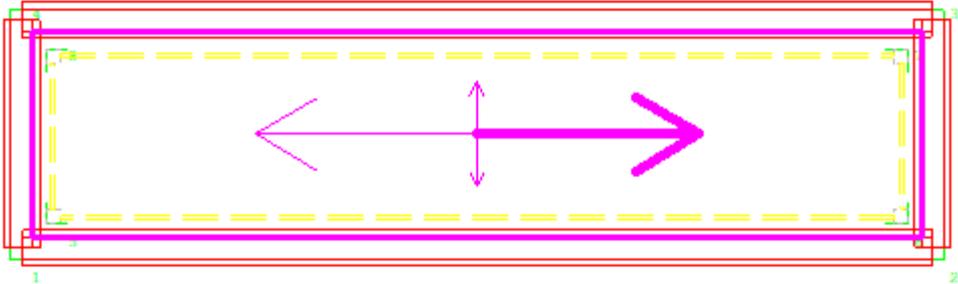
Descrizione delle platee di fondazione e loro ubicazione in pianta.

Platea : numero della platea;
 Impalcato : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Spessore : spessore della Piastra;
 KwN : modulo di Winkler normale;
 KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Platea	Impalcato	Fili	Spessore [cm]	KwN [daN/cm ³]	KwT [daN/cm ³]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	60	5.00	2.50

Piante fondazioni.

Fondazione



6.2 RELAZIONE GEOTECNICA (CAP. 6 delle N.T.C.)

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]

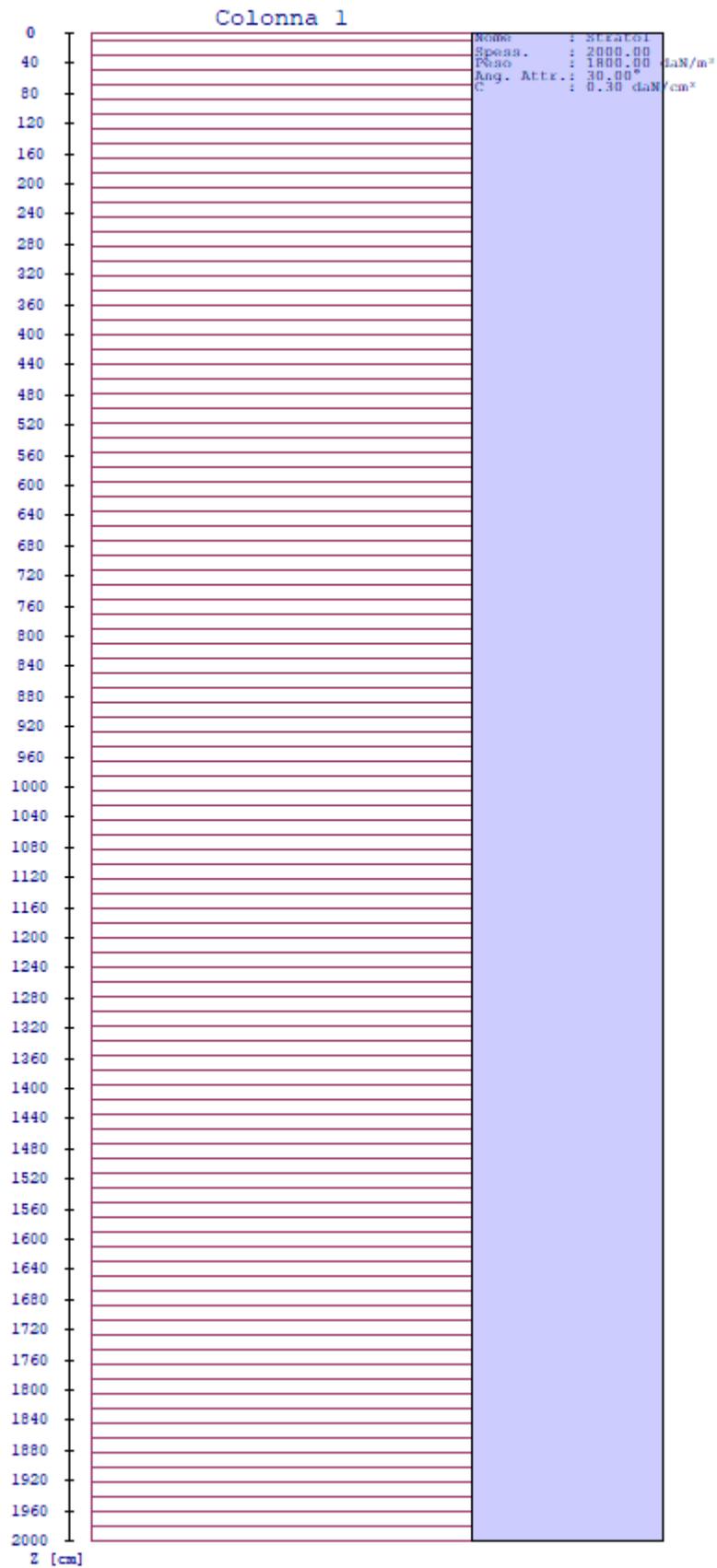
Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati	RQD
1	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
2	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
3	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
4	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-

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;
 ϕ : 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;
 ν_t : Coefficiente di Poisson;
 E_{ed} : Modulo Edometrico;
 OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m ³]	Peso eff. [daN/m ³]	NSPT	Qc [daN/cm ²]	ϕ [°]	C [daN/cm ²]	Cu [daN/cm ²]	E [daN/cm ²]	G [daN/cm ²]	ν_t	E_{ed} [daN/cm ²]	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: A

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 forniteci, 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'interazione 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:

Le platee di fondazione vengono modellate utilizzando un elemento finito che segue sempre la giacitura di un piano. L'elemento lastra-piastra, nel seguito denominato guscio, possiede nel sistema di riferimento locale come in quello globale 6 gradi di libertà per nodo. L'elemento è computato sovrapponendo il comportamento lastra o membrana, che possiede 3 gradi di libertà per nodo (una coppia di spostamenti planari e un grado di libertà alla rotazione intorno ad un asse perpendicolare al piano medio), e il comportamento piastra, che possiede 3 gradi di libertà per nodo (uno spostamento perpendicolare al piano medio e una coppia di rotazioni ortogonali aventi assi sostegno paralleli al piano medio).

La geometria dell'elemento finito SHELL può essere definita attraverso 3 o 4 nodi. La trattazione nei due casi è completamente diversa. L'elemento a 3 nodi viene usato per creare esclusivamente mesh di transizione nel caso di figure irregolari.

La formulazione dell'elemento è basata sulla teoria di Mindlin-Reissner in cui viene considerato anche il contributo della deformazione dovuta al taglio risolvendolo secondo la formulazione isoparametrica. Tutte le caratteristiche sono calcolate attraverso l'integrazione numerica ai punti di Gauss secondo la regola 2x2 ed estrapolate ai nodi.

Nel caso delle platee di fondazione, l'interazione viene modellata attraverso l'introduzione di molle distribuite sulla superficie dell'elemento che vengono automaticamente concentrate (rappresentative della propria area di influenza e calcolate attraverso l'integrazione di Gauss) e applicate ai nodi di estremità.

Verifiche della sicurezza e delle prestazioni: identificazione dei relativi stati limite.

Le verifiche della sicurezza in fondazione sono condotte nei riguardi dello stato limite ultimo e dello stato limite di esercizio. Le verifiche nei riguardi degli stati limite previsti 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 effettuato seguendo la teoria di Brinch Hansen, la quale tiene conto:

- della forma della fondazione;
- della profondità del piano di posa della fondazione;
- dell'inclinazione del carico sulla fondazione;
- dell'eccentricità del carico;
- dell'inclinazione del piano di posa della fondazione;
- dell'inclinazione del piano di campagna;
- 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:

$$q_{lim} = 0.5 \cdot B' \cdot \gamma_2 \cdot N_{\gamma} \cdot s_{\gamma} \cdot d_{\gamma} \cdot i_{\gamma} \cdot g_{\gamma} \cdot b_{\gamma} \cdot z_{\gamma} \cdot e_{\gamma k} \cdot e_{\gamma i} + c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c \cdot z_c + (q + \gamma_1 \cdot D) \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q \cdot z_q$$

Dove: $B' = B - 2 \cdot e_B$

B è il lato minore della fondazione.

e_B è l'eccentricità del carico lungo B .

D è la profondità del piano di posa della fondazione.

γ_1 è il peso del terreno sopra il piano di posa della fondazione.

γ_2 è il peso del terreno sotto il piano di posa della fondazione.

C è la coesione del terreno.

q è il carico uniformemente distribuito ai lati della fondazione.

Fattori di portanza Travi di fondazione. SLU-SLV

Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;

Asta : numerazione interna dell'asta;

Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;

A1 : verifica della combinazione di carico A1;

Lt : verifica a lungo termine.

Fattori di carico limite														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ
5	1	2-1	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di forma														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ
5	1	2-1	1.02	1.02	0.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	1.10	1.09	0.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	1.10	1.09	0.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	1.02	1.02	0.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di profondità														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ
5	1	2-1	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

6	14	1-4	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano di posa														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano campagna														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione dei carichi														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy
5	1	2-1	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	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	
5	1	2-1	0.83	0.48	-	-	-	-	-	-	
6	14	1-4	0.83	0.48	-	-	-	-	-	-	
7	18	3-2	0.83	0.48	-	-	-	-	-	-	
8	22	4-3	0.83	0.48	-	-	-	-	-	-	

Fattori di portanza Travi di fondazione. SLD

Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;

Asta : numerazione interna dell'asta;

Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;

A1 : verifica della combinazione di carico A1;

Lt : verifica a lungo termine.

Fattori di carico limite														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Nc	Nq	Ny	Nc	Nq	Ny	Nc	Nq	Ny	Nc	Nq	Ny
5	1	2-1	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-

8	22	4-3	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
---	----	-----	-------	-------	-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Fattori di forma														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy
5	1	2-1	1.02	1.02	0.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	1.10	1.09	0.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	1.10	1.09	0.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	1.02	1.02	0.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di profondità														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy
5	1	2-1	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano di posa														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano campagna														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione dei carichi														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy
5	1	2-1	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	14	1-4	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	18	3-2	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	4-3	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	
5	1	2-1	0.83	0.48	-	-	-	-	-	-	
6	14	1-4	0.83	0.48	-	-	-	-	-	-	
7	18	3-2	0.83	0.48	-	-	-	-	-	-	
8	22	4-3	0.83	0.48	-	-	-	-	-	-	

Fattori di portanza Platee. SLU-SLV

Platea : numero della platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea;
 A1 : verifica della combinazione di carico A1;
 Lt : verifica a lungo termine.

Fattori di carico limite													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ
1	4, 3, 2, 1	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di forma													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ
1	4, 3, 2, 1	1.16	1.16	0.89	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di profondità													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ
1	4, 3, 2, 1	1.08	1.06	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano di posa													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano campagna													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione dei carichi													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ
1	4, 3, 2, 1	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	e γ k	e γ i										
1	4, 3, 2, 1	0.83	0.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza Platee. SLD

Platea : numero della platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea;
 A1 : verifica della combinazione di carico A1;

Lt : verifica a lungo termine.

Fattori di carico limite													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ
1	4, 3, 2, 1	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di forma													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ
1	4, 3, 2, 1	1.16	1.16	0.89	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di profondità													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ
1	4, 3, 2, 1	1.08	1.06	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano di posa													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano campagna													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione dei carichi													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ
1	4, 3, 2, 1	0.98	0.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)									
		A1				A2			
		Lt		Bt		Lt		Bt	
Platea	Fili	e γ k	e γ i						
1	4, 3, 2, 1	0.83	0.48	-	-	-	-	-	-

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 delle N.T.C. e 6.4.3 per fondazioni su pali)

A1 + M1 + R3

dove:

- Coefficienti parziali per le azioni

CARICHI	COEFFICIENTE PARZIALE	Comb. A1
PERMANENTI	γ_{G1ns}	1.3
PERMANENTI NON STRUTTURALI	γ_{G2ns}	1.5
VARIABILI	γ_{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
Coesione drenata del terreno	C	1.0
Coesione non drenata del terreno	C_u	1.0
Peso dell'unità di volume	γ	1.0

- Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati ultimi di fondazioni superficiali

VERIFICA	COEFFICIENTE PARZIALE R3
Capacità portante	$\gamma_R = 2.3$

Le verifiche vengono riassunte nelle successive tabelle.

Travi di fondazione. SLU-SLV

Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
 A1 - Bt : verifica della combinazione di carico A1 a breve termine;
 A1 - Lt : verifica della combinazione di carico A1 a lungo termine;
 B : larghezza piano di appoggio;
 D : profondità del piano di posa;
 X : ascissa di verifica;
 qlimd : carico limite di calcolo;
 σ : tensione di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Campata	Asta	Fili	Combinazione A1 - Lt						
			B [cm]	D [cm]	X [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	S	Esito
5	1	2-1	50.00	70.00	97.69	8.95	0.36	24.86	V
6	14	1-4	50.00	70.00	0.00	9.55	0.35	27.29	V
7	18	3-2	50.00	70.00	70.00	9.55	0.35	27.29	V
8	22	4-3	50.00	70.00	134.33	8.95	0.35	25.57	V

Travi di fondazione. SLD

Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
 A1 - Bt : verifica della combinazione di carico A1 a breve termine;
 A1 - Lt : verifica della combinazione di carico A1 a lungo termine;
 B : larghezza piano di appoggio;
 D : profondità del piano di posa;
 X : ascissa di verifica;
 qlimd : carico limite di calcolo;
 σ : tensione di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Campata	Asta	Fili	Combinazione A1 - Lt						
			B [cm]	D [cm]	X [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	S	Esito
5	1	2-1	50.00	70.00	0.00	8.95	0.33	27.12	V
6	14	1-4	50.00	70.00	0.00	9.55	0.33	28.94	V
7	18	3-2	50.00	70.00	310.00	9.55	0.33	28.94	V
8	22	4-3	50.00	70.00	0.00	8.95	0.32	27.97	V

Platee. SLU-SLV

Platea : numero della platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea considerata;
 A1 - Lt : verifica della combinazione di carico A1 a lungo termine;
 D : profondità del piano di posa;
 qlimd : carico limite di calcolo;
 σ : tensione di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Platea	Fili	Combinazione A1 - Lt				
		D [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	S	Esito
1	4, 3, 2, 1	70.00	8.85	0.36	24.58	V

Platee. SLD

Platea : numero della platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea considerata;
 A1 - Lt : verifica della combinazione di carico A1 a lungo termine;
 D : profondità del piano di posa;
 qlimd : carico limite di calcolo;
 σ : tensione di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Platea	Fili	Combinazione A1 - Lt				
		D [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	S	Esito
1	4, 3, 2, 1	70.00	8.85	0.33	26.82	V

Verifiche nei confronti degli stati limite di esercizio (SLE).

Gli stati limite di esercizio (punto 6.4.2.2 delle N.T.C.) 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, 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]				
5	1	2-1	Q. Perm.	1300.0	-0.0486	-0.9960	-1.0447	-0.0485	-0.9958	-1.0443	0.0003	5.2000	-	V
6	14	1-4	Q. Perm.	350.0	-0.0486	-0.9862	-1.0348	-0.0470	-0.9818	-1.0287	0.0061	1.4000	229.46	V
7	18	3-2	Q. Perm.	350.0	-0.0485	-0.9860	-1.0345	-0.0470	-0.9820	-1.0290	0.0055	1.4000	255.64	V
8	22	4-3	Q. Perm.	1300.0	-0.0470	-0.9915	-1.0385	-0.0470	-0.9913	-1.0382	0.0003	5.2000	-	V

Platee.

Platea : numero della platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea 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.);

Relazione di calcolo -

S : Coefficiente di sicurezza;

Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Platea	Fili	Comb.	Dist. [cm]	Max			Min			Diff. [cm]	Lim. [cm]	S	Esito
				Istant. [cm]	Consol. [cm]	Tot. [cm]	Istant. [cm]	Consol. [cm]	Tot. [cm]				
1	4, 3, 2, 1	Q. Perm.	623.2	-0.0499	-0.3361	-0.3860	-0.0470	-0.3292	-0.3762	0.0098	2.4930	253.99	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

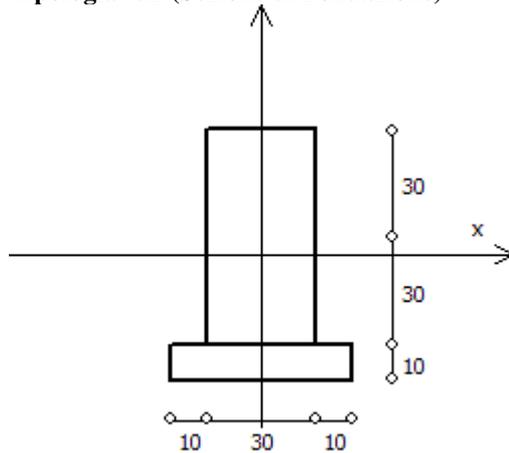
7.1 Strutture di fondazione e del suolo di fondazione.

Descrizione delle tipologie di fondazione utilizzate.

Nell'ambito dei lavori in oggetto si sono utilizzate le seguenti tipologie di fondazione: travi rovesce, platee, 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	= 1800 cm ²
J _x	= 540000 cm ⁴
J _y	= 135000 cm ⁴
J _t	= 370710 cm ⁴
Materiale	= Cls1
Peso	= 450 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 _{wN}	: modulo di Winkler normale;
K _{wT}	: modulo di Winkler tangenziale;

Asta	Fili	Nodo Iniziale	Nodo Finale	SEZIONE	L [cm]	Impalcato	K _{wN} [daN/cm ³]	K _{wT} [daN/cm ³]
1	2, 1	2	28	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
2	2, 1	28	29	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
3	2, 1	29	30	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
4	2, 1	30	31	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
5	2, 1	31	32	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
6	2, 1	32	33	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
7	2, 1	33	34	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
8	2, 1	34	35	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
9	2, 1	35	36	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
10	2, 1	36	37	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50

11	2, 1	37	38	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
12	2, 1	38	39	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
13	2, 1	39	1	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
14	1, 4	1	40	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
15	1, 4	40	41	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
16	1, 4	41	42	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
17	1, 4	42	4	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
18	3, 2	3	25	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
19	3, 2	25	26	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
20	3, 2	26	27	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
21	3, 2	27	2	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
22	4, 3	4	13	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
23	4, 3	13	14	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
24	4, 3	14	15	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
25	4, 3	15	16	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
26	4, 3	16	17	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
27	4, 3	17	18	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
28	4, 3	18	19	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
29	4, 3	19	20	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
30	4, 3	20	21	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
31	4, 3	21	22	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
32	4, 3	22	23	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
33	4, 3	23	24	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
34	4, 3	24	3	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50

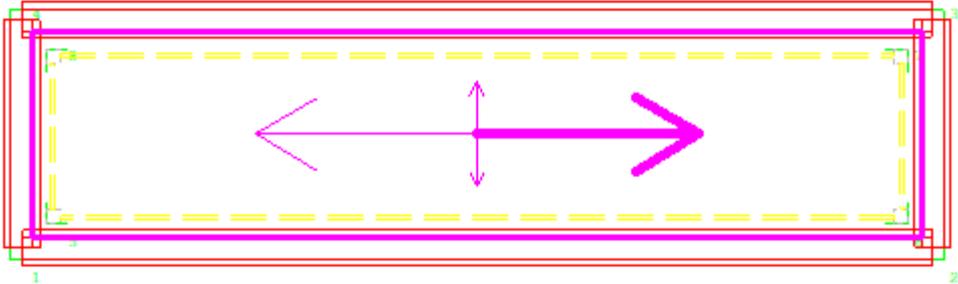
Descrizione delle platee di fondazione e loro ubicazione in pianta.

Platea : numero della platea;
 Impalcato : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Spessore : spessore della Piastra;
 KwN : modulo di Winkler normale;
 KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Platea	Impalcato	Fili	Spessore [cm]	KwN [daN/cm ³]	KwT [daN/cm ³]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	60	5.00	2.50

Piante fondazioni.

Fondazione



7.2 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 (σ_T) : valore della tensione dovuta alla pressione dell'asta/piastra di fondazione:

Tabella 39.I

Tensioni Terreno							
				SLU	SLE		
					Caratteristi che	Frequenti	Quasi Permanenti
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	σ_T [daN/cm ²]	σ_T [daN/cm ²]	σ_T [daN/cm ²]	σ_T [daN/cm ²]
1	Fondazione	2-1	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
2	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
3	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
4	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
5	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
6	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
7	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
8	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
9	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
10	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
11	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
12	Fondazione	2-1	0.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
13	Fondazione	2-1	0.00	0.36(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.35(20)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(20)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
14	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
15	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
16	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
17	Fondazione	1-4	0.00	0.35(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.34(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			87.50	0.34(17)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)
18	Fondazione	3-2	0.00	0.34(1)	0.25(1)	0.24(1)	0.24(1)
			43.75	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)

			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
19	Fondazione	3-2	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
20	Fondazione	3-2	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
21	Fondazione	3-2	0.00	0.35(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
22	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)
			50.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
23	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
24	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
25	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
26	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
27	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
28	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
29	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
30	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
31	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
32	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
33	Fondazione	4-3	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
34	Fondazione	4-3	0.00	0.34(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.34(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(14)	0.25(1)	0.24(1)	0.24(1)

Tabella 39.II

Tensioni Terreno				
	SLU	SLE		
		Caratteristiche	Frequenti	Quasi Permanenti
Piastra	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]
1	0.36(1) *	0.27(1) *	0.26(1) *	0.25(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]

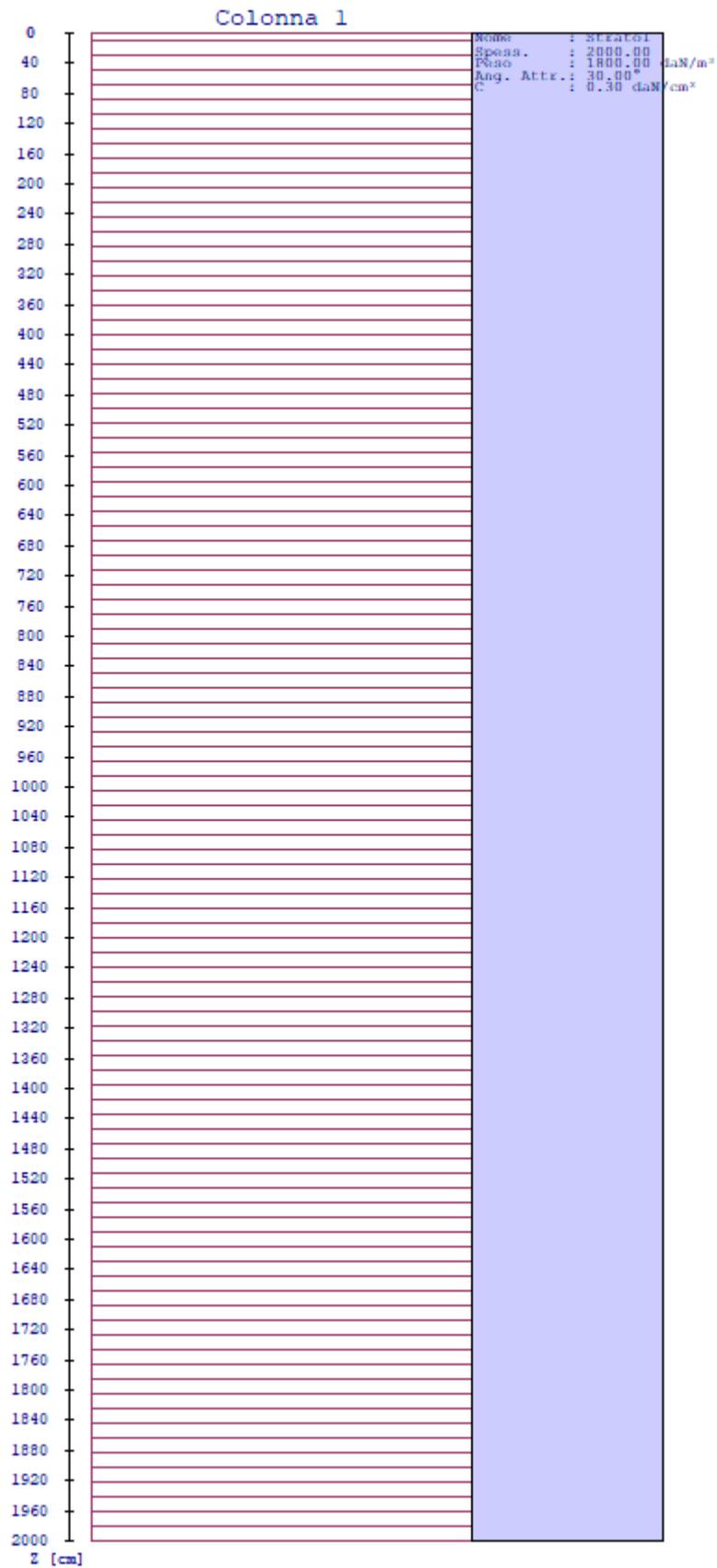
Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati	RQD
1	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
2	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
3	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
4	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-

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;
 ϕ : 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;
 ν_t : Coefficiente di Poisson;
 E_{ed} : Modulo Edometrico;
 OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m ³]	Peso eff. [daN/m ³]	NSPT	Qc [daN/cm ²]	ϕ [°]	C [daN/cm ²]	Cu [daN/cm ²]	E [daN/cm ²]	G [daN/cm ²]	ν_t	E_{ed} [daN/cm ²]	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

- Sezioni Geologiche:



- Caratterizzazione sismica del suolo di fondazione:

La categoria assunta per il suolo di fondazione per il sito in oggetto è: A

7.3 Relazione sulle fondazioni (D.M. 17/01/2018)

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 SLU-SLV	24.86	27.29
	Capacità portante SLD	27.12	28.94
	Cedim. Diff. SLE Q. Perm.	229.46	-
Platee di fondazione	Capacità Portante SLU-SLV	24.58	24.58
	Capacità Portante SLD	26.82	26.82
	Cedim. Diff. SLE Q. Perm.	229.46	-

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.

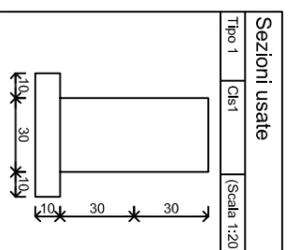
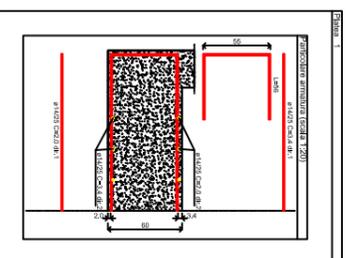
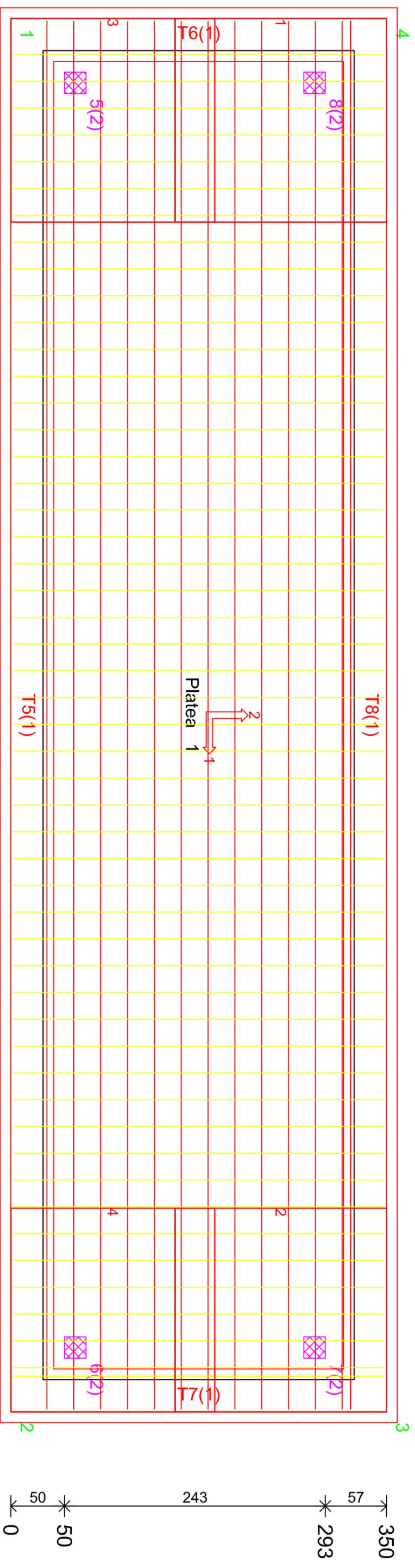
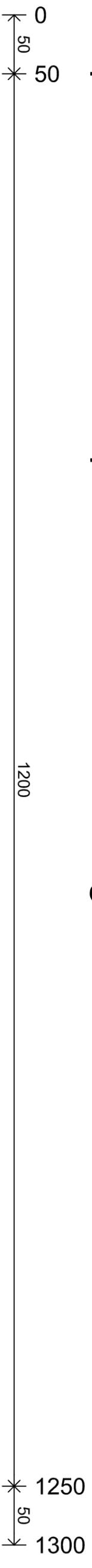
Per quanto sopra esposto, a seguito delle analisi geomorfologiche e dalle verifiche geotecniche svolte l'intervento in oggetto, nel rispetto delle disposizioni progettuali individuate, si ritiene perfettamente compatibile con le caratteristiche del sottosuolo ed attuabile nel rispetto delle Norme vigenti 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).

Carpenteria Fondazione per Manufatto Attività Agricole



Platea 1																
Armatura a flessione																
Regione	Direzione 1							Direzione 2								
	Ø[mm]	L[cm]	Cop[cm]	Passo[cm]	Intradosso	Passo[cm]	Ø[mm]	L[cm]	Cop[cm]	Passo[cm]	Intradosso	Passo[cm]	Ø[mm]	L[cm]	Cop[cm]	Passo[cm]
Platea	14	1403	3.4	25	2.0	25	14	453	2.0	25	3.4	25	14	453	2.0	25

Comune di
Provincia di

ESECUTIVI DI CANTIERE

TRAVI Fondazione

Oggetto: **TRAVI PLATEA FONDAZIONE per manufatto 1200 x 243**

Ditta:

Data: 19/07/2021

Materiali

C/S C25/30
ACCIAIO LONGITUDINALI B450C
ACCIAIO STAFFE B450C

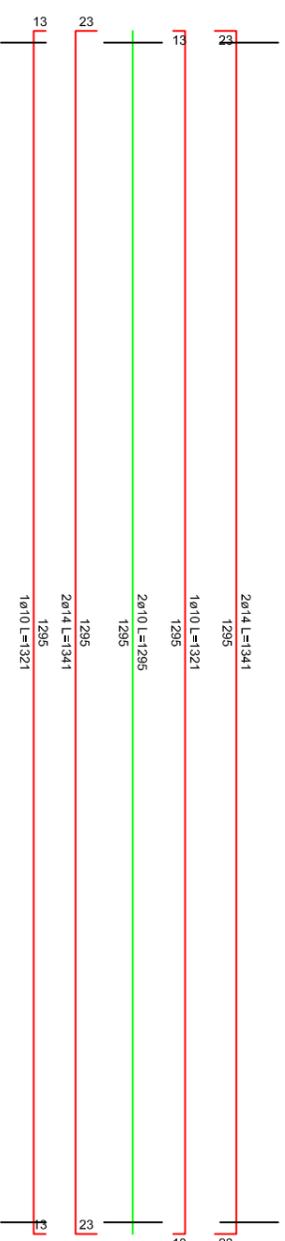
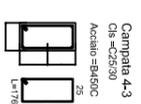
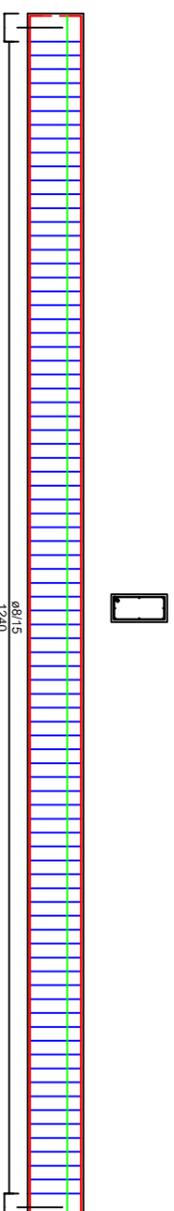
Il Progettista

Il Direttore dei lavori

Il Calcolatore

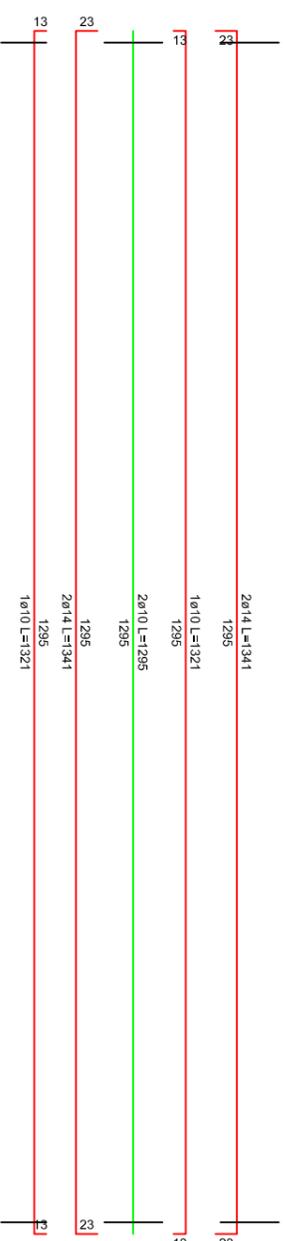
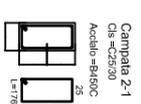
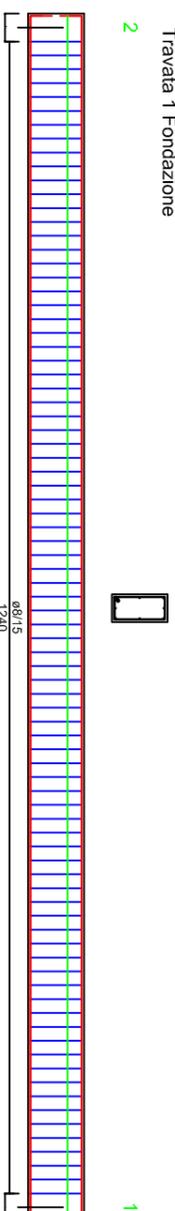
Travata 4 Fondazione

4



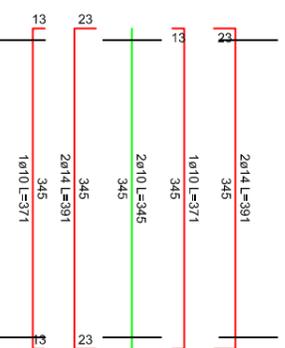
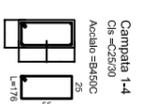
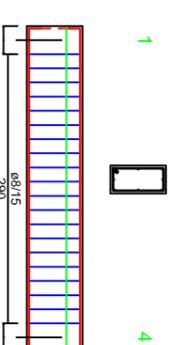
Travata 1 Fondazione

2



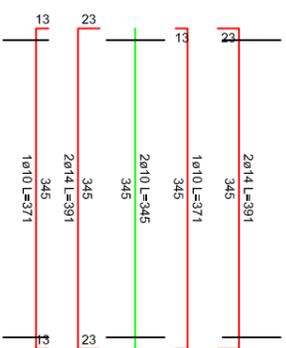
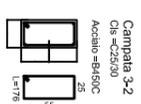
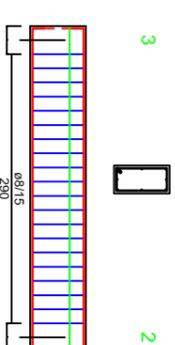
Travata 2 Fondazione

1



Travata 3 Fondazione

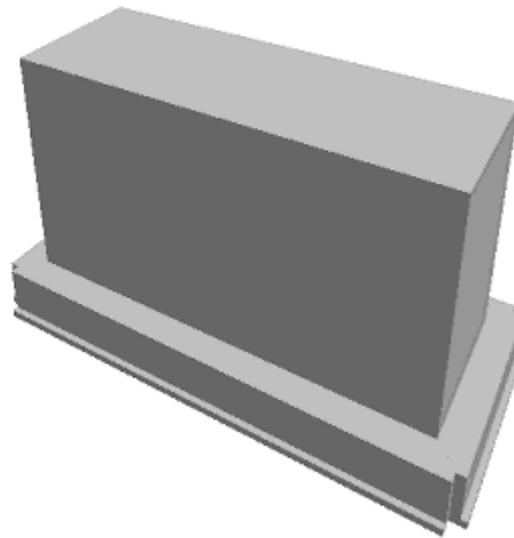
3



Comune : FOGGIA
PROVINCIA : FOGGIA

Relazione di calcolo

Progetto di nuova struttura ai sensi del D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"



Archivio: PLATEA 600 240 - Data: 14/07/2021

Oggetto: CABINA DI STOCCAGGIO

Committente:	Progettista:	Progettista Strutturale:	Direttore dei Lavori:
SR PROJECT 1 SRL			

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 : FOGGIA

PROVINCIA : FOGGIA

Oggetto : CABINA DI STOCCAGGIO

Committente : SR PROJECT 1 SRL
Indirizzo : VIA LARGO GUIDO DONEGANI, 2
Città : MILANO
PROVINCIA : MILANO
Telefono :

Progettista :
Indirizzo :
Città :
PROVINCIA :
Telefono :

Progettista Strutturale :
Indirizzo :
Città :
PROVINCIA :
Telefono :

Direttore dei Lavori :
Indirizzo :
Città :
PROVINCIA :
Telefono :

Nome File : PLATEA 600 240

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. 17/01/2018:

"Norme tecniche per le costruzioni."

Circolare CSLLPP n. 7 del 21/01/2019:

"Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018."

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 ²
- peso specifico	: daN/m ³
- tensioni e resistenze	: daN/m ²
- temperatura	: °C

I simboli adottati hanno il seguente significato:

q	: fattore di comportamento ;
Rck	: Resistenza caratteristica cubica a compressione del calcestruzzo;
fck	: Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo;
Ec	: Modulo elastico secante del calcestruzzo;
Ect	: Modulo elastico a trazione del calcestruzzo
fcd	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo;
fctk,0.05	: Resistenza caratteristica a trazione;
v	: Coefficiente di Poisson;
αt	: Coefficiente di dilatazione termica;
ps	: peso specifico;
fyk	: Resistenza caratteristica di snervamento dell'acciaio;
ftk	: Resistenza caratteristica di rottura dell'acciaio;
fd	: resistenza di calcolo dell'acciaio;
A	: Superficie della sezione trasversale;
Jx	: Momento di inerzia rispetto all'asse X;
Jy	: 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;
Γ_x	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione x;
Γ_y	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione y;
Γ_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;
σ_c	: Tensioni del calcestruzzo;
σ_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 rigidezza 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 rigidezza 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 rigidezza.

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 rigidezza 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 rigidezza 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 rigidezza

Tale matrice viene costruita partendo dalla matrice di rigidezza 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 rigidezza. 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 rigidezza 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;
- carichi utente;
- torsioni accidentali;

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

Imp. Reale	Torsioni Accidentali	
	e _x [cm]	e _y [cm]
1	37.0	14.3

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	10175	2318	1857175148	400.0	171.5	400.0	171.2

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)
 ω^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: ϕ_i = autovettori normalizzati relativi al modo i-esimo
 d = vettore di trascinamento (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.
 ω_i^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: ρ_{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;
 ξ = coefficiente di smorzamento viscoso;
 β_{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:

SLV-SLC

Modo	Direzione X			Direzione Y		
	f [Hz]	T [s]	Λ_x %	f [Hz]	T [s]	Λ_y %
1	15.123	0.066	89.9	12.287	0.081	61.2
2	-	-	-	20.232	0.049	38.7
Totale Λ_x (>=85 %)			89.9	Totale Λ_y (>=85 %)		99.8

SLD-SLO

Modo	Direzione X			Direzione Y		
	f [Hz]	T [s]	Λ_x %	f [Hz]	T [s]	Λ_y %
1	15.211	0.066	90.5	12.607	0.079	62.9
2	-	-	-	20.315	0.049	37.0
Totale Λ_x (>=85 %)			90.5	Totale Λ_y (>=85 %)		99.9

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
Δt	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

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		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
Fondazione	Categoria A: Ambienti ad uso residenziale	0.7	0.5	0.3	0.6	0.5	0.0
Piano 1	Categoria 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		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{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'inviluppo.

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:

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*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi 0 \gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi 0 \gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi 0 \gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi 0 \gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0
7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

*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*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi 0 \gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi 0 \gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi 0 \gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5*	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi 0 \gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0
7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

*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	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi 0 \gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi 0 \gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi 0 \gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi 0 \gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2 \gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0

7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

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	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi 0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi 0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi 0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi 0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0
7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Operatività

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di operatività 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	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi 0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi 0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi 0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi 0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0
7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi 2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0

17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

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	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	0	0	0	0	0	0
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}	0	0	0	0	0
5	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$	0	0	0	0	0
6	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	0.30	0
7	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	0.30	0
8	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	1	-0.30	0
9	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	0.30	0
11	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	1	0
15	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	1	0
16	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0
17	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0
19	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	γ_{Gs}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

ELEMENTO	SLV						SLD						SLO					
	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{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	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	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	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A2				
Comb.	Condizione			

	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_0\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	γ_{Qns}
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_0\gamma_{Qns}$	$-\gamma_{Qns}$

Combinazioni Frequenti:

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_1\gamma_{Qns}$
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_1\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_1\gamma_{Qns}$
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_1\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A2				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_1\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$
3	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_1\gamma_{Qns}$
4	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_1\gamma_{Qns}$

Combinazioni quasi permanenti :

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$

Elementi di fondazione A2				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$\Psi_2\gamma_{Qns}$
2	γ_{Gns}	γ_{G2ns}	$\Psi_2\gamma_{Qns}$	$-\Psi_2\gamma_{Qns}$

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

SLE	Caratteristiche					Frequenti					Q. Permanenti				
ELEMENTO	γ_{Gns}	γ_{Qns}	γ_l	γ_{EG}	γ_{EQ}	γ_{Gns}	γ_{Qns}	γ_l	γ_{EG}	γ_{EQ}	γ_{Gns}	γ_{Qns}	γ_l	γ_{EG}	γ_{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
Fondazione A2	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
- Stabilità
- Stato tensionale

- Travi

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

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Deformabilità
- Stato tensionale
- Fessurazione

- Travi di fondazione

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

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Stato tensionale
- Fessurazione

Le singole verifiche vengono descritte qui di seguito:

- PressoTensoFlessione Deviata

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

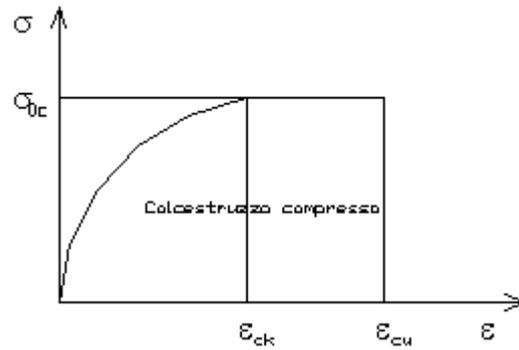
La verifica di resistenza è soddisfatta se la sollecitazione determinata dalla condizione considerata cade all'interno del dominio di sicurezza determinato, attraverso la conoscenza:

- 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. La deformazione massima del calcestruzzo compresso è pari a 0.0035 nel caso di flessione semplice e composta; con asse neutro reale mentre è pari a 0.002 nel caso di compressione semplice;
4. La deformazione massima per l'acciaio teso sia pari a 0.01;
5. 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:



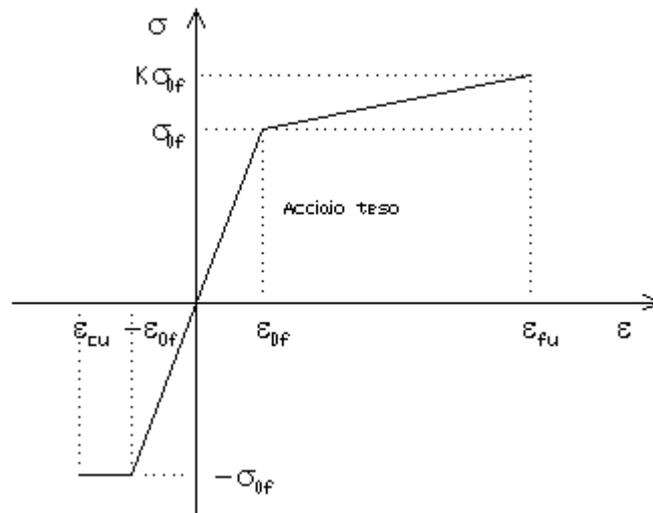
dove: $\epsilon_{ck} = 0.002$;
 $\epsilon_{cu} = 0.0035$;
 $\sigma_{0c} = 0.85 \cdot 0.83 \cdot R_{ck} / \gamma_c$;
 R_{ck} = resistenza caratteristica del calcestruzzo;
 $\gamma_{m,c}$ = coefficiente di materiale del calcestruzzo;

Le equazioni che descrivono il diagramma sono:

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

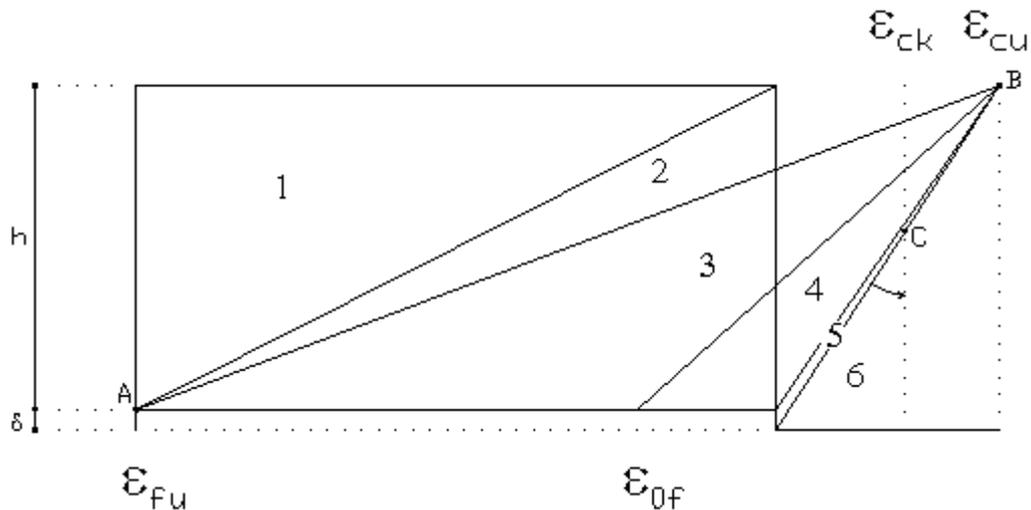
$$\epsilon_{ck} < \epsilon < \epsilon_{cu} : s(\sigma) = \sigma_{0c};$$

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



dove: $\epsilon_{0f} = \sigma_{0f} / E$;
 E = Modulo di elasticità dell'acciaio;
 σ_{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
 γ_m = coefficiente di sicurezza dell'acciaio;
 ϵ_{fu} = deformazione ultima dell'acciaio;
 ϵ_{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 ϵ_{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 ϵ_{fu} e dalla rotazione del diagramma attorno al punto (A). La deformazione specifica del calcestruzzo varia da 0 al valore massimo del calcestruzzo compresso (ϵ_{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 ϵ_{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 ϵ_{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 ϵ_{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 ϵ_{cu} e ϵ_{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.

- Taglio in condizioni cicliche

Per le combinazioni sismiche viene effettuata un'ulteriore verifica alle azioni di taglio considerando la riduzione di resistenza in condizioni cicliche in funzione della domanda di duttilità sull'elemento, per il livello di azione considerato.

La resistenza a taglio VR in condizioni cicliche, quali quelle sismiche, può essere valutata sulla base dei tre contributi dovuti all'entità dello sforzo normale N, al calcestruzzo e all'acciaio, nonché dell'interazione con la rotazione flessionale dell'elemento in funzione della parte plastica della domanda di duttilità, $\mu^?,pl$.

La formula utilizzata, contenuta sia nella Circolare 7/2019 sia nell'EC8 - Parte 3, è la seguente:

$$V_R = \frac{1}{\gamma_{ei}} \left[\frac{h-x}{2L_v} \min(N; 0.55A_c f_c) + (1 - 0.05 \min(5; \mu_{\Delta pl})) \left[0.16 \max(0.5; 100 \rho_{tot}) \left(1 - 0.16 \min\left(5; \frac{L_v}{h}\right) \right) \sqrt{f_c} A_c + V_w \right] \right]$$

Per il significato dei vari parametri si rimanda alle già citate norme.

- 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:

$$\lambda_{lim} = 25 / \sqrt{\nu}$$

dove:

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

$$C = 1.7 - r_m$$

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

La snellezza della colonna da confrontare con λ_{lim} è pari a:

$$\lambda = \lambda_0 / i$$

λ_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 4.1.2.3.9.3 del D.M. 17/01/2018 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/mm²;

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

σ_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;

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

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

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

La quantità ϵ_{sm} si ottiene dalla seguente espressione:

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

dove:

σ_s : tensione dell'acciaio teso calcolata a sezione fessurata;

E_s : modulo elastico dell'acciaio;

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

β_1 : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 0.5 per barre lisce e 1 per barre ad aderenza migliorata;

β_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;

ϕ : 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 ζ 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:

φ_A : rotazione dell'estremo iniziale dell'elemento;
 l : lunghezza dell'elemento;
 Δx : lunghezza del concio;
 θ_i : curvatura relativa al concio.

- 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 (γ_{Rd}) è assunto pari ad 1.20 per strutture in CD"A" e ad 1.10 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:

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

dove:

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

$\gamma_{Rd} = 1.30$ 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:

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

Per i pilastri:

Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Per le travi:

Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

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 sollecitanti 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 comportamento q pari a 1.

- Particolari prescrizioni per pareti non dissipative

Le pareti non dissipative sono state progettate utilizzando le sollecitazioni relative allo spettro elastico (q = 1).

- Particolari prescrizioni per distribuzione irregolare 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 delle N.T.C. I fattori di sovrarresistenza utilizzati nel presente calcolo sono:

Impalcato	Fatt. Sovr.
1	1.00

- Operazioni per il controllo della duttilità (DUT) richiesta dagli elementi in c.a

Nel caso di comportamento strutturale dissipativo il comportamento sismico della struttura è largamente dipendente dal comportamento delle sue zone dissipative, esse devono formarsi ove previsto e mantenere, in presenza di azioni cicliche, la capacità di trasmettere le necessarie sollecitazioni e di dissipare energia, garantendo la capacità in duttilità relativa alla classe di duttilità scelta.

I dettagli costruttivi delle zone dissipative e delle connessioni tra queste zone e le restanti parti della struttura, nonché dei diversi elementi strutturali tra loro, sono fondamentali per un corretto comportamento sismico e devono essere esaurientemente specificati negli elaborati di progetto.

Nel caso di analisi lineare la verifica di duttilità si può ritenere soddisfatta, rispettando per tutti gli elementi strutturali, sia primari sia secondari, le regole specifiche per i dettagli costruttivi precisate dalle norme per le diverse tipologie costruttive.

3 Dati

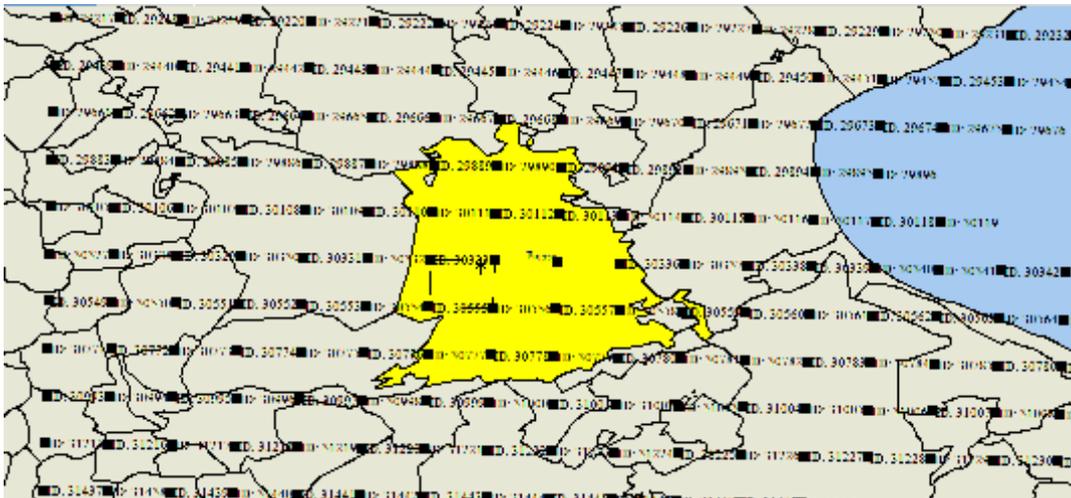
3.1 Dati Generali

Numero Impalcato : 1
 Numero delle tipologie di sezioni trasversali usate : 3
 Numero delle tipologie di solaio utilizzate : 0

Impalcato	Quota assoluta min [cm]	Quota assoluta max [cm]	Quota relativa min [cm]	Quota relativa max [cm]	Numero Colonne	Numero Travi
Fondazione	0.00	0.00	0.00	0.00	0	4

Piano 1	0.00	300.00	300.00	300.00	4	4
----------------	------	--------	--------	--------	---	---

Coordinate (Datum WGS84) del sito : Latitudine = 41.4623° - Longitudine = 15.5447°
 Coordinate (Datum ED50) del sito : Latitudine = 41.4633° - Longitudine = 15.5456°

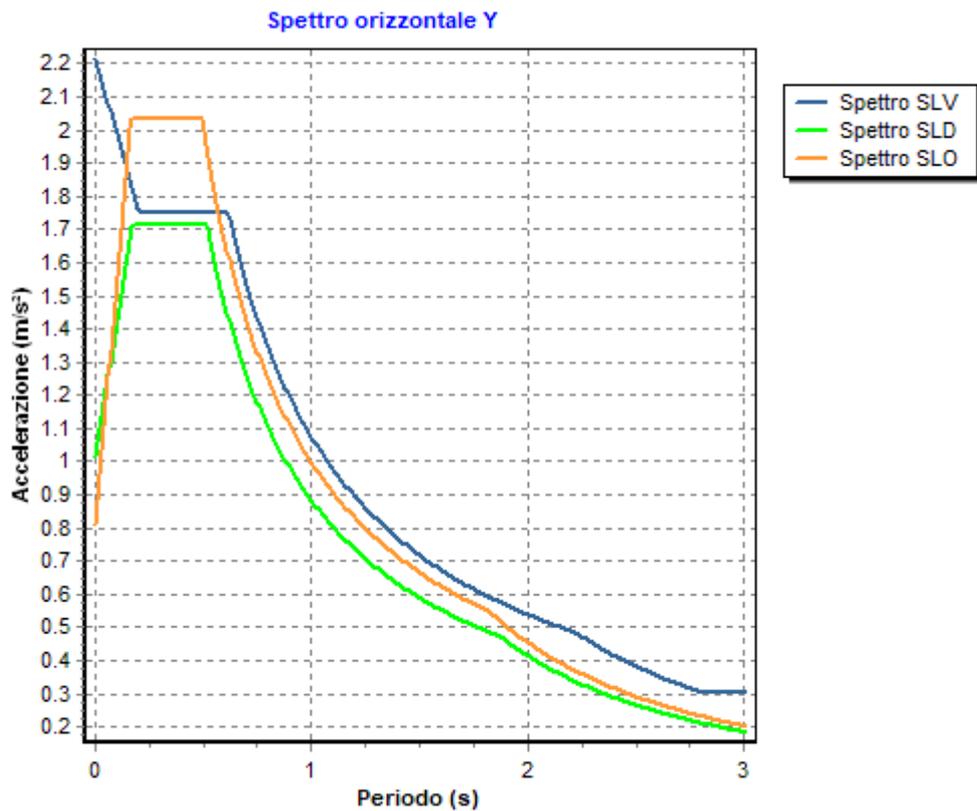
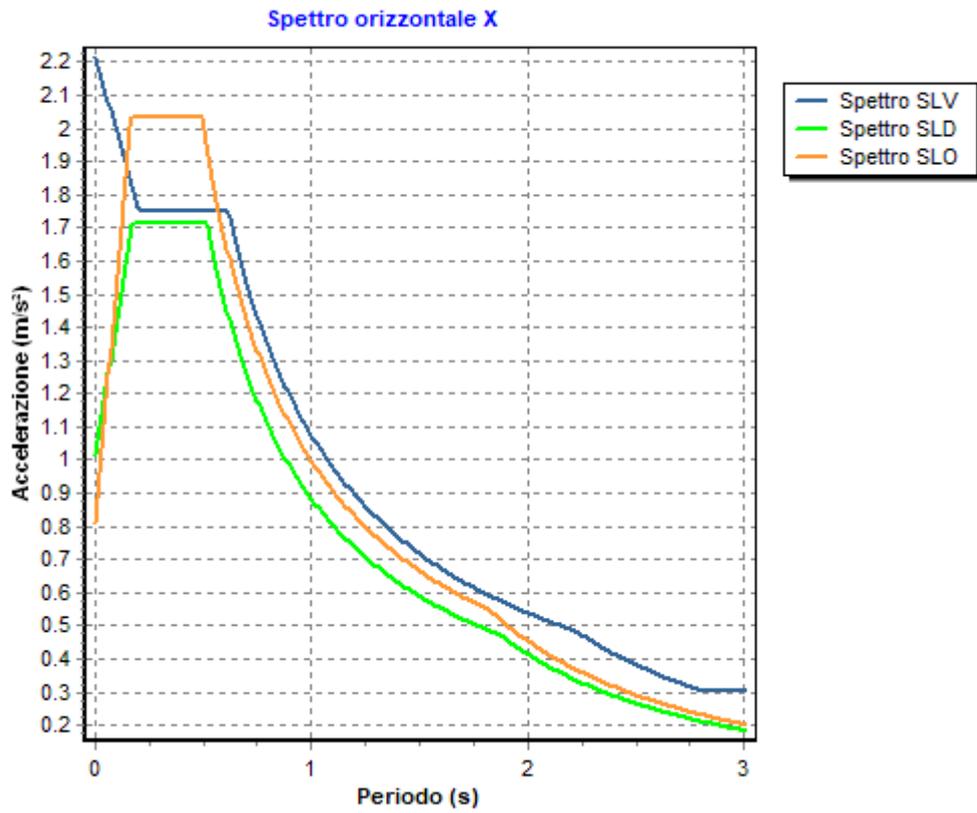


Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito		
Numero punto	Latitudine [°]	Longitudine [°]
30333	41.4675	15.4921
30334	41.4663	15.5588
30555	41.4175	15.4905
30556	41.4163	15.5571

Zona sismica : SI
 Suolo di fondazione : C
 Vita nominale : 50
 Classe di duttilità: B
 Tipo di opera : Opere ordinarie
 Classe d'uso : III
 Vita di riferimento : 75
 Categoria topografica : T1
 Coefficiente smorzamento viscoso : 0.05

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale							
	SLV		SLC		SLD		SLO	
Tempo di ritorno	712		1462		75		45	
Accelerazione sismica	0.155		0.195		0.069		0.055	
Coefficiente Fo	2.610		2.608		2.536		2.513	
Periodo T _c *	0.449		0.481		0.345		0.322	
Coefficiente S _s	1.46		1.39		1.50		1.50	
Coefficiente di amplificazione topografica St	1.00		1.00		1.00		1.00	
Prodotto S _s · St	1.46		1.39		1.50		1.50	
Periodo T _B	0.20		0.21		0.17		0.16	
Periodo T _C	0.61		0.64		0.51		0.49	
Periodo T _D	2.22		2.38		1.88		1.82	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Coefficiente η	0.303	0.303	1.000	1.000	*	*	*	*

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



Fattore di comportamento direzione y (qy)	: 3.30
Fattore di comportamento direzione z (qz)	: 1.50
Modulo di Winkler traslazionale	: 5.00 daN/cm ³
Modulo di Winkler tangenziale	: 2.50 daN/cm ³
Delta Termico aste di elevazione	: 0
Delta Termico aste di fondazione	: 0
Modulo di omogeneizzazione (per SLE)	: 15
Classe di servizio per le strutture in legno	: 2

Coeff. di riduzione per rigidità fessurata:

SLV-SLC

Pilastrì		
	Assiale	da Carico Assiale
	Flessione	da Carico Assiale
	Taglio	da Carico Assiale
Travi		
	Assiale	da Carico Assiale
	Flessione	da Carico Assiale
	Taglio	da Carico Assiale
Pareti		
	Nel Piano	: 1.00
	Fuori Piano	: 1.00
Platee		
	Nel Piano	: 1.00
	Fuori Piano	: 1.00

SLD-SLO

Pilastrì		
	Assiale	da Carico Assiale
	Flessione	da Carico Assiale
	Taglio	da Carico Assiale
Travi		
	Assiale	da Carico Assiale
	Flessione	da Carico Assiale
	Taglio	da Carico Assiale
Pareti		
	Nel Piano	: 1.00
	Fuori Piano	: 1.00
Platee		
	Nel Piano	: 1.00
	Fuori Piano	: 1.00

Delta termico

Slv	: 0.50
Sle	: 0.75

Copriferro Travi di Fondazione	: 2.50 cm
Copriferro Travi di Elevazione in C.A.	: 2.50 cm
Copriferro Pilastrì in C.A.	: 2.50 cm
Copriferro Piastre di Fondazione	: 2.00 cm
Copriferro Piastre di Elevazione	: 2.00 cm

3.2 Elenco e Caratteristiche dei materiali.

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

b - Calcestruzzo

Nome	Classe	Rck [daN/cm ²]	v	ps [daN/m ³]	α [1/°C]	Ec [daN/cm ²]	FC	γm,c	Ec/Ec	fck [daN/cm ²]	fcm [daN/cm ²]	fcd SLU [daN/cm ²]	fctd SLU [daN/cm ²]	fcd SLD [daN/cm ²]	fctd SLD [daN/cm ²]	fctk,0.05 [daN/cm ²]	fctm [daN/cm ²]	εcu [%]	εcu2 [%]
Cls1	C25/30	300	0.15	2500	1.0E-005	314758.	-	1.50	0.50	250.0	-	141.7	12.0	212.5	18.0	18.0	25.6	2.00	3.50

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fondazione	-	-	-
Piano 1	-	-	-

- Analisi dei Carichi -

3.4.2 Carichi Permanenti unitari - G2.

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m]
Fondazione	150	150	150	100	582
Piano 1	150	150	150	0	0

- Analisi dei Carichi -

Fondazione

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 (D.M. 17/01/2018)

Piano 1

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/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fondazione	200	400	400
Piano 1	200	400	400

3.4.4 Pesì 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 Ψ_{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	Ψ_{2i}
Fondazione	Categoria A: Ambienti ad uso residenziale	0.3
Piano 1	Categoria A: Ambienti ad uso residenziale	0.3

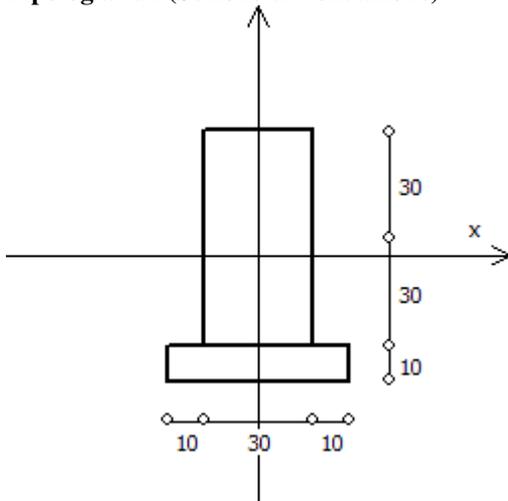
Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

Cat.	Destinazione	Ψ_{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	63108.75	5925.00	2094.00	71127.75
1	20960.25	2816.40	1126.56	24903.21

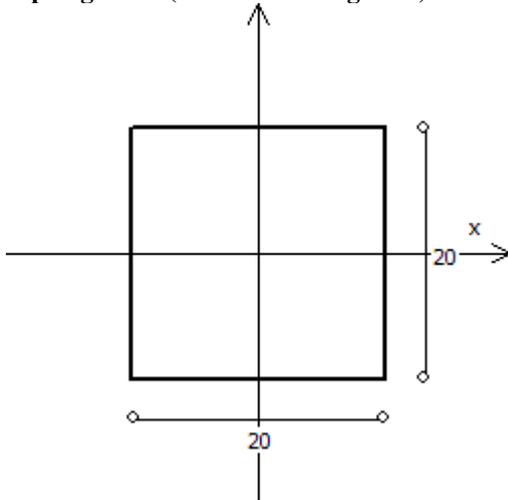
3.5 Elenco e Caratteristiche delle sezioni trasversali.

Tipologia N.1 (Sezione di Fondazione)



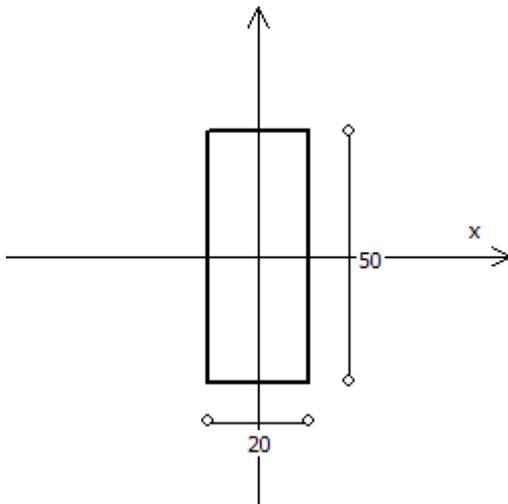
A = 1800 cm²
J_x = 540000 cm⁴
J_y = 135000 cm⁴
J_t = 370710 cm⁴
Materiale = Cls1
Peso = 450 daN/ml

Tipologia N.2 (Sezione Rettangolare)



A = 400 cm²
J_x = 13333 cm⁴
J_y = 13333 cm⁴
J_t = 22491 cm⁴
Materiale = Cls1
Peso = 100 daN/m

Tipologia N.3 (Sezione Rettangolare)



A = 1000 cm²
 J_x = 208333 cm⁴
 J_y = 33333 cm⁴
 J_t = 99893 cm⁴
 Materiale = Cls1
 Peso = 250 daN/m

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	800.00	0.00	0.00	0.00	9
3	800.00	350.00	0.00	0.00	3
4	0.00	350.00	0.00	0.00	1
5	50.00	50.00	0.00	0.00	7
6	750.00	50.00	0.00	0.00	9
7	750.00	293.00	0.00	0.00	3
8	50.00	293.00	0.00	0.00	1

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;

Relazione di calcolo - SR PROJECT 1 SRL

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 ²]	MIy [daNM*cm ²]	MIz [daNM*cm ²]
1	0.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
2	800.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
3	800.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
5	60.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
6	740.0	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
7	740.0	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
8	60.0	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
9	60.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
10	740.0	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
11	740.0	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
12	60.0	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
13	100.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
14	200.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
15	300.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
16	400.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
17	500.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
18	600.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
19	700.0	350.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
20	800.0	262.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
21	800.0	175.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
22	800.0	87.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
23	700.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
24	600.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
25	500.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
26	400.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
27	300.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
28	200.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
29	100.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.0	87.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.0	175.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.0	262.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
33	642.9	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
34	545.7	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
35	448.6	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
36	351.4	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
37	254.3	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
38	157.1	60.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
39	60.0	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
40	60.0	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
41	740.0	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
42	740.0	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
43	157.1	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
44	254.3	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
45	351.4	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
46	448.6	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
47	545.7	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
48	642.9	283.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
49	642.9	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
50	545.7	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
51	448.6	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
52	351.4	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
53	254.3	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Relazione di calcolo - SR PROJECT 1 SRL

54	157.1	60.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
55	740.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
56	740.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
57	60.0	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
58	60.0	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
59	60.0	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
60	60.0	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
61	60.0	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
62	60.0	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
63	740.0	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
64	740.0	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
65	740.0	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
66	740.0	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
67	157.1	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
68	254.3	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
69	351.4	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
70	448.6	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
71	545.7	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
72	642.9	283.0	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
73	157.1	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
74	157.1	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
75	254.3	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
76	254.3	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
77	351.4	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
78	351.4	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
79	448.6	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
80	448.6	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
81	545.7	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
82	545.7	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
83	642.9	60.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
84	642.9	60.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
85	60.0	208.7	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
86	60.0	208.7	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
87	60.0	134.3	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
88	60.0	134.3	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
89	740.0	134.3	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
90	740.0	134.3	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
91	740.0	208.7	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
92	740.0	208.7	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
93	642.9	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
94	642.9	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
95	545.7	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
96	545.7	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
97	448.6	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
98	448.6	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
99	351.4	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
100	351.4	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
101	254.3	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
102	254.3	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
103	157.1	283.0	200.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
104	157.1	283.0	100.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
105	30.0	272.8	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
106	375.7	316.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
107	178.6	316.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
108	80.0	316.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
109	770.0	73.8	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
110	424.3	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
111	621.4	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
112	720.0	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
113	351.4	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
114	351.4	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
115	277.1	316.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
116	36.7	313.1	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
117	441.4	316.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
118	30.4	198.9	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
119	30.1	140.2	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
120	769.6	147.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
121	769.9	206.2	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
122	358.6	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
123	522.9	30.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
124	763.3	34.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
125	642.9	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

126	642.9	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
127	545.7	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
128	545.7	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
129	448.6	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
130	448.6	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
131	157.1	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
132	157.1	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
133	254.3	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
134	254.3	208.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
135	642.9	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
136	642.9	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
137	545.7	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
138	545.7	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
139	448.6	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
140	448.6	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
141	351.4	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
142	351.4	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
143	254.3	134.3	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
144	254.3	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
145	157.1	208.7	300.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
146	157.1	134.3	300.0	Piano 1	M1	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	400.00	171.50	300.00

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	2, 1	2	23	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	23	24	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	24	25	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	25	26	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	26	27	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	27	28	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	28	29	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	2, 1	29	1	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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, 4	1	30	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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, 4	30	31	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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, 4	31	32	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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, 4	32	4	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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	3, 2	3	20	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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	3, 2	20	21	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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	3, 2	21	22	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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	3, 2	22	2	Trave Fond.	1	87.50	Fondazione	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	4, 3	4	13	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	13	14	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	14	15	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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	4, 3	15	16	Trave Fond.	1	100.00	Fondazione	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

Carichi Locali distribuiti sulle Piastre

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

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m ²]	DLoc Y [daN/m ²]	DLoc Z [daN/m ²]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	0.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	0.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	0.00

Carichi Globali distribuiti sulle Piastre

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

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m ²]	DGlob Y [daN/m ²]	DGlob Z [daN/m ²]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	-1500.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	-150.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	-200.00
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	-150.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	-200.00

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	Piano 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
2	Piano 1	5-8	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	Piano 1	7-6	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
4	Piano 1	8-7	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/m ²]	DLoc Y [daN/m ²]	DLoc Z [daN/m ²]
1	Piano 1	6-5	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
2	Piano 1	5-8	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
3	Piano 1	7-6	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
4	Piano 1	8-7	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.
1	Piano 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
2	Piano 1	5-8	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	Piano 1	7-6	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
4	Piano 1	8-7	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 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 ²]	DGlob Y [daN/m ²]	DGlob Z [daN/m ²]
1	Piano 1	6-5	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	5-8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
3	Piano 1	7-6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
4	Piano 1	8-7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-375.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00

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 (σ_T) : valore della tensione dovuta alla pressione dell'asta/piastra di fondazione:

Tabella 40.I

				Tensioni Terreno					
				SLV	SLD	SLO	SLE		
				A1	A1		Caratt.	Freq.	Q. Perm.
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	σ_T [daN/cm ²]					
1	Fondazione	2-1	0.00	0.36(19)	0.33(19)	0.32(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.36(19)	0.33(19)	0.32(19) *	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(19)	0.33(19)	0.32(19) *	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
2	Fondazione	2-1	0.00	0.35(1)	0.33(19)	0.32(19) *	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.33(19)	0.32(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.35(1)	0.33(19)	0.31(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
3	Fondazione	2-1	0.00	0.35(1)	0.33(19)	0.31(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.35(1)	0.33(19)	0.31(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.35(1)	0.33(19)	0.31(19)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
4	Fondazione	2-1	0.00	0.35(1)	0.33(21)	0.31(21)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.35(1)	0.33(21)	0.31(21)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.35(1)	0.32(21)	0.31(21)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
5	Fondazione	2-1	0.00	0.35(1)	0.32(20)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.35(1)	0.33(20)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.35(1)	0.33(20)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
6	Fondazione	2-1	0.00	0.35(1)	0.33(20)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.35(1)	0.33(20)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.35(1)	0.33(20)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
7	Fondazione	2-1	0.00	0.35(20)	0.33(20)	0.31(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.35(20)	0.33(20)	0.32(20)	0.26(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(20)	0.33(20)	0.32(20) *	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
8	Fondazione	2-1	0.00	0.36(20)	0.33(20)	0.32(20) *	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.36(20)	0.33(20) *	0.32(20) *	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.36(20) *	0.33(20)	0.32(20) *	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
9	Fondazione	1-4	0.00	0.36(1) *	0.33(20)	0.32(20) *	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.32(20)	0.30(20)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.30(20)	0.29(20)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
10	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.30(10)	0.29(10)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.29(10)	0.28(10)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.28(10)	0.27(10)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
11	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.28(17)	0.27(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.28(17)	0.27(17)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.34(1)	0.29(17)	0.28(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
12	Fondazione	1-4	0.00	0.34(17)	0.29(17)	0.28(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			43.75	0.34(17)	0.31(17)	0.29(17)	0.25(1)	0.24(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(17)	0.32(17)	0.31(17)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)
13	Fondazione	3-2	0.00	0.35(1)	0.33(14)	0.31(14)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)
			43.75	0.34(1)	0.31(14)	0.29(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			87.50	0.34(1)	0.29(14)	0.28(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
14	Fondazione	3-2	0.00	0.34(1)	0.29(7)	0.28(7)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.28(7)	0.27(7)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.28(7)	0.27(7)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
15	Fondazione	3-2	0.00	0.35(1)	0.28(19)	0.27(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.29(19)	0.28(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.30(19)	0.29(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
16	Fondazione	3-2	0.00	0.35(19)	0.30(19)	0.29(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(19)	0.31(19)	0.30(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.36(19)	0.33(19)	0.32(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
17	Fondazione	4-3	0.00	0.35(17)	0.32(17)	0.31(17)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)
			50.00	0.35(17)	0.32(17)	0.31(17)	0.25(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(17)	0.32(17)	0.31(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
18	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.32(17)	0.31(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.34(1)	0.32(17)	0.31(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.32(17)	0.31(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
19	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.32(17)	0.31(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.34(1)	0.32(17)	0.30(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.32(17)	0.30(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
20	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.32(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)

			50.00	0.34(1)	0.32(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
21	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.31(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.34(1)	0.32(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.32(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
22	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.32(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.34(1)	0.32(14)	0.30(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.32(14)	0.31(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
23	Fondazione	4-3	0.00	0.34(14)	0.32(14)	0.31(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.34(14)	0.32(14)	0.31(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(14)	0.32(14)	0.31(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
24	Fondazione	4-3	0.00	0.34(14)	0.32(14)	0.31(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(14)	0.33(14)	0.31(14)	0.25(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(14)	0.33(14)	0.31(14)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)

Tabella 40.II

Tensioni Terreno						
		SLV	SLD	SLO	SLE	
		A1	A1		Caratt.	Freq.
Piastra	Fili	σ_t [daN/cm ²]				
1	4, 3, 2, 1	0.36(20) *	0.33(20)	0.32(20)	0.27(1) *	0.25(1) *

* valore massimo.

4.2 Verifiche Nodi.

4.2.1 Verifiche SLV - Verifica Nodo.

Nodo : numerazione interna del nodo;
 Filo : filo fisso al quale appartiene il nodo considerato;
 D staffe : passo delle staffe;
 \emptyset : diametro delle staffe;
 S traz : coefficiente di sicurezza per integrità per fessurazione;
 S comp : coefficiente di sicurezza per compressione puntone diagonale;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 41.I

Nodo	Imp.	Filo	D staffe [cm]	\emptyset [mm]	η	vd	VjbdX [daN]	S comp X	VjbdY [daN]	S comp Y	Esito comp	S traz	Esito traz
9	Piano 1	5	9	8	0.43	0.00	-62.28	-	104.08	-	V	127.53	V
10	Piano 1	6	9	8	0.43	0.00	-24.89	-	-28.97	-	V	234.93	V
11	Piano 1	7	9	8	0.43	0.00	78.21	-	-66.03	-	V	125.86	V
12	Piano 1	8	9	8	0.43	0.00	61.08	-	2.69	-	V	238.60	V

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.

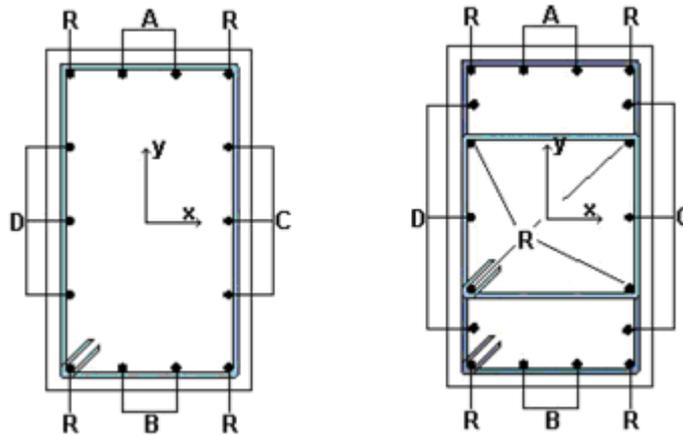
4.3.1.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta

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;
 ec2 : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;

- ϵ_{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
 ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{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 42.I

Sezione Rettangolare



Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Pos.	Cop [cm]	A_{sn} [cm ²]	CdC	Azioni Sollecitanti			ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	Azioni Resistenti			C	S	Esito							
											N_{sd} [daN]	M_{sdXZ} [daNm]	M_{sdXY} [daNm]			N_{Rd} [daN]	M_{RdXZ} [daNm]	M_{RdXY} [daNm]										
1	45	Piano 1	5	2	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 12 (R)																				
								2.5	4.5	18	-198	8	0	3.50	10.89	-198	907	0	3	119.99	V							
								2.5	4.5	17	33	0	-6	3.50	11.02	33	0	-897	3	147.27	V							
								Piede							Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	20	-1564	-18	0	3.50	10.14	-1563	-967	0	3	53.09	V							
								2.5	4.5	11	-713	0	11	3.50	10.60	-714	0	930	3	82.51	V							
2	48	Piano 1	6	2	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 12 (R)																				
								2.5	4.5	21	-197	8	0	3.50	10.89	-198	907	0	3	120.47	V							
								2.5	4.5	14	34	0	6	3.50	11.02	33	0	897	3	147.76	V							
								Piede							Armatura: 4 Ø 12 (R)													
								2.5	4.5	19	-1546	-19	0	3.50	10.15	-1546	-967	0	3	51.39	V							
								2.5	4.5	6	-701	0	-12	3.50	10.61	-702	0	-929	3	80.19	V							

					3	2.5	2.5	12	19	7272	7272	8	2	2	9	45	627.96	385.74	V
3	51	Piano 1	7	2	1	2.5	2.5	10	16	7112	7112	8	2	2	9	45	687.22	435.88	V
					2	2.5	2.5	10	15	7123	7123	8	2	2	14	160	705.24	469.83	V
					3	2.5	2.5	11	19	7275	7275	8	2	2	9	45	638.90	377.59	V
4	54	Piano 1	8	2	1	2.5	2.5	10	16	7112	7112	8	2	2	9	45	687.09	431.66	V
					2	2.5	2.5	10	16	7123	7123	8	2	2	14	160	689.25	457.87	V
					3	2.5	2.5	12	20	7273	7273	8	2	2	9	45	626.13	369.25	V

4.3.1.1.3 Verifiche SLV - Taglio in condizioni cicliche.

- 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(θ) : cotangente dell'angolo θ ;

Tagli Sollecitanti:

- V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (solo combinazioni sismiche);
 V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (solo combinazioni sismiche);
 Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;
 ϕ : 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 44.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Blocco	Cop [cm]	cot(θ)	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStaffe [cm]	Ltr [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
								Vsdxy [daN]	Vsdxz [daN]	Vrdxy [daN]	Vrdxz [daN]								
1	45	Piano 1	5	2	1	2.5	2.5	8	13	5253	5253	8	2	2	9	45	689.37	415.82	V
					2	2.5	2.5	9	14	3589	3589	8	2	2	14	160	381.84	251.28	V
					3	2.5	2.5	9	14	5316	5316	8	2	2	9	45	565.59	372.21	V
2	48	Piano 1	6	2	1	2.5	2.5	8	13	5253	5253	8	2	2	9	45	685.78	409.57	V
					2	2.5	2.5	10	15	3588	3588	8	2	2	14	160	369.23	243.34	V
					3	2.5	2.5	10	15	5315	5315	8	2	2	9	45	546.96	360.48	V
3	51	Piano 1	7	2	1	2.5	2.5	8	13	5252	5252	8	2	2	9	45	681.81	408.62	V
					2	2.5	2.5	9	15	3589	3589	8	2	2	14	160	379.49	239.93	V
					3	2.5	2.5	9	15	5316	5316	8	2	2	9	45	562.12	355.40	V
4	54	Piano 1	8	2	1	2.5	2.5	8	13	5252	5252	8	2	2	9	45	679.77	403.74	V
					2	2.5	2.5	10	15	3588	3588	8	2	2	14	160	368.44	233.96	V
					3	2.5	2.5	10	15	5315	5315	8	2	2	9	45	545.7	346.5	V

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:

σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
 σ_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 48.I

Pil	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Comb	Pos.	Cop [cm]	Azioni Sollecitanti			Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito	
								Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]			
1	45	Piano 1	5	2	Caratt.	Testa	2.5	-89	4	-3	0.7	7.3	150.0	3600.0	218.10	V	
							2.5	-688	-6	8	2.4	30.2	150.0	3600.0	63.69	V	
							Q.Perm.	2.5	-83	3	-3	0.6	6.2	112.5	3600.0	198.03	V
							Piede	2.5	-641	-6	7	2.2	28.0	112.5	3600.0	51.48	V
2	48	Piano 1	6	2	Caratt.	Testa	2.5	-88	4	3	0.7	7.2	150.0	3600.0	219.69	V	
							2.5	-677	-7	-8	2.4	30.3	150.0	3600.0	62.90	V	
							Q.Perm.	2.5	-82	3	3	0.6	6.1	112.5	3600.0	199.86	V
							Piede	2.5	-631	-7	-7	2.2	28.1	112.5	3600.0	50.83	V
3	51	Piano 1	7	2	Caratt.	Testa	2.5	-89	-4	3	0.7	7.3	150.0	3600.0	218.75	V	
							2.5	-689	7	-8	2.4	30.5	150.0	3600.0	62.67	V	
							Q.Perm.	2.5	-83	-3	3	0.6	6.2	112.5	3600.0	198.69	V
							Piede	2.5	-642	6	-7	2.2	28.3	112.5	3600.0	50.65	V
4	54	Piano 1	8	2	Caratt.	Testa	2.5	-88	-4	-3	0.7	7.2	150.0	3600.0	220.36	V	
							2.5	-680	7	8	2.4	30.6	150.0	3600.0	62.00	V	
							Q.Perm.	2.5	-82	-3	-3	0.6	6.1	112.5	3600.0	200.53	V
							Piede	2.5	-633	7	7	2.2	28.4	112.5	3600.0	50.15	V

4.3.1.1.8 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_{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 49.I

Pil	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Comb	Pos.	Cop [cm]	Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	$W_{k,max}$ [mm]	W_k [mm]	S	Esito
1	45	Piano 1	5	2	Q.Perm.	Testa	2.5	-83	3	-3	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-641	-6	7	0.40	0.00	-	V
2	48	Piano 1	6	2	Q.Perm.	Testa	2.5	-82	3	3	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-631	-7	-7	0.40	0.00	-	V
3	51	Piano 1	7	2	Q.Perm.	Testa	2.5	-83	-3	3	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-642	6	-7	0.40	0.00	-	V
4	54	Piano 1	8	2	Q.Perm.	Testa	2.5	-82	-3	-3	0.40	0.00	-	V

								Piede	2.5	-633	7	7	0.40	0.00	-	V
--	--	--	--	--	--	--	--	-------	-----	------	---	---	------	------	---	---

4.3.2 Travi di Elevazione.

4.3.2.1 Verifiche Travi di Elevazione in C.A. .

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

4.3.2.1.1 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;
εc2 : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
εcu2 : 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;

- εClS** : deformazione massima del calcestruzzo compresso
εacc : 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 50.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	εc2		X [cm]	Cop [cm]	A _{sup} [cm ²]	A _{inf} [cm ²]	A _n [cm ²]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			C	S	Esito		
					[%ε]	εcu2 [%ε]						N _{Sd} [daN]	M _{SdXZ} [daNm]	M _{SdXY} [daNm]	εclS [%ε]	εacc [%ε]	N _{Rd} [daN]				M _{RdXZ} [daNm]	M _{RdXY} [daNm]
1	25	Piano 1	6-5	3	2.00	3.50	0	2.5	4.62	4.62	10.81	0	48	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	161.27	V
					2.00	3.50	578	2.5	4.62	4.62	10.81	0	-37	-	3.50	28.85	-1	-7810	-	3	213.05	V
					2.00	3.50	680	2.5	4.62	4.62	10.81	0	49	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	159.98	V
2	32	Piano 1	5-8	3	2.00	3.50	0	2.5	3.08	4.62	9.27	0	75	-	3.50	26.50	1	7807	-	3	103.56	V
					2.00	3.50	25	2.5	3.08	4.62	9.27	0	63	-	3.50	26.50	1	7807	-	3	123.63	V
					2.00	3.50	223	2.5	3.08	4.62	9.27	0	74	-	3.50	26.50	1	7807	-	3	105.23	V
3	35	Piano 1	7-6	3	2.00	3.50	0	2.5	3.08	4.62	9.27	0	75	-	3.50	26.50	1	7807	-	3	104.44	V
					2.00	3.50	25	2.5	3.08	4.62	9.27	0	63	-	3.50	26.50	1	7807	-	3	124.30	V
					2.00	3.50	223	2.5	3.08	4.62	9.27	0	75	-	3.50	26.50	1	7807	-	3	104.51	V
4	38	Piano 1	8-7	3	2.00	3.50	0	2.5	4.62	4.62	10.81	0	48	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	161.91	V
					2.00	3.50	578	2.5	4.62	4.62	10.81	0	-37	-	3.50	28.85	-1	-7810	-	3	212.8	V

					2.00	3.50	680	2.5	4.62	4.62	10.81	0	49	-	3.50	28.85	-1	7810	-	3	2	160.7	V
																						4	

4.3.2.1.2 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_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

- V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / I_p$);
 V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / I_p$);
 $\gamma_{Rd} = 1.1$;
 Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

- φ : diametro della staffa;
 N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
 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;
 : NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 51.I

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		φ [mm]	N _{br}	D _{Staffe} [cm]	L _{tr} [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
									V _{SdXY} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{RdXY} [daN]	V _{RdXZ} [daN]							
1	25	Piano 1	6-5	3	2.5	Ini	2.5	0.00	0	130	-	20232	8	2	11	50	-	155.88	V
						Med	2.5	0.00	0	141	-	20229	8	2	20	560	-	143.22	V
						fin	2.5	0.00	0	130	-	20232	8	2	11	50	-	155.34	V
2	32	Piano 1	5-8	3	2.5	Ini	2.5	0.00	0	209	-	20233	8	2	11	50	-	96.95	V
						Med	2.5	0.00	0	209	-	20229	8	2	20	103	-	96.93	V
						fin	2.5	0.00	0	206	-	20234	8	2	11	50	-	98.02	V
3	35	Piano 1	7-6	3	2.5	Ini	2.5	0.00	0	208	-	20233	8	2	11	50	-	97.50	V
						Med	2.5	0.00	0	208	-	20229	8	2	20	103	-	97.48	V
						fin	2.5	0.00	0	207	-	20233	8	2	11	50	-	97.57	V
4	38	Piano 1	8-7	3	2.5	Ini	2.5	0.00	0	130	-	20232	8	2	11	50	-	155.80	V
						Med	2.5	0.00	0	141	-	20229	8	2	20	560	-	143.46	V
						fin	2.5	0.00	0	130	-	20232	8	2	11	50	-	155.35	V

4.3.2.1.3 Verifiche SLV - Taglio in condizioni cicliche

- 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_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

V_{SdXZ} : 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_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / 1_p$);
 $\gamma_{Rd} = 1.1$;
 Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

ϕ : diametro della staffa;
 N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
 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;
 : NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 52.II

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	N _{br}	D _{Staffe} [cm]	L _{tr} [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
									V _{SdXY} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{RdXY} [daN]	V _{RdXZ} [daN]							
1	25	Piano 1	6-5	3	2.5	Ini	2.5	0.00	4	90	-	12276	8	2	11	50	-	136.86	V
						Med	2.5	0.00	4	213	-	7202	8	2	20	560	-	33.77	V
						fin	2.5	0.00	4	89	-	12276	8	2	11	50	-	137.23	V
2	32	Piano 1	5-8	3	2.5	Ini	2.5	0.00	1	94	-	14160	8	2	11	50	-	150.50	V
						Med	2.5	0.00	1	169	-	9084	8	2	20	103	-	53.89	V
						fin	2.5	0.00	1	94	-	14161	8	2	11	50	-	149.89	V
3	35	Piano 1	7-6	3	2.5	Ini	2.5	0.00	1	95	-	14161	8	2	11	50	-	148.98	V
						Med	2.5	0.00	1	169	-	9084	8	2	20	103	-	53.70	V
						fin	2.5	0.00	1	93	-	14161	8	2	11	50	-	151.60	V
4	38	Piano 1	8-7	3	2.5	Ini	2.5	0.00	4	89	-	12276	8	2	11	50	-	137.36	V
						Med	2.5	0.00	4	213	-	7202	8	2	20	560	-	33.86	V
						fin	2.5	0.00	4	89	-	12276	8	2	11	50	-	137.66	V

4.3.2.1.4 Verifiche SLD - 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;
 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;

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;

Vedi tabella 53.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	X [cm]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						N _{sd} [daN]	M _{sdxz} [daNm]	M _{sdxy} [daNm]	N _{rd} [daN]	M _{rdxz} [daNm]	M _{rdxy} [daNm]		
1	25	1	6-5	3	0	0	38	-	0	9059	-	238.14	V
					578	0	-31	-	0	-9059	-	292.59	V
					680	0	38	-	0	9059	-	235.41	V
2	32	1	5-8	3	0	0	61	-	1	9059	-	148.39	V
					25	0	49	-	1	9059	-	183.05	V
					223	0	61	-	1	9059	-	148.07	V
3	35	1	7-6	3	0	0	61	-	1	9059	-	147.37	V
					25	0	50	-	1	9059	-	181.51	V
					223	0	61	-	1	9059	-	149.24	V
4	38	1	8-7	3	0	0	38	-	0	9059	-	240.16	V
					578	0	-31	-	0	-9059	-	292.03	V
					680	0	38	-	0	9059	-	237.57	V

4.3.2.1.5 Verifiche SLD - 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_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
 V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo;

Tagli Resistenti:

V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

φ : diametro della staffa;
 N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
 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;
 : NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 54.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		φ [mm]	N _{br}	D _{Staffe} [cm]	L _{tr} [cm]	S _{xy}	S _{xz}	Esito	
									V _{SdXY} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{Rdxy} [daN]	V _{RdXZ} [daN]								
1	25	Piano 1	6-5	3	2.5	Ini	2.50	0.00	5	93	-	14192	8	2	11	50	-	325.06	V	
							Med	2.50	0.00	5	109	-	8356	8	2	20	560	-	214.59	V
							fin	2.50	0.00	5	94	-	14192	8	2	11	50	-	323.76	V
2	32	Piano 1	5-8	3	2.5	Ini	2.50	0.00	1	155	-	16498	8	2	11	50	-	195.62	V	
							Med	2.50	0.00	1	155	-	10660	8	2	20	103	-	150.93	V
							fin	2.50	0.00	1	155	-	16498	8	2	11	50	-	195.74	V
3	35	Piano 1	7-6	3	2.5	Ini	2.50	0.00	1	156	-	16498	8	2	11	50	-	194.99	V	
							Med	2.50	0.00	1	156	-	10660	8	2	20	103	-	150.45	V
							fin	2.50	0.00	1	154	-	16498	8	2	11	50	-	196.50	V
4	38	Piano 1	8-7	3	2.5	Ini	2.50	0.00	5	93	-	14192	8	2	11	50	-	325.17	V	
							Med	2.50	0.00	5	109	-	8356	8	2	20	560	-	215.32	V
							fin	2.50	0.00	5	94	-	14192	8	2	11	50	-	324.09	V

4.3.2.1.6 Verifiche SLD - 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;
 $\cot(\theta)$: 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_{Staffe} : valore dell'area delle staffe della sezione;
 A_{Long} : valore dell'area dell'armatura longitudinale disposta per torsione;

Momenti Torcenti:

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

S : Coefficiente di sicurezza;

Tabella 55.I

4.3.2.1.7 Verifiche SLD - Taglio-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;
 $\cot(\theta)$: 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;

Tag_Tor : $T_{Ed} / T_{Rcd} + V_{Ed} / V_{Rcd}$

T_{Ed} : Momento torcente sollecitante

T_{Rcd} : Momento torcente resistente del calcestruzzo

V_{Ed} : taglio sollecitante

V_{Rcd} : Taglio resistente del calcestruzzo

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

Vedi tabella 56.I

Campata	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	$\cot(\theta)$	Blocco	Tag_Tor	S	Esito
1	25	Piano 1	6-5	3	2.5	2.5	Ini	0.00	100000.00	V
						2.5	Med	0.00	100000.00	V
						2.5	fin	0.00	100000.00	V
2	32	Piano 1	5-8	3	2.5	2.5	Ini	0.00	100000.00	V
						2.5	Med	0.00	100000.00	V
						2.5	fin	0.00	100000.00	V
3	35	Piano 1	7-6	3	2.5	2.5	Ini	0.00	100000.00	V

						2.5	Med	0.00	100000.00	V
						2.5	fin	0.00	100000.00	V
4	38	Piano 1	8-7	3	2.5	2.5	Ini	0.00	100000.00	V
						2.5	Med	0.00	100000.00	V
						2.5	fin	0.00	100000.00	V

Tabella 58.I

4.3.2.1.10 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:

- σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
 σ_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 59.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]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]			
1	25	Piano 1	6-5	3	2.5	Caratt.	0	0	35	-	0.47	-17.91	150.00	3600.00	201.0	V	
							578	0	-27	-	0.36	-13.90	150.00	3600.00	259.0	V	
							680	0	35	-	0.47	-18.06	150.00	3600.00	199.2	V	
							Q.Perm	0	0	28	-	0.37	-14.31	112.50	3600.00	251.6	V
							578	0	-23	-	0.31	-12.03	112.50	3600.00	299.3	V	
2	32	Piano 1	5-8	3	2.5	Caratt.	0	0	54	-	0.77	-28.01	150.00	3600.00	128.5	V	
							25	0	46	-	0.65	-23.70	150.00	3600.00	151.8	V	
							223	0	53	-	0.76	-27.54	150.00	3600.00	130.7	V	
							Q.Perm	0	0	43	-	0.62	-22.40	112.50	3600.00	160.7	V
							25	0	38	-	0.54	-19.62	112.50	3600.00	183.4	V	
3	35	Piano 1	7-6	3	2.5	Caratt.	0	0	53	-	0.77	-27.76	150.00	3600.00	129.6	V	
							25	0	45	-	0.65	-23.57	150.00	3600.00	152.7	V	
							223	0	53	-	0.77	-27.75	150.00	3600.00	129.7	V	
							Q.Perm	0	0	43	-	0.62	-22.40	112.50	3600.00	160.7	V
							25	0	38	-	0.54	-19.62	112.50	3600.00	183.4	V	

							Q.Perm	0	0	43	-	0.61	-22.17	112.50	3600.00	162.40	V
								25	0	37	-	0.54	-19.50	112.50	3600.00	184.64	V
								223	0	43	-	0.61	-22.15	112.50	3600.00	162.52	V
4	38	Piano 1	8-7	3	2.5	Caratt.		0	0	34	-	0.46	-17.84	150.00	3600.00	201.83	V
								578	0	-27	-	0.36	-13.91	150.00	3600.00	258.75	V
								680	0	35	-	0.47	-17.97	150.00	3600.00	200.32	V
							Q.Perm	0	0	27	-	0.37	-14.24	112.50	3600.00	252.82	V
								578	0	-23	-	0.31	-12.04	112.50	3600.00	298.97	V
								680	0	28	-	0.37	-14.36	112.50	3600.00	250.63	V

4.3.2.1.11 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 60.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb	680 X [cm]	Soll. M_{XZ} [daNm]	Fess. di calc. W_k [mm]	Fessura max $W_{k,max}$ [mm]	S	Esito
1	25	Piano 1	6-5	3	2.5	Freq	0	30	0.00	0.40	-	V
							578	-24	0.00	0.40	-	V
							680	30	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	28	0.00	0.30	-	V
							578	-23	0.00	0.30	-	V
							680	28	0.00	0.30	-	V
2	32	Piano 1	5-8	3	2.5	Freq	0	46	0.00	0.40	-	V
							25	40	0.00	0.40	-	V
							223	45	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	43	0.00	0.30	-	V
							25	38	0.00	0.30	-	V
							223	42	0.00	0.30	-	V
3	35	Piano 1	7-6	3	2.5	Freq	0	46	0.00	0.40	-	V
							25	40	0.00	0.40	-	V
							223	46	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	43	0.00	0.30	-	V
							25	37	0.00	0.30	-	V
							223	43	0.00	0.30	-	V
4	38	Piano 1	8-7	3	2.5	Freq	0	29	0.00	0.40	-	V
							578	-24	0.00	0.40	-	V
							680	30	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	27	0.00	0.30	-	V
							578	-23	0.00	0.30	-	V
							680	28	0.00	0.30	-	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;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{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;

- ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{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 61.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	ϵ_{c2} [%e]	ϵ_{cu2} [%e]	X [cm]	Cop [cm]	A_{sup} [cm ²]	A_{inf} [cm ²]	A_{fl} [cm ²]	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]					
5	1	Fondazione	2-1	1	2.00	3.50	0	2.5	4.62	4.62	10.81	0	179	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	52.17	V
					2.00	3.50	93	2.5	4.62	4.62	10.81	0	265	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	35.16	V
					2.00	3.50	770	2.5	4.62	4.62	10.81	0	185	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	50.38	V
6	9	Fondazione	1-4	1	2.00	3.50	0	2.5	4.62	4.62	10.81	0	131	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	71.46	V
					2.00	3.50	218	2.5	4.62	4.62	10.81	0	274	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	34.07	V
					2.00	3.50	320	2.5	4.62	4.62	10.81	0	123	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	75.95	V
7	13	Fondazione	3-2	1	2.00	3.50	0	2.5	4.62	4.62	10.81	0	127	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	73.44	V
					2.00	3.50	218	2.5	4.62	4.62	10.81	0	242	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	38.55	V
					2.00	3.50	320	2.5	4.62	4.62	10.81	0	128	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	72.82	V
8	17	Fondazione	4-3	1	2.00	3.50	0	2.5	4.62	4.62	10.81	0	173	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	54.03	V
					2.00	3.50	93	2.5	4.62	4.62	10.81	0	243	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	38.40	V
					2.00	3.50	770	2.5	4.62	4.62	10.81	0	193	-	0.57	1.86	0	9330	-	2	48.33	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_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / I_p$);
 V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / I_p$);
 $\gamma_{Rd} = 1.1$;
 Valore massimo del taglio calcolato analizzando la struttura con lo spettro elastico.

Tagli Resistenti:

V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

ϕ : diametro della staffa;
 N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
 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;
 : NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 62.I

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	N _{br}	D _{Staffe} [cm]	L _{tr} [cm]	S _{XV}	S _{XZ}	Esito
									V _{SdXY} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{RdXY} [daN]	V _{RdXZ} [daN]							
5	1	Fondazione	2-1	1	2.5	Ini	2.5	0.00	0	720	-	24783	8	2	20	740	-	34.42	V
6	9	Fondazione	1-4	1	2.5	Ini	2.5	0.00	0	430	-	24783	8	2	20	290	-	57.66	V
7	13	Fondazione	3-2	1	2.5	Ini	2.5	0.00	0	407	-	24783	8	2	20	290	-	60.93	V
8	17	Fondazione	4-3	1	2.5	Ini	2.5	0.00	0	693	-	24783	8	2	20	740	-	35.74	V

4.3.3.2.1 Verifiche SLD - 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;
 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;

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;

Vedi tabella 63.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	X [cm]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						N _{sd} [daN]	M _{sdxz} [daNm]	M _{sdxy} [daNm]	N _{rd} [daN]	M _{rdxz} [daNm]	M _{rdxy} [daNm]		
5	1	F	2-1	1	0	0	135	-	0	10837	-	80.37	V
					93	0	226	-	0	10837	-	47.91	V
					770	0	140	-	0	10837	-	77.37	V
6	9	F	1-4	1	0	0	98	-	0	10837	-	110.44	V
					218	0	209	-	0	10837	-	51.82	V
					320	0	93	-	0	10837	-	116.70	V
7	13	F	3-2	1	0	0	96	-	0	10837	-	112.69	V
					218	0	186	-	0	10837	-	58.11	V
					320	0	96	-	0	10837	-	112.71	V
8	17	F	4-3	1	0	0	131	-	0	10837	-	82.87	V
					93	0	208	-	0	10837	-	52.10	V
					770	0	147	-	0	10837	-	73.69	V

4.3.3.3 Verifiche SLD - Taglio

Tabella 64.I

- 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_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

- V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
 V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo;

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

- φ : diametro della staffa;
 N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
 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;
 : NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 64.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		φ [mm]	N _{br}	D _{Staffe} [cm]	L _{tr} [cm]	S _{xy}	S _{xz}	Esito
									V _{SdXY} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{Rdxy} [daN]	V _{RdXZ} [daN]							
5	1	Fondazione	2-1	1	2.5	Ini	2.50	0.00	79	566	-	9903	8	2	20	740	-	50.38	V
6	9	Fondazione	1-4	1	2.5	Ini	2.50	0.00	59	359	-	12413	8	2	20	290	-	79.40	V
7	13	Fondazione	3-2	1	2.5	Ini	2.50	0.00	57	346	-	12413	8	2	20	290	-	82.29	V
8	17	Fondazione	4-3	1	2.5	Ini	2.50	0.00	78	545	-	9903	8	2	20	740	-	52.32	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:

σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
 σ_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 65.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_{sdy} [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
5	1	Fondazione	2-1	1	2.5	Caratt.	0	0	91	-	0.74	-38.11	150.00	3600.00	94.45	V
							93	0	169	-	1.38	-70.69	150.00	3600.00	50.93	V
							770	0	96	-	0.78	-39.99	150.00	3600.00	90.03	V
							Q.Perm	0	85	-	0.69	-35.43	112.50	3600.00	101.62	V
							93	0	157	-	1.28	-65.54	112.50	3600.00	54.92	V
6	9	Fondazione	1-4	1	2.5	Caratt.	0	0	70	-	0.57	-29.24	150.00	3600.00	123.10	V
							218	0	154	-	1.25	-64.28	150.00	3600.00	56.01	V
							320	0	67	-	0.54	-27.88	150.00	3600.00	129.14	V
							Q.Perm	0	65	-	0.53	-27.15	112.50	3600.00	132.57	V
							218	0	143	-	1.17	-59.88	112.50	3600.00	60.12	V
7	13	Fondazione	3-2	1	2.5	Caratt.	0	0	69	-	0.56	-28.70	150.00	3600.00	125.43	V
							218	0	142	-	1.16	-59.37	150.00	3600.00	60.64	V
							320	0	69	-	0.56	-28.77	150.00	3600.00	125.12	V
							Q.Perm	0	64	-	0.52	-26.65	112.50	3600.00	135.09	V
							218	0	132	-	1.08	-55.34	112.50	3600.00	65.06	V
8	17	Fondazione	4-3	1	2.5	Caratt.	0	0	88	-	0.71	-36.67	150.00	3600.00	98.18	V
							93	0	155	-	1.26	-64.93	150.00	3600.00	55.44	V
							770	0	100	-	0.81	-41.80	150.00	3600.00	86.12	V
							Q.Perm	0	82	-	0.66	-34.08	112.50	3600.00	105.64	V
							93	0	144	-	1.17	-60.19	112.50	3600.00	59.81	V
							770	0	93	-	0.76	-38.85	112.50	3600.00	92.66	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 66.I

							770	Soll.	Fess. di calc.	Fessura max			
Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb	X [cm]	M_{XZ} [daNm]	W_k [mm]	$W_{k,max}$ [mm]	S	Esito	
5	1	Fondazione	2-1	1	2.5	Freq	0	87	0.00	0.40	-	V	
							93	160	0.00	0.40	-	V	
							770	91	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	85	0.00	0.30	-	V
							93	157	0.00	0.30	-	V	
							770	89	0.00	0.30	-	V	
6	9	Fondazione	1-4	1	2.5	Freq	0	66	0.00	0.40	-	V	
							218	146	0.00	0.40	-	V	
							320	63	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	65	0.00	0.30	-	V
							218	143	0.00	0.30	-	V	
							320	62	0.00	0.30	-	V	
7	13	Fondazione	3-2	1	2.5	Freq	0	65	0.00	0.40	-	V	
							218	135	0.00	0.40	-	V	
							320	65	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	64	0.00	0.30	-	V
							218	132	0.00	0.30	-	V	
							320	64	0.00	0.30	-	V	
8	17	Fondazione	4-3	1	2.5	Freq	0	83	0.00	0.40	-	V	
							93	147	0.00	0.40	-	V	
							770	95	0.00	0.40	-	V	
							Q.Perm	0	82	0.00	0.30	-	V
							93	144	0.00	0.30	-	V	
							770	93	0.00	0.30	-	V	

4.4 Verifica Stati Limite di Danno.

4.4.1 Involuppi 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'involuppo.
 Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 CMax : combinazione massima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.
 CMin : combinazione minima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tabella 67.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	0.015	-0.015	0.015	-0.015	-0.030	-0.067	9.4E-5	-8.9E-5	9.7E-6	-2.4E-5	4.3E-6	-4.3E-6
2	0.015	-0.015	0.015	-0.015	-0.030	-0.067	9.5E-5	-8.8E-5	2.5E-5	-9.4E-6	4.3E-6	-4.3E-6
3	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.029	-0.065	7.9E-5	-1.0E-4	2.4E-5	-9.7E-6	4.1E-6	-4.2E-6
4	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.029	-0.065	7.8E-5	-1.0E-4	9.4E-6	-2.4E-5	4.1E-6	-4.0E-6
5	0.015	-0.015	0.015	-0.015	-0.036	-0.062	9.4E-5	-9.1E-5	1.2E-5	-2.4E-5	4.2E-6	-3.7E-6
6	0.015	-0.015	0.015	-0.015	-0.036	-0.062	9.4E-5	-9.0E-5	2.4E-5	-1.2E-5	3.7E-6	-4.2E-6
7	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.036	-0.060	8.1E-5	-1.0E-4	2.4E-5	-1.2E-5	4.3E-6	-3.9E-6
8	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.036	-0.060	8.1E-5	-1.0E-4	1.1E-5	-2.4E-5	3.9E-6	-4.3E-6
9	0.021	-0.021	0.038	-0.040	-0.037	-0.063	1.0E-4	-1.0E-4	1.6E-5	-2.5E-5	3.6E-6	-3.2E-6
10	0.021	-0.021	0.038	-0.040	-0.037	-0.063	1.0E-4	-1.0E-4	2.5E-5	-1.6E-5	3.2E-6	-3.6E-6
11	0.020	-0.020	0.038	-0.040	-0.037	-0.061	9.1E-5	-1.1E-4	2.5E-5	-1.6E-5	3.6E-6	-3.2E-6
12	0.020	-0.020	0.038	-0.040	-0.037	-0.061	9.1E-5	-1.1E-4	1.6E-5	-2.5E-5	3.2E-6	-3.6E-6
13	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.030	-0.065	7.6E-5	-1.0E-4	1.4E-5	-2.2E-5	4.1E-6	-4.0E-6
14	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.031	-0.064	7.5E-5	-1.0E-4	1.8E-5	-2.0E-5	4.1E-6	-4.0E-6
15	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.032	-0.064	7.5E-5	-9.9E-5	1.9E-5	-1.9E-5	3.4E-6	-3.4E-6
16	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.032	-0.063	7.4E-5	-9.9E-5	1.8E-5	-1.8E-5	2.8E-6	-2.8E-6
17	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.032	-0.064	7.3E-5	-1.0E-4	1.9E-5	-1.9E-5	3.4E-6	-3.4E-6
18	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.031	-0.064	7.5E-5	-1.0E-4	2.0E-5	-1.8E-5	4.0E-6	-4.1E-6
19	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.030	-0.065	7.5E-5	-1.0E-4	2.2E-5	-1.5E-5	3.9E-6	-4.1E-6
20	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.038	-0.058	8.3E-5	-1.0E-4	2.6E-5	-7.4E-6	3.8E-6	-3.7E-6
21	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.041	-0.056	9.0E-5	-9.8E-5	2.5E-5	-9.2E-6	3.8E-6	-3.8E-6
22	0.015	-0.015	0.015	-0.015	-0.038	-0.059	9.3E-5	-9.3E-5	2.6E-5	-8.6E-6	3.6E-6	-3.8E-6
23	0.015	-0.015	0.015	-0.015	-0.031	-0.067	9.5E-5	-8.6E-5	2.2E-5	-1.5E-5	4.0E-6	-3.9E-6
24	0.015	-0.015	0.015	-0.015	-0.032	-0.066	9.3E-5	-8.6E-5	2.0E-5	-1.8E-5	4.1E-6	-4.0E-6
25	0.015	-0.015	0.014	-0.014	-0.033	-0.065	9.1E-5	-8.5E-5	1.9E-5	-1.9E-5	3.4E-6	-3.4E-6
26	0.015	-0.015	0.014	-0.014	-0.034	-0.065	9.1E-5	-8.4E-5	1.8E-5	-1.8E-5	2.8E-6	-2.8E-6
27	0.015	-0.015	0.014	-0.014	-0.033	-0.065	9.2E-5	-8.4E-5	1.9E-5	-1.9E-5	3.4E-6	-3.4E-6
28	0.015	-0.015	0.015	-0.015	-0.032	-0.066	9.3E-5	-8.6E-5	1.9E-5	-2.0E-5	4.0E-6	-4.1E-6
29	0.015	-0.015	0.015	-0.015	-0.031	-0.067	9.5E-5	-8.5E-5	1.5E-5	-2.2E-5	3.9E-6	-4.0E-6
30	0.015	-0.015	0.015	-0.015	-0.038	-0.059	9.3E-5	-9.3E-5	7.5E-6	-2.7E-5	3.8E-6	-3.6E-6
31	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.041	-0.056	9.0E-5	-9.9E-5	9.2E-6	-2.5E-5	3.8E-6	-3.8E-6
32	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.038	-0.058	8.3E-5	-1.0E-4	8.4E-6	-2.6E-5	3.7E-6	-3.8E-6
33	0.015	-0.015	0.015	-0.015	-0.037	-0.061	9.3E-5	-9.0E-5	2.0E-5	-1.8E-5	4.8E-6	-4.2E-6
34	0.015	-0.015	0.014	-0.014	-0.038	-0.061	9.1E-5	-8.9E-5	1.9E-5	-1.9E-5	2.9E-6	-3.8E-6
35	0.015	-0.015	0.014	-0.014	-0.039	-0.060	8.9E-5	-8.8E-5	1.8E-5	-1.9E-5	3.7E-6	-3.2E-6
36	0.015	-0.015	0.014	-0.014	-0.039	-0.060	8.9E-5	-8.8E-5	1.9E-5	-1.9E-5	3.1E-6	-3.7E-6
37	0.015	-0.015	0.014	-0.014	-0.038	-0.061	9.1E-5	-8.9E-5	1.9E-5	-1.9E-5	3.9E-6	-3.0E-6
38	0.015	-0.015	0.015	-0.015	-0.037	-0.061	9.3E-5	-9.0E-5	1.8E-5	-2.1E-5	4.1E-6	-4.8E-6
39	0.014	-0.015	0.015	-0.015	-0.041	-0.057	9.1E-5	-9.7E-5	1.2E-5	-2.4E-5	4.1E-6	-3.5E-6
40	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.041	-0.056	8.9E-5	-9.9E-5	1.2E-5	-2.4E-5	3.4E-6	-3.9E-6
41	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.041	-0.056	8.9E-5	-1.0E-4	2.4E-5	-1.2E-5	4.0E-6	-3.4E-6
42	0.015	-0.014	0.015	-0.015	-0.041	-0.057	9.1E-5	-9.7E-5	2.4E-5	-1.2E-5	3.5E-6	-4.1E-6
43	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.037	-0.060	8.0E-5	-1.0E-4	1.8E-5	-2.0E-5	4.8E-6	-4.1E-6
44	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.038	-0.059	7.9E-5	-9.8E-5	1.9E-5	-1.9E-5	2.9E-6	-3.8E-6
45	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.039	-0.058	7.9E-5	-9.7E-5	1.9E-5	-1.8E-5	3.7E-6	-3.1E-6
46	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.039	-0.058	7.9E-5	-9.7E-5	1.8E-5	-1.9E-5	3.1E-6	-3.7E-6
47	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.038	-0.059	8.0E-5	-9.9E-5	1.9E-5	-1.9E-5	3.9E-6	-3.0E-6
48	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.037	-0.060	8.0E-5	-1.0E-4	2.1E-5	-1.8E-5	4.1E-6	-4.8E-6
49	0.021	-0.021	0.038	-0.040	-0.038	-0.063	1.3E-4	-5.5E-5	2.2E-5	-1.8E-5	3.0E-6	-3.7E-6
50	0.021	-0.021	0.037	-0.040	-0.039	-0.062	1.6E-4	-1.6E-5	2.1E-5	-1.8E-5	3.2E-6	-3.6E-6
51	0.021	-0.021	0.037	-0.039	-0.039	-0.061	1.7E-4	-3.9E-6	1.9E-5	-1.9E-5	3.4E-6	-3.3E-6
52	0.021	-0.021	0.037	-0.039	-0.039	-0.061	1.7E-4	-3.9E-6	1.9E-5	-1.9E-5	3.4E-6	-3.4E-6
53	0.021	-0.021	0.037	-0.040	-0.039	-0.062	1.6E-4	-1.6E-5	1.8E-5	-2.1E-5	3.6E-6	-3.1E-6
54	0.021	-0.021	0.038	-0.040	-0.038	-0.063	1.3E-4	-5.5E-5	1.8E-5	-2.2E-5	3.8E-6	-3.0E-6
55	0.019	-0.019	0.028	-0.030	-0.036	-0.063	1.0E-4	-1.1E-4	2.1E-5	-2.0E-5	1.5E-6	-1.4E-5
56	0.017	-0.017	0.021	-0.022	-0.036	-0.063	1.0E-4	-1.2E-4	2.0E-5	-2.7E-5	3.8E-7	-7.6E-6
57	0.019	-0.019	0.028	-0.030	-0.036	-0.063	1.0E-4	-1.1E-4	2.0E-5	-2.1E-5	1.4E-5	-1.5E-6
58	0.017	-0.017	0.021	-0.022	-0.036	-0.063	1.0E-4	-1.2E-4	2.6E-5	-2.0E-5	7.6E-6	-3.8E-7
59	0.021	-0.021	0.038	-0.040	-0.042	-0.057	9.5E-5	-1.0E-4	-1.8E-6	-3.6E-5	3.3E-6	-3.4E-6
60	0.021	-0.020	0.038	-0.040	-0.042	-0.057	9.3E-5	-1.0E-4	-1.6E-6	-3.6E-5	3.5E-6	-3.3E-6
61	0.018	-0.019	0.028	-0.030	-0.036	-0.061	1.0E-4	-1.1E-4	2.0E-5	-2.1E-5	2.5E-6	-1.5E-5
62	0.016	-0.016	0.021	-0.022	-0.036	-0.061	1.1E-4	-1.1E-4	2.7E-5	-2.0E-5	2.0E-6	-9.0E-6
63	0.020	-0.021	0.038	-0.040	-0.042	-0.057	9.3E-5	-1.0E-4	3.6E-5	1.7E-6	3.3E-6	-3.5E-6
64	0.021	-0.021	0.038	-0.040	-0.042	-0.057	9.5E-5	-1.0E-4	3.6E-5	1.7E-6	3.4E-6	-3.3E-6
65	0.019	-0.018	0.028	-0.030	-0.036	-0.061	1.0E-4	-1.1E-4	2.1E-5	-2.0E-5	1.5E-5	-2.5E-6
66	0.016	-0.016	0.021	-0.022	-0.036	-0.061	1.1E-4	-1.1E-4	2.0E-5	-2.7E-5	9.0E-6	-2.0E-6
67	0.020	-0.020	0.038	-0.040	-0.038	-0.061	4.8E-5	-1.4E-4	1.8E-5	-2.2E-5	3.0E-6	-3.7E-6
68	0.020	-0.020	0.037	-0.040	-0.039	-0.060	8.9E-6	-1.7E-4	1.8E-5	-2.1E-5	3.2E-6	-3.6E-6
69	0.020	-0.020	0.037	-0.039	-0.039	-0.059	-3.1E-6	-1.8E-4	1.9E-5	-1.9E-5	3.4E-6	-3.3E-6
70	0.020	-0.020	0.037	-0.039	-0.039	-0.059	-3.1E-6	-1.8E-4	1.9E-5	-1.9E-5	3.4E-6	-3.4E-6

71	0.020	-0.020	0.037	-0.040	-0.039	-0.060	8.9E-6	-1.7E-4	2.1E-5	-1.8E-5	3.6E-6	-3.2E-6
72	0.020	-0.020	0.038	-0.040	-0.038	-0.061	4.8E-5	-1.4E-4	2.2E-5	-1.8E-5	3.7E-6	-3.0E-6
73	0.017	-0.017	0.021	-0.022	-0.037	-0.062	9.7E-5	-1.3E-4	1.1E-7	-1.1E-7	1.2E-5	6.2E-7
74	0.019	-0.019	0.027	-0.032	-0.038	-0.062	9.0E-5	-1.2E-4	5.2E-8	-5.2E-8	3.4E-5	1.3E-5
75	0.017	-0.017	0.020	-0.023	-0.038	-0.061	8.7E-5	-1.5E-4	1.2E-7	-1.2E-7	1.3E-5	4.1E-6
76	0.019	-0.019	0.025	-0.033	-0.038	-0.062	8.6E-5	-1.2E-4	9.0E-8	-9.0E-8	1.3E-5	5.6E-6
77	0.017	-0.017	0.019	-0.023	-0.039	-0.061	8.1E-5	-1.6E-4	1.9E-7	-1.9E-7	4.9E-6	-3.9E-6
78	0.019	-0.019	0.024	-0.034	-0.039	-0.061	8.8E-5	-1.2E-4	2.9E-8	-2.9E-8	8.2E-6	-4.3E-8
79	0.017	-0.017	0.019	-0.023	-0.039	-0.061	8.1E-5	-1.6E-4	5.0E-8	-5.0E-8	3.9E-6	-4.9E-6
80	0.019	-0.019	0.024	-0.034	-0.039	-0.061	8.8E-5	-1.2E-4	6.8E-8	-6.8E-8	6.7E-8	-8.2E-6
81	0.017	-0.017	0.020	-0.023	-0.038	-0.061	8.7E-5	-1.5E-4	1.2E-8	-1.2E-8	-4.0E-6	-1.3E-5
82	0.019	-0.019	0.025	-0.033	-0.038	-0.062	8.6E-5	-1.2E-4	2.1E-7	-2.1E-7	-5.6E-6	-1.3E-5
83	0.019	-0.019	0.027	-0.032	-0.038	-0.062	9.0E-5	-1.2E-4	1.1E-7	-1.1E-7	-1.3E-5	-3.4E-5
84	0.017	-0.017	0.021	-0.022	-0.037	-0.062	9.7E-5	-1.3E-4	7.8E-9	-7.8E-9	-5.8E-7	-1.2E-5
85	0.017	-0.016	0.021	-0.022	-0.042	-0.056	1.7E-7	-1.7E-7	2.7E-5	-2.8E-5	2.9E-7	-9.9E-6
86	0.019	-0.019	0.028	-0.030	-0.042	-0.057	5.5E-9	-5.5E-9	2.8E-5	-5.9E-6	1.7E-5	3.3E-7
87	0.019	-0.019	0.028	-0.030	-0.042	-0.057	1.2E-7	-1.2E-7	2.8E-5	-5.7E-6	-2.7E-6	-1.5E-5
88	0.017	-0.016	0.021	-0.022	-0.042	-0.057	2.4E-7	-2.4E-7	2.7E-5	-2.8E-5	8.6E-6	1.0E-6
89	0.016	-0.017	0.021	-0.022	-0.042	-0.057	3.8E-9	-3.8E-9	2.8E-5	-2.7E-5	-1.1E-6	-8.5E-6
90	0.019	-0.019	0.028	-0.030	-0.042	-0.057	1.4E-7	-1.4E-7	5.8E-6	-2.8E-5	1.5E-5	2.6E-6
91	0.019	-0.019	0.028	-0.030	-0.042	-0.057	1.1E-7	-1.1E-7	5.9E-6	-2.8E-5	-3.6E-7	-1.7E-5
92	0.016	-0.017	0.021	-0.022	-0.042	-0.056	8.8E-8	-8.8E-8	2.8E-5	-2.7E-5	9.9E-6	-3.1E-7
93	0.016	-0.016	0.022	-0.022	-0.037	-0.060	1.3E-4	-1.1E-4	2.0E-7	-2.0E-7	1.2E-5	1.1E-6
94	0.018	-0.018	0.030	-0.028	-0.038	-0.060	1.1E-4	-9.8E-5	8.9E-8	-8.9E-8	3.3E-5	1.4E-5
95	0.016	-0.016	0.022	-0.021	-0.038	-0.059	1.4E-4	-9.5E-5	5.9E-8	-5.9E-8	1.2E-5	4.5E-6
96	0.018	-0.018	0.032	-0.027	-0.038	-0.060	1.1E-4	-9.4E-5	4.6E-8	-4.6E-8	1.3E-5	5.4E-6
97	0.016	-0.016	0.022	-0.020	-0.039	-0.059	1.5E-4	-8.9E-5	1.9E-7	-1.9E-7	5.0E-6	-4.1E-6
98	0.018	-0.018	0.032	-0.026	-0.039	-0.059	1.1E-4	-9.6E-5	1.7E-7	-1.7E-7	8.5E-6	-2.2E-7
99	0.016	-0.016	0.022	-0.020	-0.039	-0.059	1.5E-4	-8.9E-5	1.4E-7	-1.4E-7	4.0E-6	-5.0E-6
100	0.018	-0.018	0.032	-0.026	-0.039	-0.059	1.1E-4	-9.6E-5	1.1E-7	-1.1E-7	2.4E-7	-8.5E-6
101	0.016	-0.016	0.022	-0.021	-0.038	-0.059	1.4E-4	-9.5E-5	6.7E-8	-6.7E-8	-4.5E-6	-1.2E-5
102	0.018	-0.018	0.032	-0.027	-0.038	-0.060	1.1E-4	-9.4E-5	1.9E-7	-1.9E-7	-5.4E-6	-1.3E-5
103	0.018	-0.018	0.030	-0.028	-0.038	-0.060	1.1E-4	-9.8E-5	3.2E-8	-3.2E-8	-1.4E-5	-3.3E-5
104	0.016	-0.016	0.022	-0.022	-0.037	-0.060	1.3E-4	-1.1E-4	1.5E-7	-1.5E-7	-1.0E-6	-1.1E-5
105	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.037	-0.059	8.3E-5	-1.0E-4	8.6E-6	-2.6E-5	2.3E-8	-2.3E-8
106	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.036	-0.061	7.5E-5	-9.8E-5	1.8E-5	-1.8E-5	1.4E-9	-1.4E-9
107	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.034	-0.062	7.7E-5	-1.0E-4	1.8E-5	-2.0E-5	9.0E-9	-9.0E-9
108	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.033	-0.063	7.6E-5	-1.0E-4	1.4E-5	-2.3E-5	5.0E-9	-5.0E-9
109	0.015	-0.015	0.015	-0.015	-0.037	-0.060	9.3E-5	-9.2E-5	2.6E-5	-8.7E-6	1.6E-8	-1.6E-8
110	0.015	-0.015	0.014	-0.014	-0.036	-0.062	9.0E-5	-8.5E-5	1.8E-5	-1.9E-5	3.2E-9	-3.2E-9
111	0.015	-0.015	0.015	-0.015	-0.035	-0.064	9.3E-5	-8.7E-5	2.0E-5	-1.8E-5	2.6E-8	-2.6E-8
112	0.015	-0.015	0.015	-0.015	-0.034	-0.064	9.5E-5	-8.6E-5	2.3E-5	-1.4E-5	1.3E-9	-1.3E-9
113	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.045	-0.053	8.7E-5	-9.3E-5	1.9E-5	-1.8E-5	2.8E-8	-2.8E-8
114	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.046	-0.053	8.5E-5	-9.4E-5	1.9E-5	-1.8E-5	2.6E-8	-2.6E-8
115	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.035	-0.061	7.6E-5	-9.9E-5	1.9E-5	-1.9E-5	1.2E-8	-1.2E-8
116	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.033	-0.062	7.8E-5	-1.0E-4	9.3E-6	-2.5E-5	9.5E-9	-9.5E-9
117	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.035	-0.061	7.5E-5	-9.9E-5	1.9E-5	-1.8E-5	2.7E-8	-2.7E-8
118	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.041	-0.056	8.9E-5	-9.9E-5	9.6E-6	-2.5E-5	1.1E-8	-1.1E-8
119	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.041	-0.057	9.1E-5	-9.7E-5	9.5E-6	-2.5E-5	3.3E-8	-3.3E-8
120	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.041	-0.056	9.1E-5	-9.7E-5	2.5E-5	-9.6E-6	1.6E-8	-1.6E-8
121	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.041	-0.056	8.8E-5	-1.0E-4	2.5E-5	-9.4E-6	2.6E-8	-2.6E-8
122	0.015	-0.015	0.014	-0.014	-0.036	-0.063	9.1E-5	-8.5E-5	1.8E-5	-1.9E-5	1.3E-9	-1.3E-9
123	0.015	-0.015	0.014	-0.014	-0.036	-0.063	9.1E-5	-8.6E-5	1.9E-5	-1.9E-5	9.9E-9	-9.9E-9
124	0.015	-0.015	0.015	-0.015	-0.034	-0.064	9.5E-5	-8.8E-5	2.5E-5	-9.4E-6	2.2E-8	-2.2E-8
125	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.044	-0.055	9.0E-5	-9.6E-5	2.0E-5	-1.8E-5	1.4E-8	-1.4E-8
126	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.044	-0.054	8.7E-5	-9.8E-5	2.0E-5	-1.8E-5	4.6E-9	-4.6E-9
127	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.045	-0.054	8.8E-5	-9.4E-5	1.9E-5	-1.9E-5	1.9E-8	-1.9E-8
128	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.045	-0.053	8.6E-5	-9.6E-5	1.9E-5	-1.9E-5	3.7E-0	-3.7E-0
129	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.046	-0.053	8.5E-5	-9.5E-5	1.8E-5	-1.9E-5	6.4E-9	-6.4E-9
130	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.045	-0.053	8.7E-5	-9.3E-5	1.8E-5	-1.9E-5	3.3E-9	-3.3E-9
131	0.014	-0.014	0.015	-0.015	-0.044	-0.054	8.7E-5	-9.8E-5	1.8E-5	-2.0E-5	3.8E-8	-3.8E-8
132	0.014	-0.015	0.015	-0.015	-0.044	-0.055	9.0E-5	-9.6E-5	1.8E-5	-2.0E-5	2.5E-8	-2.5E-8
133	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.045	-0.054	8.8E-5	-9.4E-5	1.9E-5	-1.9E-5	4.2E-8	-4.2E-8
134	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.045	-0.053	8.6E-5	-9.6E-5	1.9E-5	-1.9E-5	2.5E-8	-2.5E-8
135	0.021	-0.021	0.038	-0.040	-0.047	-0.059	1.3E-4	-5.9E-5	6.6E-5	2.8E-5	3.4E-6	-3.4E-6
136	0.020	-0.021	0.038	-0.040	-0.047	-0.058	5.1E-5	-1.4E-4	6.6E-5	2.8E-5	3.4E-6	-3.4E-6
137	0.021	-0.021	0.037	-0.040	-0.051	-0.061	1.6E-4	-2.7E-5	2.7E-5	-1.2E-5	3.4E-6	-3.4E-6
138	0.020	-0.021	0.037	-0.040	-0.052	-0.061	1.9E-5	-1.7E-4	2.7E-5	-1.2E-5	3.4E-6	-3.4E-6
139	0.021	-0.021	0.037	-0.039	-0.052	-0.062	1.6E-4	-2.4E-5	2.1E-5	-1.8E-5	3.4E-6	-3.4E-6
140	0.020	-0.020	0.037	-0.039	-0.053	-0.061	1.7E-5	-1.7E-4	2.1E-5	-1.8E-5	3.4E-6	-3.4E-6
141	0.021	-0.021	0.037	-0.039	-0.052	-0.062	1.6E-4	-2.4E-5	1.8E-5	-2.1E-5	3.4E-6	-3.4E-6
142	0.020	-0.020	0.037	-0.039	-0.053	-0.061	1.7E-5	-1.7E-4	1.8E-5	-2.1E-5	3.4E-6	-3.4E-6

143	0.021	-0.021	0.037	-0.040	-0.051	-0.061	1.6E-4	-2.7E-5	1.2E-5	-2.7E-5	3.4E-6	-3.4E-6
144	0.021	-0.020	0.037	-0.040	-0.052	-0.061	1.9E-5	-1.7E-4	1.2E-5	-2.7E-5	3.4E-6	-3.4E-6
145	0.021	-0.020	0.038	-0.040	-0.047	-0.058	5.1E-5	-1.4E-4	-2.8E-5	-6.6E-5	3.4E-6	-3.4E-6
146	0.021	-0.021	0.038	-0.040	-0.047	-0.059	1.3E-4	-5.9E-5	-2.8E-5	-6.6E-5	3.4E-6	-3.4E-6

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

$$d_r < 0.0050 h$$

dove:

d_r : spostamento relativo tra due impalcati consecutivi;

h : altezza dell'impalcato;

Piano : piano considerato;

ELEMENTO : tipo e numero dell'elemento considerato;

d_{rx} : traslazione relativa X globale del piano considerato;

d_{ry} : traslazione relativa Y globale del piano considerato;

H : altezza del piano considerato;

d_{lim} : spostamento limite da normativa;

Esito : esito della verifica;

Tabella 67.II

Piano	ELEMENTO	d_{rx} [cm]	d_{ry} [cm]	H [cm]	d_{lim} [cm]	Esito
Piano 1	Pilastro N° 5	0.0063	0.0252	300.0000	1.5000	Verificato
	Pilastro N° 6	0.0063	0.0252	300.0000	1.5000	Verificato
	Pilastro N° 7	0.0063	0.0252	300.0000	1.5000	Verificato
	Pilastro N° 8	0.0063	0.0252	300.0000	1.5000	Verificato
	Parete 6-5	0.0062	0.0252	300.0000	1.5000	Verificato
	Parete 5-8	0.0063	0.0252	300.0000	1.5000	Verificato
	Parete 7-6	0.0063	0.0252	300.0000	1.5000	Verificato
	Parete 8-7	0.0062	0.0252	300.0000	1.5000	Verificato

4.5 Verifica Stati Limite di Operatività.

4.5.1 Involuppi 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:

V_x : traslazione X rispetto al sistema di riferimento globale.

V_y : traslazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.

V_z : Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.

R_x : rotazione X rispetto al sistema di riferimento globale.

R_y : rotazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.

R_z : rotazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.

Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.

Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.

CMax : combinazione massima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

CMin : combinazione minima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tabella 68.I

STATO LIMITE DI OPERATIVITA'												
Nodo	V_x [cm]		V_y [cm]		V_z [cm]		R_x [rad]		R_y [rad]		R_z [rad]	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.033	-0.063	7.7E-5	-7.1E-5	6.4E-6	-2.1E-5	4.0E-6	-4.0E-6
2	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.033	-0.063	7.7E-5	-7.0E-5	2.1E-5	-6.1E-6	4.0E-6	-3.9E-6
3	0.012	-0.011	0.013	-0.013	-0.032	-0.062	6.2E-5	-8.5E-5	2.1E-5	-6.4E-6	3.8E-6	-3.9E-6
4	0.011	-0.012	0.013	-0.013	-0.032	-0.061	6.0E-5	-8.6E-5	6.1E-6	-2.1E-5	3.9E-6	-3.7E-6
5	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.039	-0.059	7.6E-5	-7.3E-5	8.5E-6	-2.0E-5	3.9E-6	-3.4E-6

6	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.039	-0.059	7.6E-5	-7.3E-5	2.0E-5	-8.1E-6	3.4E-6	-3.9E-6
7	0.012	-0.011	0.012	-0.012	-0.039	-0.058	6.4E-5	-8.4E-5	2.0E-5	-8.3E-6	4.0E-6	-3.6E-6
8	0.011	-0.012	0.012	-0.012	-0.039	-0.058	6.3E-5	-8.5E-5	8.0E-6	-2.0E-5	3.6E-6	-4.0E-6
9	0.017	-0.017	0.031	-0.033	-0.039	-0.061	8.1E-5	-8.0E-5	1.2E-5	-2.1E-5	3.5E-6	-3.1E-6
10	0.017	-0.017	0.031	-0.033	-0.039	-0.061	8.0E-5	-8.1E-5	2.1E-5	-1.2E-5	3.1E-6	-3.5E-6
11	0.016	-0.017	0.031	-0.033	-0.039	-0.059	7.2E-5	-8.9E-5	2.1E-5	-1.2E-5	3.5E-6	-3.1E-6
12	0.017	-0.016	0.031	-0.033	-0.039	-0.059	7.2E-5	-8.9E-5	1.2E-5	-2.1E-5	3.1E-6	-3.5E-6
13	0.011	-0.012	0.012	-0.012	-0.033	-0.062	5.9E-5	-8.6E-5	1.1E-5	-1.9E-5	3.8E-6	-3.7E-6
14	0.011	-0.012	0.012	-0.012	-0.034	-0.061	5.8E-5	-8.4E-5	1.4E-5	-1.6E-5	3.8E-6	-3.7E-6
15	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.035	-0.061	5.8E-5	-8.3E-5	1.5E-5	-1.5E-5	3.2E-6	-3.2E-6
16	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.035	-0.060	5.7E-5	-8.2E-5	1.5E-5	-1.5E-5	2.8E-6	-2.8E-6
17	0.012	-0.011	0.012	-0.012	-0.035	-0.061	5.7E-5	-8.3E-5	1.5E-5	-1.5E-5	3.2E-6	-3.2E-6
18	0.012	-0.011	0.012	-0.012	-0.034	-0.061	5.8E-5	-8.4E-5	1.6E-5	-1.5E-5	3.7E-6	-3.8E-6
19	0.012	-0.011	0.012	-0.012	-0.033	-0.062	5.8E-5	-8.6E-5	1.9E-5	-1.1E-5	3.7E-6	-3.8E-6
20	0.012	-0.011	0.013	-0.013	-0.040	-0.056	6.6E-5	-8.4E-5	2.3E-5	-4.1E-6	3.5E-6	-3.5E-6
21	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.042	-0.054	7.2E-5	-8.0E-5	2.2E-5	-5.9E-6	3.5E-6	-3.5E-6
22	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.040	-0.057	7.5E-5	-7.5E-5	2.2E-5	-5.3E-6	3.4E-6	-3.5E-6
23	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.035	-0.063	7.7E-5	-6.9E-5	1.9E-5	-1.1E-5	3.7E-6	-3.6E-6
24	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.035	-0.063	7.6E-5	-6.8E-5	1.6E-5	-1.5E-5	3.8E-6	-3.7E-6
25	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.036	-0.062	7.4E-5	-6.8E-5	1.5E-5	-1.5E-5	3.2E-6	-3.2E-6
26	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.037	-0.062	7.4E-5	-6.7E-5	1.5E-5	-1.5E-5	2.8E-6	-2.8E-6
27	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.036	-0.062	7.5E-5	-6.7E-5	1.5E-5	-1.5E-5	3.2E-6	-3.2E-6
28	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.035	-0.063	7.6E-5	-6.9E-5	1.5E-5	-1.6E-5	3.7E-6	-3.8E-6
29	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.035	-0.063	7.7E-5	-6.8E-5	1.1E-5	-1.9E-5	3.6E-6	-3.7E-6
30	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.040	-0.057	7.5E-5	-7.5E-5	4.2E-6	-2.3E-5	3.5E-6	-3.4E-6
31	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.042	-0.054	7.2E-5	-8.0E-5	5.9E-6	-2.2E-5	3.6E-6	-3.5E-6
32	0.011	-0.012	0.013	-0.013	-0.039	-0.056	6.5E-5	-8.4E-5	5.1E-6	-2.2E-5	3.5E-6	-3.5E-6
33	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.040	-0.059	7.5E-5	-7.2E-5	1.7E-5	-1.4E-5	4.4E-6	-3.8E-6
34	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.040	-0.059	7.3E-5	-7.2E-5	1.6E-5	-1.5E-5	2.8E-6	-3.6E-6
35	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.041	-0.058	7.2E-5	-7.1E-5	1.5E-5	-1.5E-5	3.5E-6	-3.0E-6
36	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.041	-0.058	7.2E-5	-7.1E-5	1.5E-5	-1.5E-5	3.0E-6	-3.5E-6
37	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.040	-0.059	7.3E-5	-7.2E-5	1.6E-5	-1.5E-5	3.7E-6	-2.8E-6
38	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.040	-0.059	7.5E-5	-7.2E-5	1.4E-5	-1.7E-5	3.8E-6	-4.4E-6
39	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.043	-0.055	7.3E-5	-7.9E-5	8.4E-6	-2.0E-5	3.9E-6	-3.3E-6
40	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.043	-0.055	7.1E-5	-8.1E-5	8.2E-6	-2.0E-5	3.1E-6	-3.7E-6
41	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.043	-0.055	7.1E-5	-8.1E-5	2.0E-5	-8.3E-6	3.8E-6	-3.1E-6
42	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.043	-0.055	7.3E-5	-7.9E-5	2.0E-5	-8.2E-6	3.2E-6	-3.9E-6
43	0.011	-0.012	0.012	-0.012	-0.039	-0.057	6.3E-5	-8.3E-5	1.4E-5	-1.7E-5	4.4E-6	-3.7E-6
44	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.040	-0.057	6.2E-5	-8.1E-5	1.5E-5	-1.6E-5	2.8E-6	-3.6E-6
45	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.041	-0.056	6.2E-5	-8.0E-5	1.5E-5	-1.5E-5	3.5E-6	-3.0E-6
46	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.041	-0.056	6.2E-5	-8.0E-5	1.5E-5	-1.5E-5	2.9E-6	-3.5E-6
47	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.040	-0.057	6.2E-5	-8.1E-5	1.5E-5	-1.5E-5	3.7E-6	-2.8E-6
48	0.012	-0.011	0.012	-0.012	-0.039	-0.057	6.3E-5	-8.3E-5	1.7E-5	-1.4E-5	3.7E-6	-4.4E-6
49	0.017	-0.017	0.030	-0.033	-0.040	-0.060	1.2E-4	-3.7E-5	1.8E-5	-1.4E-5	3.0E-6	-3.7E-6
50	0.017	-0.017	0.030	-0.032	-0.041	-0.060	1.5E-4	1.1E-6	1.7E-5	-1.5E-5	3.1E-6	-3.5E-6
51	0.017	-0.017	0.030	-0.032	-0.041	-0.059	1.6E-4	1.3E-5	1.6E-5	-1.5E-5	3.4E-6	-3.3E-6
52	0.017	-0.017	0.030	-0.032	-0.041	-0.059	1.6E-4	1.3E-5	1.5E-5	-1.6E-5	3.3E-6	-3.3E-6
53	0.017	-0.017	0.030	-0.032	-0.041	-0.060	1.5E-4	1.1E-6	1.5E-5	-1.7E-5	3.6E-6	-3.1E-6
54	0.017	-0.017	0.030	-0.033	-0.040	-0.060	1.2E-4	-3.7E-5	1.4E-5	-1.8E-5	3.7E-6	-2.9E-6
55	0.015	-0.015	0.023	-0.025	-0.039	-0.061	8.0E-5	-8.8E-5	1.7E-5	-1.6E-5	6.2E-7	-1.3E-5
56	0.014	-0.013	0.017	-0.018	-0.039	-0.060	7.9E-5	-9.5E-5	1.5E-5	-2.2E-5	1.6E-7	-7.4E-6
57	0.015	-0.015	0.023	-0.025	-0.039	-0.061	8.0E-5	-8.9E-5	1.6E-5	-1.7E-5	1.3E-5	-5.7E-7
58	0.013	-0.014	0.017	-0.018	-0.039	-0.060	7.9E-5	-9.5E-5	2.2E-5	-1.6E-5	7.4E-6	-1.6E-7
59	0.017	-0.017	0.031	-0.033	-0.044	-0.056	7.6E-5	-8.2E-5	-5.1E-6	-3.3E-5	3.3E-6	-3.4E-6
60	0.017	-0.016	0.031	-0.033	-0.043	-0.055	7.4E-5	-8.4E-5	-5.0E-6	-3.3E-5	3.4E-6	-3.2E-6
61	0.015	-0.015	0.023	-0.024	-0.039	-0.059	8.0E-5	-8.8E-5	1.6E-5	-1.7E-5	1.4E-6	-1.3E-5
62	0.013	-0.013	0.017	-0.018	-0.039	-0.059	8.7E-5	-8.8E-5	2.2E-5	-1.5E-5	1.0E-6	-8.1E-6
63	0.016	-0.017	0.031	-0.033	-0.043	-0.055	7.4E-5	-8.4E-5	3.3E-5	5.0E-6	3.2E-6	-3.4E-6
64	0.017	-0.017	0.031	-0.033	-0.044	-0.056	7.6E-5	-8.2E-5	3.3E-5	5.1E-6	3.4E-6	-3.3E-6
65	0.015	-0.015	0.023	-0.024	-0.039	-0.059	8.0E-5	-8.8E-5	1.7E-5	-1.6E-5	1.3E-5	-1.4E-6
66	0.013	-0.013	0.017	-0.018	-0.039	-0.059	8.7E-5	-8.8E-5	1.5E-5	-2.2E-5	8.0E-6	-1.0E-6
67	0.017	-0.016	0.030	-0.033	-0.040	-0.059	3.0E-5	-1.2E-4	1.4E-5	-1.8E-5	3.0E-6	-3.7E-6
68	0.017	-0.016	0.030	-0.032	-0.041	-0.058	-8.6E-6	-1.5E-4	1.5E-5	-1.7E-5	3.1E-6	-3.5E-6
69	0.017	-0.016	0.030	-0.032	-0.041	-0.058	-2.0E-5	-1.6E-4	1.5E-5	-1.6E-5	3.4E-6	-3.3E-6
70	0.016	-0.017	0.030	-0.032	-0.041	-0.058	-2.0E-5	-1.6E-4	1.6E-5	-1.5E-5	3.3E-6	-3.3E-6
71	0.016	-0.017	0.030	-0.032	-0.041	-0.058	-8.6E-6	-1.5E-4	1.7E-5	-1.5E-5	3.5E-6	-3.1E-6
72	0.016	-0.017	0.030	-0.033	-0.040	-0.059	3.0E-5	-1.2E-4	1.8E-5	-1.4E-5	3.7E-6	-3.0E-6
73	0.013	-0.014	0.017	-0.018	-0.040	-0.060	7.5E-5	-1.1E-4	8.5E-8	-8.5E-8	1.2E-5	1.2E-6
74	0.015	-0.015	0.021	-0.026	-0.040	-0.060	7.0E-5	-9.7E-5	4.2E-8	-4.2E-8	3.3E-5	1.4E-5
75	0.013	-0.014	0.016	-0.019	-0.040	-0.059	6.4E-5	-1.3E-4	9.5E-8	-9.5E-8	1.2E-5	4.4E-6
76	0.015	-0.015	0.020	-0.028	-0.041	-0.059	6.6E-5	-9.9E-5	7.3E-8	-7.3E-8	1.3E-5	5.7E-6
77	0.013	-0.014	0.015	-0.019	-0.041	-0.059	5.8E-5	-1.4E-4	1.5E-7	-1.5E-7	4.6E-6	-3.6E-6

78	0.015	-0.015	0.019	-0.028	-0.041	-0.059	6.8E-5	-9.6E-5	2.3E-8	-2.3E-8	8.0E-6	2.0E-7
79	0.014	-0.013	0.015	-0.019	-0.041	-0.059	5.8E-5	-1.4E-4	4.0E-8	-4.0E-8	3.5E-6	-4.6E-6
80	0.015	-0.015	0.019	-0.028	-0.041	-0.059	6.8E-5	-9.6E-5	5.5E-8	-5.5E-8	-1.8E-7	-8.0E-6
81	0.014	-0.013	0.016	-0.019	-0.040	-0.059	6.4E-5	-1.3E-4	9.4E-9	-9.4E-9	-4.4E-6	-1.2E-5
82	0.015	-0.015	0.020	-0.028	-0.041	-0.059	6.6E-5	-9.9E-5	1.7E-7	-1.7E-7	-5.7E-6	-1.3E-5
83	0.015	-0.015	0.021	-0.026	-0.040	-0.060	7.0E-5	-9.7E-5	8.8E-8	-8.8E-8	-1.4E-5	-3.3E-5
84	0.014	-0.013	0.017	-0.018	-0.040	-0.060	7.5E-5	-1.1E-4	6.3E-9	-6.3E-9	-1.2E-6	-1.2E-5
85	0.014	-0.013	0.017	-0.018	-0.043	-0.055	1.4E-7	-1.4E-7	2.2E-5	-2.3E-5	-5.0E-7	-9.1E-6
86	0.015	-0.015	0.023	-0.024	-0.043	-0.055	4.4E-9	-4.4E-9	2.5E-5	-2.6E-6	1.5E-5	1.8E-6
87	0.015	-0.016	0.023	-0.024	-0.043	-0.056	9.8E-8	-9.8E-8	2.5E-5	-2.4E-6	-3.3E-6	-1.4E-5
88	0.014	-0.013	0.017	-0.018	-0.043	-0.055	2.0E-7	-2.0E-7	2.2E-5	-2.3E-5	8.3E-6	1.2E-6
89	0.013	-0.014	0.017	-0.018	-0.043	-0.055	3.0E-9	-3.0E-9	2.3E-5	-2.2E-5	-1.3E-6	-8.3E-6
90	0.016	-0.015	0.023	-0.024	-0.043	-0.056	1.1E-7	-1.1E-7	2.5E-6	-2.5E-5	1.4E-5	3.2E-6
91	0.015	-0.015	0.023	-0.024	-0.043	-0.055	9.2E-8	-9.2E-8	2.6E-6	-2.5E-5	-1.9E-6	-1.5E-5
92	0.013	-0.014	0.017	-0.018	-0.043	-0.055	7.1E-8	-7.1E-8	2.3E-5	-2.2E-5	9.2E-6	4.6E-7
93	0.013	-0.013	0.018	-0.018	-0.040	-0.058	1.0E-4	-8.3E-5	1.6E-7	-1.6E-7	1.1E-5	1.6E-6
94	0.015	-0.015	0.025	-0.023	-0.040	-0.058	8.9E-5	-7.8E-5	7.1E-8	-7.1E-8	3.2E-5	1.5E-5
95	0.013	-0.013	0.018	-0.017	-0.040	-0.057	1.2E-4	-7.2E-5	4.7E-8	-4.7E-8	1.2E-5	4.8E-6
96	0.015	-0.015	0.026	-0.021	-0.041	-0.058	9.1E-5	-7.4E-5	3.7E-8	-3.7E-8	1.3E-5	5.6E-6
97	0.013	-0.013	0.018	-0.016	-0.041	-0.057	1.3E-4	-6.6E-5	1.5E-7	-1.5E-7	4.6E-6	-3.7E-6
98	0.015	-0.015	0.027	-0.020	-0.041	-0.057	8.8E-5	-7.7E-5	1.4E-7	-1.4E-7	8.2E-6	6.3E-8
99	0.013	-0.013	0.018	-0.016	-0.041	-0.057	1.3E-4	-6.6E-5	1.1E-7	-1.1E-7	3.6E-6	-4.7E-6
100	0.015	-0.015	0.027	-0.020	-0.041	-0.057	8.8E-5	-7.7E-5	8.9E-8	-8.9E-8	-4.6E-8	-8.2E-6
101	0.013	-0.013	0.018	-0.017	-0.040	-0.057	1.2E-4	-7.2E-5	5.4E-8	-5.4E-8	-4.7E-6	-1.2E-5
102	0.015	-0.015	0.026	-0.021	-0.041	-0.058	9.1E-5	-7.4E-5	1.5E-7	-1.5E-7	-5.5E-6	-1.3E-5
103	0.015	-0.015	0.025	-0.023	-0.040	-0.058	8.9E-5	-7.8E-5	2.6E-8	-2.6E-8	-1.5E-5	-3.2E-5
104	0.013	-0.013	0.018	-0.018	-0.040	-0.058	1.0E-4	-8.3E-5	1.2E-7	-1.2E-7	-1.5E-6	-1.1E-5
105	0.011	-0.012	0.013	-0.013	-0.039	-0.057	6.5E-5	-8.4E-5	5.3E-6	-2.2E-5	1.9E-8	-1.9E-8
106	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.038	-0.058	5.8E-5	-8.2E-5	1.5E-5	-1.5E-5	1.2E-9	-1.2E-9
107	0.011	-0.012	0.012	-0.012	-0.037	-0.059	6.0E-5	-8.4E-5	1.4E-5	-1.7E-5	7.3E-9	-7.3E-9
108	0.011	-0.012	0.012	-0.012	-0.036	-0.060	5.9E-5	-8.6E-5	1.0E-5	-1.9E-5	4.0E-9	-4.0E-9
109	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.039	-0.058	7.6E-5	-7.4E-5	2.2E-5	-5.4E-6	1.3E-8	-1.3E-8
110	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.039	-0.060	7.4E-5	-6.8E-5	1.5E-5	-1.5E-5	2.6E-9	-2.6E-9
111	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.037	-0.061	7.6E-5	-6.9E-5	1.7E-5	-1.4E-5	2.1E-8	-2.1E-8
112	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.037	-0.061	7.7E-5	-6.9E-5	1.9E-5	-1.0E-5	1.1E-9	-1.1E-9
113	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.046	-0.053	6.9E-5	-7.6E-5	1.5E-5	-1.5E-5	2.2E-8	-2.2E-8
114	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.046	-0.053	6.8E-5	-7.7E-5	1.5E-5	-1.5E-5	2.1E-8	-2.1E-8
115	0.011	-0.012	0.012	-0.012	-0.037	-0.059	5.9E-5	-8.3E-5	1.5E-5	-1.5E-5	1.0E-8	-1.0E-8
116	0.011	-0.012	0.013	-0.012	-0.036	-0.059	6.1E-5	-8.5E-5	6.1E-6	-2.1E-5	7.6E-9	-7.6E-9
117	0.012	-0.011	0.011	-0.011	-0.038	-0.058	5.8E-5	-8.2E-5	1.5E-5	-1.5E-5	2.1E-8	-2.1E-8
118	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.042	-0.055	7.1E-5	-8.1E-5	6.2E-6	-2.2E-5	8.5E-9	-8.5E-9
119	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.042	-0.055	7.3E-5	-7.9E-5	6.1E-6	-2.2E-5	2.7E-8	-2.7E-8
120	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.043	-0.055	7.3E-5	-7.9E-5	2.2E-5	-6.3E-6	1.3E-8	-1.3E-8
121	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.042	-0.055	7.0E-5	-8.2E-5	2.2E-5	-6.1E-6	2.1E-8	-2.1E-8
122	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.039	-0.060	7.4E-5	-6.8E-5	1.5E-5	-1.5E-5	1.0E-9	-1.0E-9
123	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.038	-0.061	7.4E-5	-6.9E-5	1.5E-5	-1.5E-5	8.0E-9	-8.0E-9
124	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.037	-0.061	7.7E-5	-7.0E-5	2.2E-5	-6.1E-6	1.8E-8	-1.8E-8
125	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.045	-0.054	7.2E-5	-7.8E-5	1.6E-5	-1.4E-5	1.1E-8	-1.1E-8
126	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.045	-0.053	6.9E-5	-8.0E-5	1.6E-5	-1.4E-5	3.7E-9	-3.7E-9
127	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.053	7.0E-5	-7.7E-5	1.5E-5	-1.6E-5	1.5E-8	-1.5E-8
128	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.053	6.8E-5	-7.8E-5	1.5E-5	-1.5E-5	2.9E-0	-2.9E-0
129	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.046	-0.053	6.7E-5	-7.7E-5	1.5E-5	-1.5E-5	5.2E-9	-5.2E-9
130	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.046	-0.053	6.9E-5	-7.6E-5	1.5E-5	-1.5E-5	2.7E-9	-2.7E-9
131	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.045	-0.053	6.9E-5	-8.0E-5	1.4E-5	-1.6E-5	3.1E-8	-3.1E-8
132	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.045	-0.054	7.2E-5	-7.8E-5	1.4E-5	-1.6E-5	2.0E-8	-2.0E-8
133	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.053	7.0E-5	-7.7E-5	1.6E-5	-1.5E-5	3.4E-8	-3.4E-8
134	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.046	-0.053	6.8E-5	-7.8E-5	1.6E-5	-1.5E-5	2.0E-8	-2.0E-8
135	0.017	-0.017	0.030	-0.033	-0.048	-0.058	1.1E-4	-4.0E-5	6.2E-5	3.2E-5	3.3E-6	-3.3E-6
136	0.016	-0.017	0.030	-0.033	-0.048	-0.057	3.2E-5	-1.2E-4	6.2E-5	3.2E-5	3.3E-6	-3.3E-6
137	0.017	-0.017	0.030	-0.032	-0.052	-0.061	1.4E-4	-8.6E-6	2.3E-5	-8.3E-6	3.3E-6	-3.3E-6
138	0.016	-0.017	0.030	-0.032	-0.052	-0.061	8.9E-7	-1.5E-4	2.3E-5	-8.3E-6	3.3E-6	-3.3E-6
139	0.017	-0.017	0.030	-0.032	-0.053	-0.062	1.4E-4	-6.5E-6	1.8E-5	-1.4E-5	3.3E-6	-3.3E-6
140	0.017	-0.017	0.030	-0.032	-0.053	-0.061	-1.1E-6	-1.5E-4	1.8E-5	-1.4E-5	3.3E-6	-3.3E-6
141	0.017	-0.017	0.030	-0.032	-0.053	-0.062	1.4E-4	-6.5E-6	1.4E-5	-1.8E-5	3.3E-6	-3.3E-6
142	0.017	-0.017	0.030	-0.032	-0.053	-0.061	-1.1E-6	-1.5E-4	1.4E-5	-1.8E-5	3.3E-6	-3.3E-6
143	0.017	-0.017	0.030	-0.032	-0.052	-0.061	1.4E-4	-8.6E-6	8.3E-6	-2.3E-5	3.3E-6	-3.3E-6
144	0.017	-0.016	0.030	-0.032	-0.052	-0.061	9.1E-7	-1.5E-4	8.3E-6	-2.3E-5	3.3E-6	-3.3E-6
145	0.017	-0.016	0.030	-0.033	-0.048	-0.057	3.2E-5	-1.2E-4	-3.2E-5	-6.2E-5	3.3E-6	-3.3E-6
146	0.017	-0.017	0.030	-0.033	-0.048	-0.058	1.1E-4	-4.0E-5	-3.2E-5	-6.2E-5	3.3E-6	-3.3E-6

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

$$d_r < (2/3) \cdot 0.0050 h$$

dove:

d_r è lo spostamento relativo tra due impalcati consecutivi;

h è l'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 68.II

Piano	ELEMENTO	drx [cm]	dry [cm]	H [cm]	dlim [cm]	Esito
Piano 1	Pilastro N° 5	0.0051	0.0206	300.0000	1.0000	Verificato
	Pilastro N° 6	0.0051	0.0206	300.0000	1.0000	Verificato
	Pilastro N° 7	0.0051	0.0207	300.0000	1.0000	Verificato
	Pilastro N° 8	0.0051	0.0207	300.0000	1.0000	Verificato
	Parete 6-5	0.0050	0.0206	300.0000	1.0000	Verificato
	Parete 5-8	0.0051	0.0207	300.0000	1.0000	Verificato
	Parete 7-6	0.0051	0.0207	300.0000	1.0000	Verificato
	Parete 8-7	0.0050	0.0207	300.0000	1.0000	Verificato

4.6 Verifica Elementi Bidimensionali.

4.6.1 Verifica Pareti.

4.6.1.1 Verifica Pareti Non Dissipative.

- Particolari prescrizioni per pareti non dissipative

Le pareti non dissipative sono state progettate utilizzando le sollecitazioni relative allo spettro elastico ($q = 1$).

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

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
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{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;
 ϕ : diametro delle barre di armatura verticale;
 D_{barre} : interasse tra le barre di armatura verticale;
 N_{sd} : sforzo normale sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
 M_{sd} : momento sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
 ϵ_{ClS} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{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 69.I

Parete	Imp.	Fili	Dir.	εc2 [%]	εcu2 [%]	Cop [cm]	Armatura Verticale (Z.C.)		Armatura Verticale (Z.N.C.)		Caratteristiche di sollecitazione		εcls [%]	εacc [%]	Nrd [daN]	Mrd [daNm]	S	Esito
							φ [mm]	Dbarre [cm]	φ [mm]	Dbarre [cm]	Nsd [daN]	Msd [daNm]						
1	Piano 1	6, 5	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-6499	-214	1.69	10.00	-6498	-495860	2322.1	V
			Y				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Piano 1	5, 8	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-6499	1136	2.40	10.00	-6482	10865	9.56	V
			Y				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Piano 1	7, 6	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-2020	234	2.52	10.00	-2018	3562	15.25	V
			Y				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Piano 1	8, 7	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-2020	-1170	1.71	10.00	-2021	-51088	43.66	V
			Y				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Y								-6584	1138	2.40	10.00	-6592	10871	9.56	V

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(θ) : cotangente dell'angolo θ;
 φ : diametro delle barre di armatura orizzontale;
 D_{barre} : interasse tra le barre di armatura orizzontale;
 VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 69.II

Parete	Imp.	Fili	Cop [cm]	cot(θ)	Armatura orizzontale		Tagli		Esito
					φ	Dbarre [cm]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Piano 1	6, 5	2.0	2.5	10	25.0	3777	217381	V
2	Piano 1	5, 8	2.0	2.5	10	25.0	3459	66052	V
3	Piano 1	7, 6	2.0	2.5	10	25.0	3451	66051	V
4	Piano 1	8, 7	2.0	2.5	10	25.0	3710	217396	V

Verifica di Resistenza a Flessione composta SLD.

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
 εc2 : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 εcu2 : 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;
 φ : 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;
 εCls : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 εacc : 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 70.III

Parete	Imp.	Fili	Dir.	g _{c2} [%]	g _{cu2} [%]	Cop [cm]	Armatura Verticale (Z.C.)		Armatura Verticale (Z.N.C.)		Caratteristiche di sollecitazione		g _{cls} [%]	g _{acc} [%]	N _{rd} [daN]	M _{rd} [daNm]	S	Esito
							φ [mm]	D _{barre} [cm]	φ [mm]	D _{barre} [cm]	N _{sd} [daN]	M _{sd} [daNm]						
1	Piano 1	6, 5	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-6980	-210	1.45	10.00	-6980	-576221	2738.4 3	V
			Y				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Piano 1	5, 8	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-2224	776	1.48	10.00	-2224	59281	76.35	V
			Y				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Piano 1	7, 6	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-2224	-775	1.48	10.00	-2224	-59281	76.46	V
			Y				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Piano 1	8, 7	X	2.00	3.50	2.0	-	-	10	25.0	-7029	-223	1.45	10.00	-7028	-576354	2587.8 6	V
			Y				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
											-9100	816	1.99	10.00	-9102	12963	15.89	V

Verifica di Resistenza a Taglio SLD

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(θ) : cotangente dell'angolo θ;
 φ : diametro delle barre di armatura orizzontale;
 D_{barre} : interasse tra le barre di armatura orizzontale;
 VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 70.IV

Parete	Imp.	Fili	Cop [cm]	cot(θ)	Armatura orizzontale		Tagli		Esito
					φ	D _{barre} [cm]	V _{sd} [daN]	V _{Rd} [daN]	
1	Piano 1	6, 5	2.0	2.5	10	25.0	2380	326236	V
2	Piano 1	5, 8	2.0	2.5	10	25.0	2271	98989	V
3	Piano 1	7, 6	2.0	2.5	10	25.0	2264	99038	V
4	Piano 1	8, 7	2.0	2.5	10	25.0	2342	326238	V

4.6.2 Verifica Piastre.

4.6.2.1 Verifica Piastre in C.A..

4.6.2.1.1 Dati Generali

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Sp. : spessore della Piastra;
 Largh. Striscia : Larghezza della striscia unitaria di Piastra rispetto alla quale sono state effettuate le verifiche;
 Lunghezza Concio : Lunghezza del concio di Piastra rispetto alla quale sono state effettuate le verifiche a taglio;

Tabella 71.I

Piastra	Imp.	Fili	Sp. [cm]	Largh. striscia [cm]	Lunghezza concio [cm]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	60	100	100
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	15	100	100

Disposizione Armature

Piastra : numero della Piastra;

Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Dir. : Direzione rispetto alla quale disporre le armature;
 Diam. : diametro delle armature da disporre nella direzione indicata;
 Inter. intrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'intradosso nella direzione indicata;
 Inter. estrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'estradosso nella direzione indicata;

Tabella 71.II

Piastra	Imp.	Fili	Dir.	Diam. [mm]	Inter. intrad. [cm]	Inter. estrad. [cm]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	X	14	25.0	25.0
			Y	14	25.0	25.0
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	X	12	25.0	25.0
			Y	12	25.0	25.0

4.6.2.1.2 Verifiche SLV - Flessione.

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione attorno alla quale sono valutate le caratteristiche flettenti;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Msd : momento sollecitante;
 ϵ_{Cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
 MRd : momento resistente;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 72.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Dir.	ϵ_{c2} [%e]	ϵ_{cu2} [%e]	Cop. sup. [cm]	Arm. sup.	Cop. inf. [cm]	Arm. inf.	Msd [daNm]	ϵ_{cls} [%e]	ϵ_{acc} [%e]	Mrd [daNm]	S	Esito				
1	Fondazione	4, 3, 2, 1		X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	232	0.35	1.86	12892	55.51	V				
				Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	540	0.35	1.86	12892	23.89	V				
							1	X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	648	0.35	1.86	12892	19.89	V
							1	Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	713	0.35	1.86	12892	18.09	V
							2	X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	551	0.35	1.86	12892	23.38	V
							2	Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	610	0.35	1.86	12892	21.15	V
							3	X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	562	0.35	1.86	12892	22.94	V
							3	Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	549	0.35	1.86	12892	23.50	V
2	Piano 1	5, 8, 7, 6		X	2.00	3.50	3.2	Ø 12 / 25.0	2.0	Ø 12 / 25.0	47	2.59	10.00	2095	44.93	V				
				Y	2.00	3.50	2.0	Ø 12 / 25.0	3.2	Ø 12 / 25.0	171	2.59	10.00	2095	12.23	V				
							4	X	2.00	3.50	3.4	Ø 14 / 25.0	2.0	Ø 14 / 25.0	673	0.35	1.86	12892	19.14	V
							4	Y	2.00	3.50	2.0	Ø 14 / 25.0	3.4	Ø 14 / 25.0	658	0.35	1.86	12892	19.58	V

4.6.2.1.3 Verifiche SLV - Taglio

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
 Diam. : diametro del braccio della staffa;
 AStaffe : area di armatura a taglio da disporre nell'unità di superficie;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe;
 VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 73.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	cot(θ)	Armature				Tagli		Esito
					Diam. [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	Area [cm ² /m ²]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Fondazione	4, 3, 2, 1		1.0	8	-	-	-	2268	14256	V
2	Piano 1	5, 8, 7, 6		1.0	8	-	-	-	593	5829	V

4.6.2.1.4 Verifiche SLV - Taglio-Punzonamento

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Diam. : diametro del braccio della staffa;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 vsd : tensione sollecitante di calcolo;
 vrd : tensione resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 74.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Diam [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	vsd [daN/cm ²]	vrd [daN/cm ²]	S	Esito
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	1	8	0	0	0.12	38.25	314.58	V
			2	8	0	0	0.12	38.25	311.60	V
			3	8	0	0	0.12	38.25	306.02	V
			4	8	0	0	0.12	38.25	309.61	V

4.6.2.1.5 Verifiche SLE - Fessurazione

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
 Msd : azione sollecitante flettente massima;

M_{Cr} : momento di prima fessurazione;
 Fess. Calc. : fessura di calcolo;
 Fess. Lim. : fessura limite;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 75.I

Piastra	Imp.	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	Msd [daNm]	M _{Cr} [daNm]	Fess. Calc. [mm]	Fess. Lim. [mm]	S	Esito			
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	Freq.		X	161.94	12092.28	0.00	0.40	-	V			
					Y	361.54	12092.28	0.00	0.40	-	V			
							1	X	367.22	12092.28	0.00	0.40	-	V
								Y	394.88	12092.28	0.00	0.40	-	V
							2	X	355.67	12092.28	0.00	0.40	-	V
								Y	349.22	12092.28	0.00	0.40	-	V
							3	X	362.14	12092.28	0.00	0.40	-	V
								Y	337.83	12092.28	0.00	0.40	-	V
							4	X	377.09	12092.28	0.00	0.40	-	V
								Y	372.26	12092.28	0.00	0.40	-	V
							Q. Perm.	X	158.16	12092.28	0.00	0.30	-	V
								Y	353.81	12092.28	0.00	0.30	-	V
							1	X	359.27	12092.28	0.00	0.30	-	V
								Y	387.01	12092.28	0.00	0.30	-	V
							2	X	359.27	12092.28	0.00	0.30	-	V
								Y	387.01	12092.28	0.00	0.30	-	V
							3	X	359.27	12092.28	0.00	0.30	-	V
								Y	387.01	12092.28	0.00	0.30	-	V
							4	X	359.27	12092.28	0.00	0.30	-	V
								Y	387.01	12092.28	0.00	0.30	-	V
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	Freq.		X	28.76	844.96	0.00	0.40	-	V			
					Y	105.57	844.96	0.00	0.40	-	V			
							Q. Perm.	X	26.90	844.96	0.00	0.30	-	V
								Y	98.76	844.96	0.00	0.30	-	V

4.6.2.1.6 Verifiche SLE - Tensioni di Esercizio

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
 Msd : valore massimo della caratteristica flettente di calcolo;
 σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo (compressione positiva);
 $\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;
 S_{cls} : coefficiente di sicurezza per la verifica del calcestruzzo;
 σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio (trazione positiva);
 $\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;
 S_{acc.} : coefficiente di sicurezza per la verifica dell'acciaio;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 76.I

Piastra	Imp.	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	Msd [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	S _{cls}	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]	S _{acc.}	Esito			
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	Caratteristica		X	171.39	0.64	150.00	100.00	-51.93	3600.00	69.32	V			
					Y	380.86	1.42	150.00	100.00	-115.40	3600.00	31.20	V			
							1	X	387.09	1.45	150.00	100.00	-117.28	3600.00	30.70	V
								Y	414.56	1.55	150.00	96.76	-125.60	3600.00	28.66	V
							2	X	374.63	1.40	150.00	100.00	-113.51	3600.00	31.72	V

				Y	366.46	1.37	150.00	100.00	-111.03	3600.00	32.42	V	
				3	X	381.34	1.43	150.00	100.00	-115.54	3600.00	31.16	V
				Y	354.30	1.32	150.00	100.00	-107.35	3600.00	33.54	V	
				4	X	397.39	1.49	150.00	100.00	-120.40	3600.00	29.90	V
				Y	391.03	1.46	150.00	100.00	-118.48	3600.00	30.39	V	
			Q. Perm.	X	158.16	0.59	112.50	100.00	-47.92	3600.00	75.13	V	
				Y	353.81	1.32	112.50	85.03	-107.20	3600.00	33.58	V	
				1	X	359.27	1.34	112.50	83.74	-108.85	3600.00	33.07	V
				Y	387.01	1.45	112.50	77.74	-117.26	3600.00	30.70	V	
				2	X	348.08	1.30	112.50	86.43	-105.46	3600.00	34.13	V
				Y	342.32	1.28	112.50	87.89	-103.72	3600.00	34.71	V	
				3	X	354.46	1.33	112.50	84.88	-107.40	3600.00	33.52	V
				Y	331.24	1.24	112.50	90.83	-100.36	3600.00	35.87	V	
				4	X	368.97	1.38	112.50	81.54	-111.79	3600.00	32.20	V
				Y	364.75	1.36	112.50	82.48	-110.51	3600.00	32.58	V	
2	Piano 1	5, 8, 7, 6	Caratteristica	X	33.38	1.84	150.00	81.71	-69.33	3600.00	51.93	V	
				Y	122.59	6.74	150.00	22.25	-254.60	3600.00	14.14	V	
			Q. Perm.	X	26.90	1.48	112.50	76.04	-55.88	3600.00	64.43	V	
				Y	98.76	5.43	112.50	20.72	-205.10	3600.00	17.55	V	

4.6.2.1.7 Verifiche SLD - Resistenza a Flessione.

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione attorno alla quale sono valutate le caratteristiche flettenti;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Msd : momento sollecitante;
 ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
 MRd : momento resistente;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 77.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Dir.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Msd [daNm]	ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	Mrd [daNm]	S	Esito				
1	Fondazione	4, 3, 2, 1		X	2.00	3.50	189.90	0.73	10.00	15288.94	80.51	V				
				Y	2.00	3.50	471	0.73	10.00	15289	32.49	V				
				1	X	2.00	3.50	521.12	0.73	10.00	15288.94	29.34	V			
				Y	2.00	3.50	566	0.73	10.00	15289	27.00	V				
				2	X	2.00	3.50	462.63	0.73	10.00	15288.94	33.05	V			
				Y	2.00	3.50	497	0.73	10.00	15289	30.74	V				
				3	X	2.00	3.50	471.20	0.73	10.00	15288.94	32.45	V			
				Y	2.00	3.50	451	0.73	10.00	15289	33.88	V				
				4	X	2.00	3.50	536.86	0.73	10.00	15288.94	28.48	V			
				Y	2.00	3.50	528	0.73	10.00	15289	28.94	V				
				2	Piano 1	5, 8, 7, 6		X	2.00	3.50	33.38	2.17	10.00	2495.55	74.75	V
								Y	2.00	3.50	123	2.17	10.00	2496	20.36	V

5 ALLEGATI.

5.1 ALLEGATO A - (Scheda Sintetica NTC).

DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Oggetto : CABINA DI STOCCAGGIO

CRITERI GENERALI DI VERIFICA E RIFERIMENTI NORMATIVI

Normativa : D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"
 Struttura : Nuova
 Vita nominale : 50
 Tipo di opera : Opere ordinarie
 Classe d'uso : III
 Vita di riferimento : 75
 Approccio Verifiche GEO : Approccio 2

Analisi dei Carichi

Peso dei materiali strutturali:

b - Calcestruzzo

Cls1 - Peso Specifico 2500.00 daN/m³

Pesi propri unitari - G1:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fondazione	-	-	-
Piano 1	-	-	-

- Analisi dei Carichi -

Carichi Permanenti - G2:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m]
Fondazione	150	150	150	100	582
Piano 1	150	150	150	0	0

- Analisi dei Carichi -

Fondazione

Influenza Tramezzi

Il peso proprio degli elementi divisori interni viene ragguagliato ad un carico permanente portato uniformemente distribuito come definito dal punto 3.1.3.1 - Elementi divisori interni (D.M. 17/01/2018)

Piano 1

Carichi Variabili - Q:

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

Impalcato	Carichi d'esercizio [daN/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fondazione	200	400	400
Piano 1	200	400	400

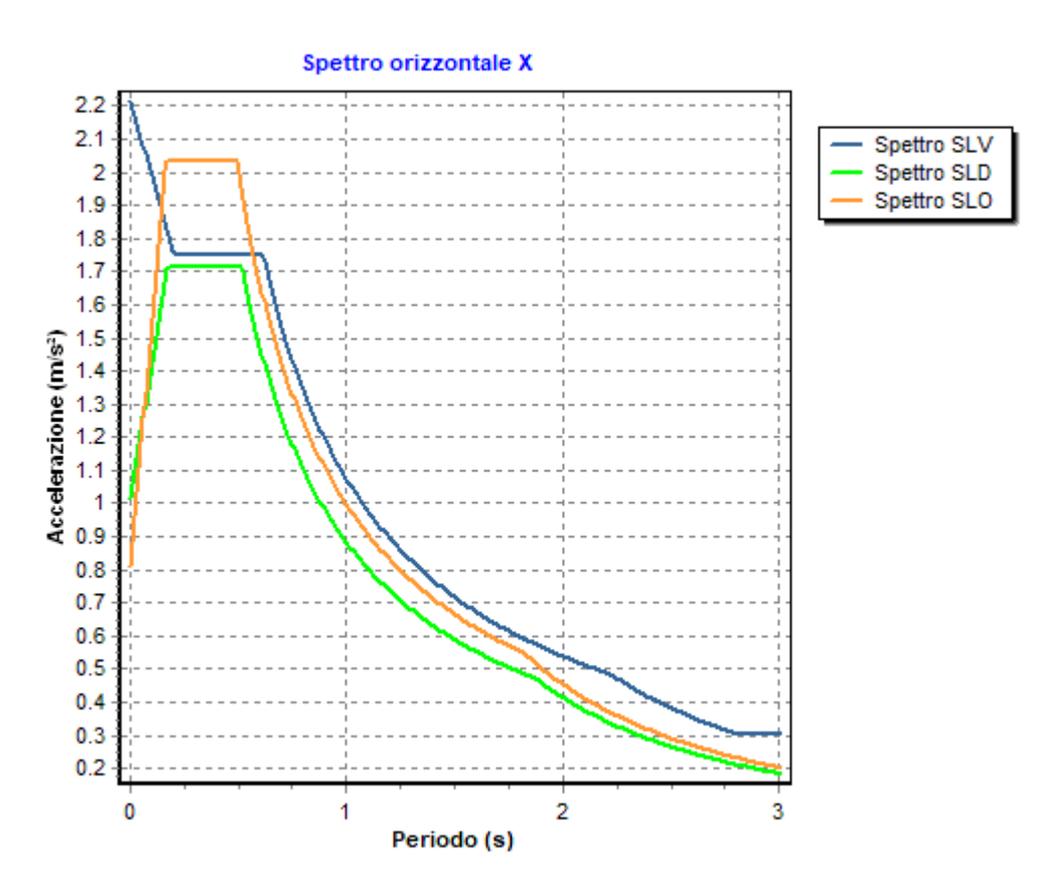
CLASSE DI DUTTILITA': B

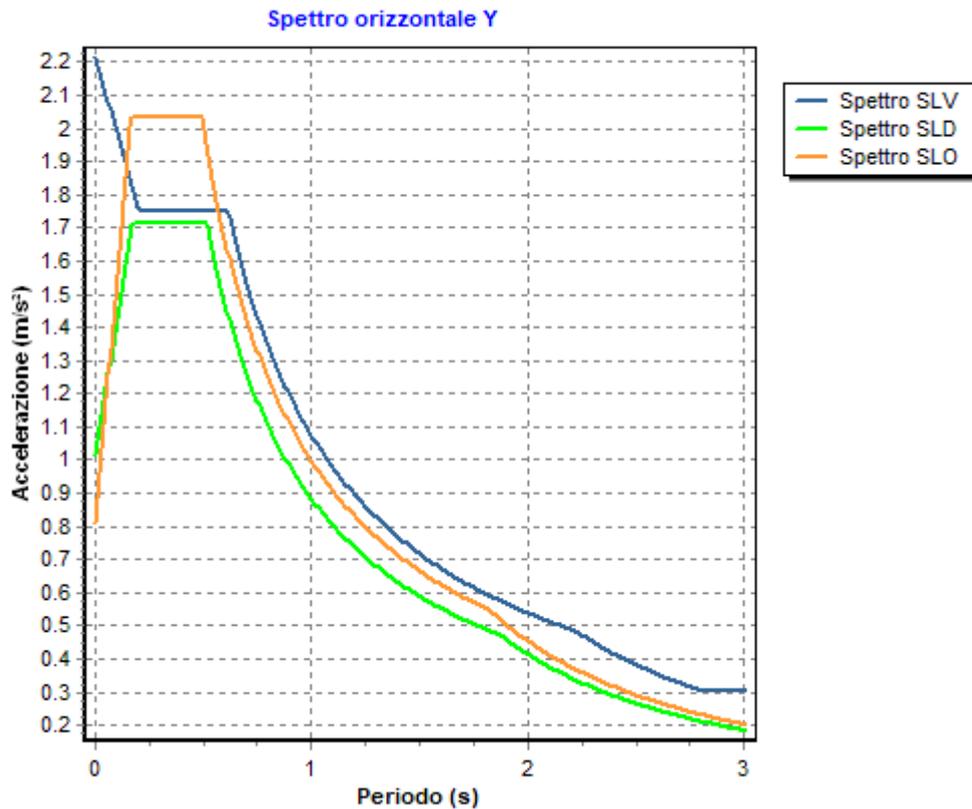
Azione Sismica

Comune : Foggia
 Latitudine : 41.4633°
 Longitudine : 15.5456°
 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	712		1462		75		45	
Accelerazione sismica	0.155		0.195		0.069		0.055	
Coefficiente Fo	2.610		2.608		2.536		2.513	
Periodo T _c *	0.449		0.481		0.345		0.322	
Coefficiente S _s	1.46		1.39		1.50		1.50	
Coefficiente di amplificazione topografica S _t	1.00		1.00		1.00		1.00	
Prodotto S _s · S _t	1.46		1.39		1.50		1.50	
Periodo T _B	0.20		0.21		0.17		0.16	
Periodo T _C	0.61		0.64		0.51		0.49	
Periodo T _D	2.22		2.38		1.88		1.82	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Coefficiente η	0.303	0.303	1.000	1.000	*	*	*	*

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





FATTORI DI STRUTTURA

Fattore di comportamento direzione x (q_x) : 3.30

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura	: C.A.
Regolarità in elevazione	: SI
Regolarità in pianta	: SI
K_r	: 1.00
Tipologia Edificio	: Strutture a telaio ad un piano
α_u / α_l	: 1.10
Tipologia Strutturale	: Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
Modalità di collasso	: Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
α_0	: 0.00
K_w	: 1.00

Fattore di comportamento direzione y (q_y) : 3.30

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura	: C.A.
Regolarità in elevazione	: SI
Regolarità in pianta	: SI
K_r	: 1.00
Tipologia Edificio	: Strutture a telaio ad un piano
α_u / α_l	: 1.10
Tipologia Strutturale	: Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
Modalità di collasso	: Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
α_0	: 0.00
K_w	: 1.00

Fattore di comportamento direzione z (qz) : 1.50

RIEPILOGO MODI DI VIBRARE

Sisma X SLD - Sisma X SLO - Sisma Y SLD - Sisma Y SLO

Periodo [s]	Gamma	Coeff. _{MasseX}	Coeff. _{MasseY}	Coeff. _{MasseZ}	Coeff. _{MasseRX}	Coeff. _{MasseRY}	Coeff. _{MasseRZ}
0.079	-7.85	0.00	62.93	0.00	0.00	0.00	0.00
0.066	9.41	90.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
0.049	6.02	0.00	37.01	0.11	0.00	0.00	0.00

Sisma X SLV - Sisma X SLC - Sisma Y SLV - Sisma Y SLC

Periodo [s]	Gamma	Coeff. _{MasseX}	Coeff. _{MasseY}	Coeff. _{MasseZ}	Coeff. _{MasseRX}	Coeff. _{MasseRY}	Coeff. _{MasseRZ}
0.081	-7.74	0.00	61.15	0.00	0.00	0.00	0.00
0.066	9.39	89.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
0.049	6.15	0.00	38.67	0.11	0.00	0.00	0.00

VERIFICHE SLD : ESEGUITE
 Verifica spostamenti : ESEGUITA
 Valore limite drp : 0.0050
 Verifica resistenza : ESEGUITA

VERIFICHE SLO : ESEGUITE
 Verifica spostamenti : ESEGUITA
 Valore limite drp : 0.0033

MATERIALI

Materiale	Tipo	Classe	Normativa
C1s1	Calcestruzzo	C25/30	-
Barre1	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 : 35.0.31
 Numero di licenza : D/810
 Intestata a : Ruggiero Ing. Giuseppe

5.2 ALLEGATO B - (Regolarità Strutturale)

Regolarità in pianta.

a) la distribuzione di masse e rigidezze è approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali e la forma in pianta è compatta, ossia il contorno di ogni orizzontamento è convesso; il requisito può ritenersi soddisfatto, anche in presenza di rientranze in pianta, quando esse non influenzano significativamente la rigidezza nel piano dell'orizzontamento e, per ogni rientranza, l'area compresa tra il perimetro dell'orizzontamento e la linea convessa circoscritta all'orizzontamento non supera il 5% dell'area dell'orizzontamento:

Nella struttura non sono presenti rientranze in pianta.

$\Delta Rig X$: 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	0.01	0.33	0.00	0.33	X = V ; Y = V	X = V ; Y = V

Esito: SI

b) il rapporto tra i lati del rettangolo circoscritto alla pianta di ogni orizzontamento è inferiore a 4:

Il rapporto tra i lati del rettangolo risulta pari a: 2.29

Esito: SI

c) ciascun orizzontamento ha una rigidezza nel proprio piano tanto maggiore della corrispondente rigidezza degli elementi strutturali verticali da potersi assumere che la sua deformazione in pianta influenzi in modo trascurabile la distribuzione delle azioni sismiche tra questi ultimi e ha resistenza sufficiente a garantire l'efficacia di tale distribuzione:

Esito: SI

Regolarità in altezza.

d) tutti i sistemi resistenti alle azioni orizzontali si estendono per tutta l'altezza della costruzione o, se sono presenti parti aventi differenti altezze, fino alla sommità della rispettiva parte dell'edificio:

Esito: SI

e) 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 di 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	Δ Masse [%]	Δ Rig X [%]	Δ Rig Y [%]	Esito Masse	Esito Rig X	Esito Rig Y
PR 1	0.00	0.00	0.00	SI	SI	SI

Esito: SI

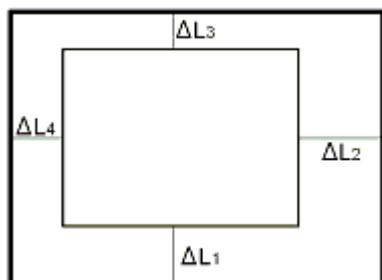
f) il rapporto tra la capacità e la domanda allo SLV non è significativamente diverso, in termini di resistenza, per orizzontamenti successivi (tale rapporto, calcolato per un generico orizzontamento, non deve differire più del 30% dall'analogo rapporto calcolato per l'orizzontamento adiacente); può 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. [%]
Piano 1	284934.26	10.98	65.04	100.00

Esito: SI

g) eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengano con continuità da un orizzontamento al successivo; oppure avvengano in modo che il rientro di un orizzontamento non superi il 10% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante, né il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro orizzontamenti, 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]
Fondazione	0.00	0.00	0.00	0.00	800.00	350.00
Piano 1	0.00	-60.00	-67.00	0.00	680.00	223.00

Esito: NO

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

Piano	Pilastr		Pareti	
	Res. Or. [daN]	Azione Vert. [daN]	Res. Or. [daN]	Azione Vert. [daN]
Piano 1	63750.00	2733.68	450871.89	32124.90

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 ² /Ls ²
PR 1	1017491.87	231843.56	1857175148 23.95	2.94

Calcolo parametri per non linearità (par. 7.3.1).

Le non linearità geometriche possono essere trascurate in base al paragrafo (7.3.1)

$$\theta = P d_r / V h \leq 0.1$$

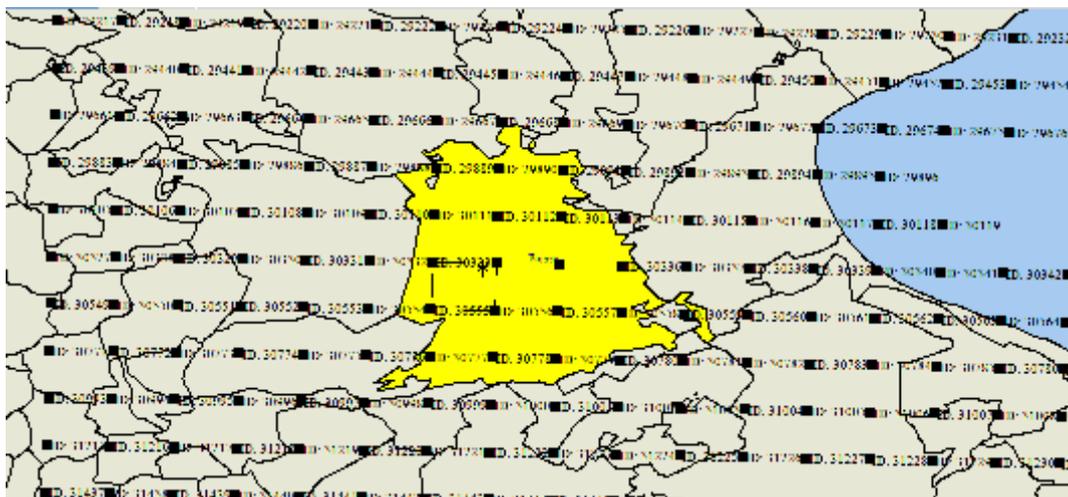
I risultati per i vari piani sono i seguenti:

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
 θ_x : coefficiente non linearità in direzione x
 θ_y : coefficiente non linearità in direzione y

Piano Reale	P [daN]	dx [cm]	dy [cm]	Vx [daN]	Vy [daN]	h [cm]	θ_x	θ_y
PR 0	26343.00	---	---	-7411.76	-7770.87	---	---	---
PR 1	14144.46	0.1091	0.3730	-4408.51	-5592.41	300.0	0.0012	0.0031

5.3 ALLEGATO C - (Pericolosità sismica di base)

Coordinate (Datum ED50) del sito : Latitudine = 41.4633° - Longitudine = 15.5456°



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*
30333	41.4675	15.4921	0.159	2.609	0.439	0.201	2.605	0.470	0.071	2.525	0.344	0.056	2.508	0.322
30334	41.4663	15.5588	0.159	2.605	0.438	0.200	2.600	0.469	0.071	2.523	0.343	0.056	2.511	0.321
30555	41.4175	15.4905	0.154	2.628	0.486	0.195	2.634	0.519	0.068	2.577	0.352	0.055	2.522	0.323
30556	41.4163	15.5571	0.154	2.623	0.485	0.194	2.626	0.518	0.067	2.582	0.352	0.054	2.526	0.323

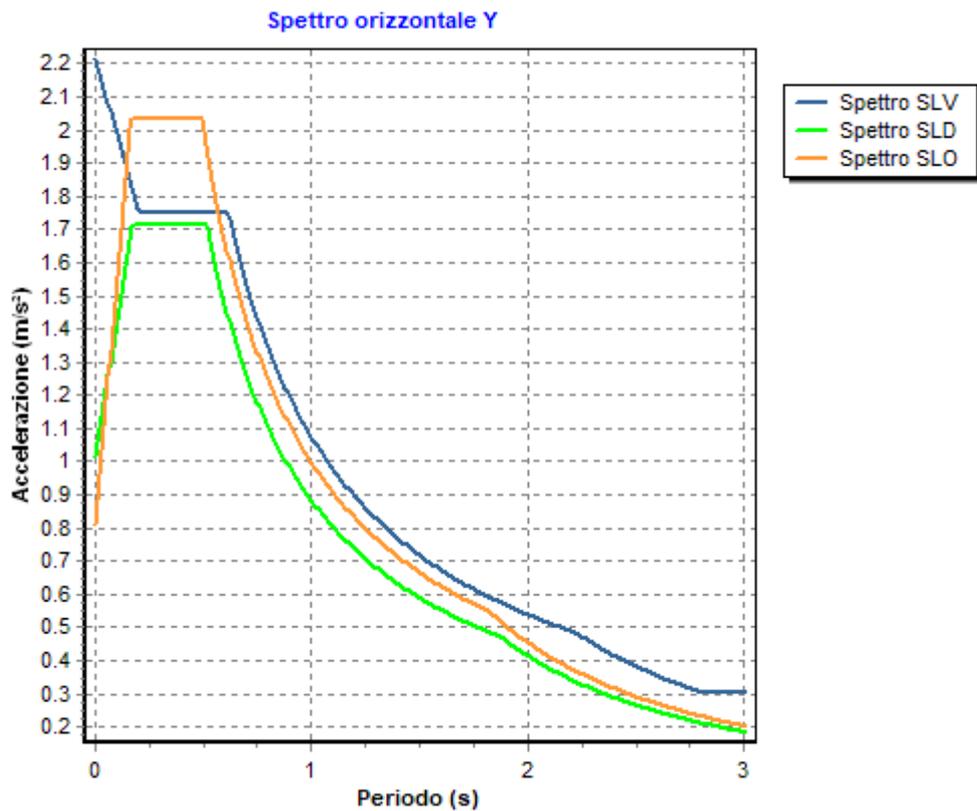
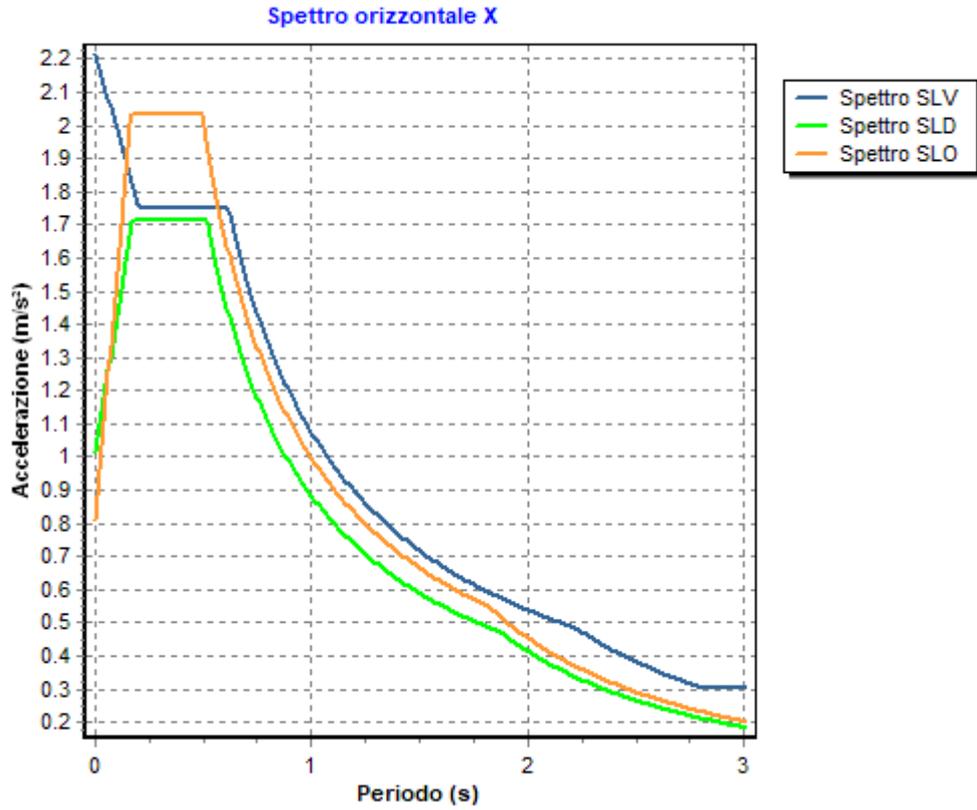
I valori dei parametri p (a_g , F_o , T_{c^*}) di interesse per la definizione dell'azione sismica di progetto sono stati calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici della maglia elementare del *reticolo di riferimento* contenente il punto in esame, utilizzando 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_i : valore del parametro di interesse nell' i -esimo punto della maglia elementare contenente il punto in esame;
- d_i : 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	712	1462	75	45
Accelerazione sismica	0.155	0.195	0.069	0.055
Coefficiente F_o	2.610	2.608	2.536	2.513
Periodo T_{c^*}	0.449	0.481	0.345	0.322



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:

CABINA DI STOCCAGGIO

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:

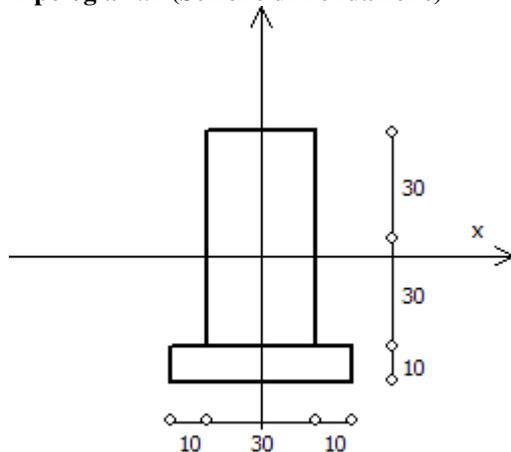
Fondazioni superficiali, quindi del tipo dirette, costituite da platee di fondazione e da un reticolo di travi rovesce.

Descrizione delle tipologie di fondazione utilizzate.

Nell'ambito dei lavori in oggetto si sono utilizzate le seguenti tipologie di fondazione: travi rovesce, platee, 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	= 1800 cm ²
Jx	= 540000 cm ⁴
Jy	= 135000 cm ⁴
Jt	= 370710 cm ⁴
Materiale	= Cls1
Peso	= 450 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;
 KwN : modulo di Winkler normale;
 KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Asta	Fili	Nodo Iniziale	Nodo Finale	SEZIONE	L [cm]	Impalcato	KwN [daN/cm ³]	KwT [daN/cm ³]
1	2, 1	2	23	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
2	2, 1	23	24	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
3	2, 1	24	25	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
4	2, 1	25	26	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
5	2, 1	26	27	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
6	2, 1	27	28	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
7	2, 1	28	29	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
8	2, 1	29	1	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
9	1, 4	1	30	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
10	1, 4	30	31	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
11	1, 4	31	32	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
12	1, 4	32	4	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
13	3, 2	3	20	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
14	3, 2	20	21	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
15	3, 2	21	22	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
16	3, 2	22	2	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
17	4, 3	4	13	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
18	4, 3	13	14	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
19	4, 3	14	15	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
20	4, 3	15	16	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
21	4, 3	16	17	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
22	4, 3	17	18	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
23	4, 3	18	19	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
24	4, 3	19	3	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50

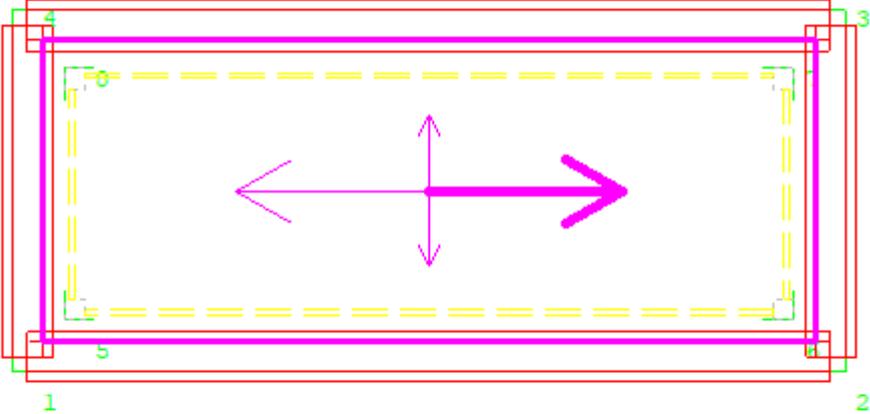
Descrizione delle platee di fondazione e loro ubicazione in pianta.

Platea : numero della platea;
 Impalcato : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Spessore : spessore della Piastra;
 KwN : modulo di Winkler normale;
 KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Platea	Impalcato	Fili	Spessore [cm]	KwN [daN/cm ³]	KwT [daN/cm ³]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	60	5.00	2.50

Piante fondazioni.

Fondazione



6.2 RELAZIONE GEOTECNICA (CAP. 6 delle N.T.C.)

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]

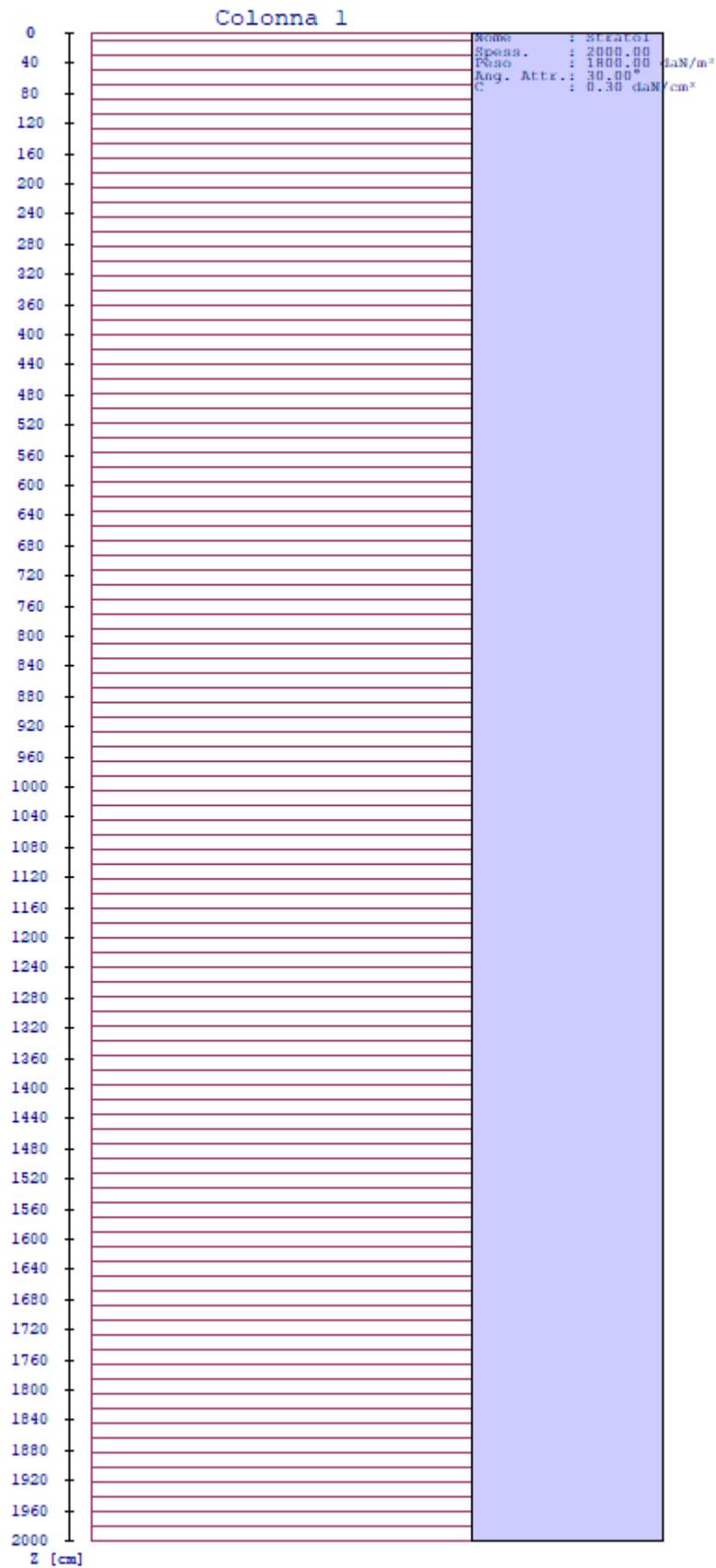
Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati	RQD
1	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
2	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
3	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
4	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-

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;
 ϕ : 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;
 ν_t : Coefficiente di Poisson;
 E_{ed} : Modulo Edometrico;
 OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m ³]	Peso eff. [daN/m ³]	NSPT	Qc [daN/cm ²]	ϕ [°]	C [daN/cm ²]	Cu [daN/cm ²]	E [daN/cm ²]	G [daN/cm ²]	ν_t	E_{ed} [daN/cm ²]	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 forniteci, 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'interazione 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:

Le platee di fondazione vengono modellate utilizzando un elemento finito che segue sempre la giacitura di un piano. L'elemento lastra-piastra, nel seguito denominato guscio, possiede nel sistema di riferimento locale come in quello globale 6 gradi di libertà per nodo. L'elemento è computato sovrapponendo il comportamento lastra o membrana, che possiede 3 gradi di libertà per nodo (una coppia di spostamenti planari e un grado di libertà alla rotazione intorno ad un asse perpendicolare al piano medio), e il comportamento piastra, che possiede 3 gradi di libertà per nodo (uno spostamento perpendicolare al piano medio e una coppia di rotazioni ortogonali aventi assi sostegno paralleli al piano medio).

La geometria dell'elemento finito SHELL può essere definita attraverso 3 o 4 nodi. La trattazione nei due casi è completamente diversa. L'elemento a 3 nodi viene usato per creare esclusivamente mesh di transizione nel caso di figure irregolari.

La formulazione dell'elemento è basata sulla teoria di Mindlin-Reissner in cui viene considerato anche il contributo della deformazione dovuta al taglio risolvendolo secondo la formulazione isoparametrica. Tutte le caratteristiche sono calcolate attraverso l'integrazione numerica ai punti di Gauss secondo la regola 2x2 ed estrapolate ai nodi.

Nel caso delle platee di fondazione, l'interazione viene modellata attraverso l'introduzione di molle distribuite sulla superficie dell'elemento che vengono automaticamente concentrate (rappresentative della propria area di influenza e calcolate attraverso l'integrazione di Gauss) e applicate ai nodi di estremità.

Verifiche della sicurezza e delle prestazioni: identificazione dei relativi stati limite.

Le verifiche della sicurezza in fondazione sono condotte nei riguardi dello stato limite ultimo e dello stato limite di esercizio.

Le verifiche nei riguardi degli stati limite previsti 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 effettuato seguendo la teoria di Brinch Hansen, la quale tiene conto:

- della forma della fondazione;
- della profondità del piano di posa della fondazione;
- dell'inclinazione del carico sulla fondazione;
- dell'eccentricità del carico;
- dell'inclinazione del piano di posa della fondazione;
- dell'inclinazione del piano di campagna;
- 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:

$$q_{lim} = 0.5 \cdot B' \cdot \gamma_2 \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma \cdot b_\gamma \cdot z_\gamma \cdot e_\gamma \cdot k \cdot e_\gamma + c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c \cdot z_c + (q + \gamma_1 \cdot D) \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q \cdot z_q$$

Dove: $B' = B - 2 \cdot e_B$

B è il lato minore della fondazione.

e_B è l'eccentricità del carico lungo B .

D è la profondità del piano di posa della fondazione.

γ_1 è il peso del terreno sopra il piano di posa della fondazione.

γ_2 è il peso del terreno sotto il piano di posa della fondazione.

C è la coesione del terreno.

q è il carico uniformemente distribuito ai lati della fondazione.

Fattori di portanza Travi di fondazione. SLU-SLV

Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;

Asta : numerazione interna dell'asta;

Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;

A1 : verifica della combinazione di carico A1;

Lt : verifica a lungo termine.

Fattori di carico limite														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ
5	1	2-1	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	9	1-4	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	13	3-2	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	17	4-3	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di forma														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ
5	1	2-1	1.04	1.04	0.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	9	1-4	1.10	1.09	0.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	13	3-2	1.10	1.09	0.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	17	4-3	1.04	1.04	0.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di profondità														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ
5	1	2-1	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

6	9	1-4	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	13	3-2	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	17	4-3	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano di posa														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	9	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	13	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	17	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano campagna														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	9	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	13	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	17	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione dei carichi														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	9	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	13	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	17	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy
5	1	2-1	0.98	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	9	1-4	0.98	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	13	3-2	0.98	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	17	4-3	0.98	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)											
			A1				A2				
			Lt								
Campata	Asta	Fili	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	
5	1	2-1	0.82	0.45	-	-	-	-	-	-	
6	9	1-4	0.82	0.45	-	-	-	-	-	-	
7	13	3-2	0.82	0.45	-	-	-	-	-	-	
8	17	4-3	0.82	0.45	-	-	-	-	-	-	

Fattori di portanza Travi di fondazione. SLD

- Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
- A1 : verifica della combinazione di carico A1;
- Lt : verifica a lungo termine.

Fattori di carico limite														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Nc	Nq	Ny	Nc	Nq	Ny	Nc	Nq	Ny	Nc	Nq	Ny
5	1	2-1	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	9	1-4	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	13	3-2	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-

8	17	4-3	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
---	----	-----	-------	-------	-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Fattori di forma														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy
5	1	2-1	1.04	1.04	0.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	9	1-4	1.10	1.09	0.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	13	3-2	1.10	1.09	0.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	17	4-3	1.04	1.04	0.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di profondità														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy
5	1	2-1	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	9	1-4	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	13	3-2	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	17	4-3	1.38	1.27	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano di posa														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	9	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	13	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	17	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano campagna														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	9	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	13	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	17	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione dei carichi														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy
5	1	2-1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	9	1-4	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	13	3-2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	17	4-3	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy
5	1	2-1	0.98	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	9	1-4	0.98	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	13	3-2	0.98	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	17	4-3	0.98	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)											
			A1						A2		
			Lt								
Campata	Asta	Fili	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	
5	1	2-1	0.82	0.45	-	-	-	-	-	-	
6	9	1-4	0.82	0.45	-	-	-	-	-	-	
7	13	3-2	0.82	0.45	-	-	-	-	-	-	
8	17	4-3	0.82	0.45	-	-	-	-	-	-	

Fattori di portanza Platee. SLU-SLV

Platea : numero della platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea;
 A1 : verifica della combinazione di carico A1;
 Lt : verifica a lungo termine.

Fattori di carico limite													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ
1	4, 3, 2, 1	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di forma													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ
1	4, 3, 2, 1	1.27	1.25	0.82	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di profondità													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ
1	4, 3, 2, 1	1.08	1.06	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano di posa													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano campagna													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione dei carichi													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ
1	4, 3, 2, 1	0.98	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	e γ k	e γ i										
1	4, 3, 2, 1	0.82	0.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza Platee. SLD

Platea : numero della platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea;
 A1 : verifica della combinazione di carico A1;

Lt : verifica a lungo termine.

Fattori di carico limite													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ	Nc	Nq	N γ
1	4, 3, 2, 1	30.14	18.40	15.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di forma													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ	Sc	Sq	S γ
1	4, 3, 2, 1	1.27	1.25	0.82	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di profondità													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ	Dc	Dq	D γ
1	4, 3, 2, 1	1.08	1.06	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano di posa													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ	Bc	Bq	B γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano campagna													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ	Gc	Gq	G γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione dei carichi													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ	Ic	Iq	I γ
1	4, 3, 2, 1	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ
1	4, 3, 2, 1	0.98	0.97	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)									
		A1				A2			
		Lt		Bt		Lt		Bt	
Platea	Fili	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi
1	4, 3, 2, 1	0.82	0.45	-	-	-	-	-	-

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 delle N.T.C. e 6.4.3 per fondazioni su pali)

A1 + M1 + R3

dove:

- Coefficienti parziali per le azioni

CARICHI	COEFFICIENTE PARZIALE	Comb. A1
PERMANENTI	γ_{G1ns}	1.3
PERMANENTI NON STRUTTURALI	γ_{G2ns}	1.5
VARIABILI	γ_{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
Coesione drenata del terreno	C	1.0
Coesione non drenata del terreno	C_u	1.0
Peso dell'unita di volume	γ	1.0

- Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati ultimi di fondazioni superficiali

VERIFICA	COEFFICIENTE PARZIALE R3
Capacità portante	$\gamma_R = 2.3$

Le verifiche vengono riassunte nelle successive tabelle.

Travi di fondazione. SLU-SLV

Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
 A1 - Bt : verifica della combinazione di carico A1 a breve termine;
 A1 - Lt : verifica della combinazione di carico A1 a lungo termine;
 B : larghezza piano di appoggio;
 D : profondità del piano di posa;
 X : ascissa di verifica;
 qlimd : carico limite di calcolo;
 σ : tensione di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Campata	Asta	Fili	Combinazione A1 - Lt						
			B [cm]	D [cm]	X [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	S	Esito
5	1	2-1	50.00	70.00	0.00	9.12	0.36	25.33	V
6	9	1-4	50.00	70.00	0.00	9.60	0.36	26.67	V
7	13	3-2	50.00	70.00	320.00	9.60	0.36	26.67	V
8	17	4-3	50.00	70.00	0.00	9.12	0.35	26.06	V

Travi di fondazione. SLD

Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
 A1 - Bt : verifica della combinazione di carico A1 a breve termine;
 A1 - Lt : verifica della combinazione di carico A1 a lungo termine;
 B : larghezza piano di appoggio;
 D : profondità del piano di posa;
 X : ascissa di verifica;
 qlimd : carico limite di calcolo;
 σ : tensione di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Campata	Asta	Fili	Combinazione A1 - Lt						
			B [cm]	D [cm]	X [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	S	Esito
5	1	2-1	50.00	70.00	0.00	9.12	0.33	27.64	V
6	9	1-4	50.00	70.00	0.00	9.60	0.33	29.09	V
7	13	3-2	50.00	70.00	0.00	9.60	0.33	29.09	V
8	17	4-3	50.00	70.00	685.78	9.12	0.33	27.64	V

Platee. SLU-SLV

Platea : numero della platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea considerata;
 A1 - Lt : verifica della combinazione di carico A1 a lungo termine;
 D : profondità del piano di posa;
 qlimd : carico limite di calcolo;
 σ : tensione di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Platea	Fili	Combinazione A1 - Lt				
		D [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	S	Esito
1	4, 3, 2, 1	70.00	9.46	0.36	26.28	V

Platee. SLD

- Platea : numero della platea;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea considerata;
- A1 - Lt : verifica della combinazione di carico A1 a lungo termine;
- D : profondità del piano di posa;
- qlimd : carico limite di calcolo;
- σ : tensione di calcolo;
- S : Coefficiente di sicurezza;
- Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Platea	Fili	Combinazione A1 - Lt				
		D [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	S	Esito
1	4, 3, 2, 1	70.00	9.46	0.33	28.67	V

Verifiche nei confronti degli stati limite di esercizio (SLE).

Gli stati limite di esercizio (punto 6.4.2.2 delle N.T.C.) 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 , 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%o 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]				
5	1	2-1	Q. Perm.	800.0	-0.0484	-0.9946	-1.0430	-0.0483	-0.9943	-1.0427	0.0003	3.2000	-	V
6	9	1-4	Q. Perm.	350.0	-0.0484	-0.9857	-1.0341	-0.0468	-0.9813	-1.0281	0.0061	1.4000	231.10	V
7	13	3-2	Q. Perm.	350.0	-0.0483	-0.9855	-1.0339	-0.0469	-0.9815	-1.0284	0.0055	1.4000	256.30	V
8	17	4-3	Q. Perm.	800.0	-0.0469	-0.9901	-1.0369	-0.0468	-0.9898	-1.0366	0.0003	3.2000	-	V

Platee.

- Platea : numero della platea;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea 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%o x Dist.);

S : Coefficiente di sicurezza;

Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Platea	Fili	Comb.	Dist. [cm]	Max			Min			Diff. [cm]	Lim. [cm]	S	Esito
				Istant. [cm]	Consol. [cm]	Tot. [cm]	Istant. [cm]	Consol. [cm]	Tot. [cm]				
1	4, 3, 2, 1	Q. Perm.	385.7	-0.0494	-0.3349	-0.3844	-0.0468	-0.3288	-0.3756	0.0088	1.5428	176.11	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

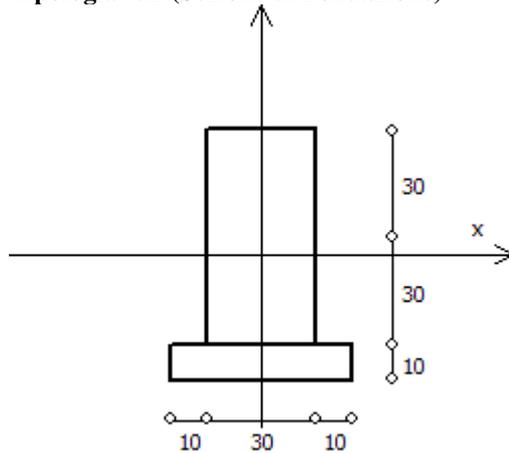
7.1 Strutture di fondazione e del suolo di fondazione.

Descrizione delle tipologie di fondazione utilizzate.

Nell'ambito dei lavori in oggetto si sono utilizzate le seguenti tipologie di fondazione: travi rovesce, platee, 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	= 1800 cm ²
J _x	= 540000 cm ⁴
J _y	= 135000 cm ⁴
J _t	= 370710 cm ⁴
Materiale	= Cls1
Peso	= 450 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 _{wN}	: modulo di Winkler normale;
K _{wT}	: modulo di Winkler tangenziale;

Asta	Fili	Nodo Iniziale	Nodo Finale	SEZIONE	L [cm]	Impalcato	K _{wN} [daN/cm ³]	K _{wT} [daN/cm ³]
1	2, 1	2	23	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
2	2, 1	23	24	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
3	2, 1	24	25	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
4	2, 1	25	26	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
5	2, 1	26	27	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
6	2, 1	27	28	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
7	2, 1	28	29	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
8	2, 1	29	1	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
9	1, 4	1	30	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
10	1, 4	30	31	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50

11	1, 4	31	32	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
12	1, 4	32	4	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
13	3, 2	3	20	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
14	3, 2	20	21	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
15	3, 2	21	22	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
16	3, 2	22	2	1	87.50	Fondazione	5.00	2.50
17	4, 3	4	13	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
18	4, 3	13	14	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
19	4, 3	14	15	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
20	4, 3	15	16	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
21	4, 3	16	17	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
22	4, 3	17	18	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
23	4, 3	18	19	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50
24	4, 3	19	3	1	100.00	Fondazione	5.00	2.50

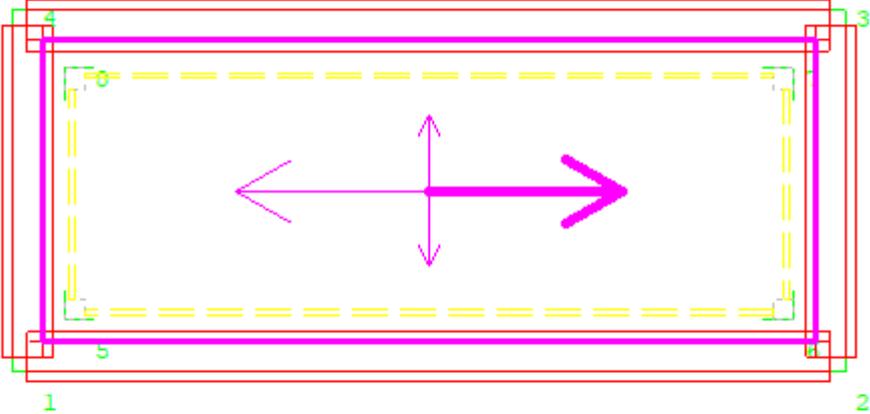
Descrizione delle platee di fondazione e loro ubicazione in pianta.

Platea : numero della platea;
 Impalcato : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Spessore : spessore della Piastra;
 KwN : modulo di Winkler normale;
 KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Platea	Impalcato	Fili	Spessore [cm]	KwN [daN/cm ³]	KwT [daN/cm ³]
1	Fondazione	4, 3, 2, 1	60	5.00	2.50

Piante fondazioni.

Fondazione



7.2 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 (σ_T) : valore della tensione dovuta alla pressione dell'asta/piastra di fondazione:

Tabella 78.I

Tensioni Terreno							
				SLU	SLE		
					Caratteristi che	Frequenti	Quasi Permanenti
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	σ_T [daN/cm ²]	σ_T [daN/cm ²]	σ_T [daN/cm ²]	σ_T [daN/cm ²]
1	Fondazione	2-1	0.00	0.36(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.36(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
2	Fondazione	2-1	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.35(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
3	Fondazione	2-1	0.00	0.35(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.35(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.35(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
4	Fondazione	2-1	0.00	0.35(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.35(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.35(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
5	Fondazione	2-1	0.00	0.35(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.35(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.35(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
6	Fondazione	2-1	0.00	0.35(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.35(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.35(1)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
7	Fondazione	2-1	0.00	0.35(20)	0.27(1)	0.25(1)	0.25(1)
			50.00	0.35(20)	0.26(1)	0.25(1)	0.25(1)
			100.00	0.36(20)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
8	Fondazione	2-1	0.00	0.36(20)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			50.00	0.36(20)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			100.00	0.36(20) *	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
9	Fondazione	1-4	0.00	0.36(1) *	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
10	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
11	Fondazione	1-4	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
12	Fondazione	1-4	0.00	0.34(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			43.75	0.34(17)	0.25(1)	0.24(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(17)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)
13	Fondazione	3-2	0.00	0.35(1)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)
			43.75	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			87.50	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
14	Fondazione	3-2	0.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
15	Fondazione	3-2	0.00	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.35(1)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
16	Fondazione	3-2	0.00	0.35(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			43.75	0.35(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
			87.50	0.36(19)	0.26(1)	0.25(1)	0.24(1)
17	Fondazione	4-3	0.00	0.35(17)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)
			50.00	0.35(17)	0.25(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(17)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
18	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)

			100.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
19	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
20	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
21	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
22	Fondazione	4-3	0.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(1)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
23	Fondazione	4-3	0.00	0.34(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.34(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.34(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
24	Fondazione	4-3	0.00	0.34(14)	0.26(1)	0.24(1)	0.24(1)
			50.00	0.35(14)	0.25(1)	0.24(1)	0.24(1)
			100.00	0.35(14)	0.25(1)	0.24(1)	0.23(1)

Tabella 78.II

Tensioni Terreno				
	SLU	SLE		
		Caratteristi che	Frequenti	Quasi Permanenti
Piastra	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]
1	0.36(20) *	0.27(1) *	0.25(1) *	0.25(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]

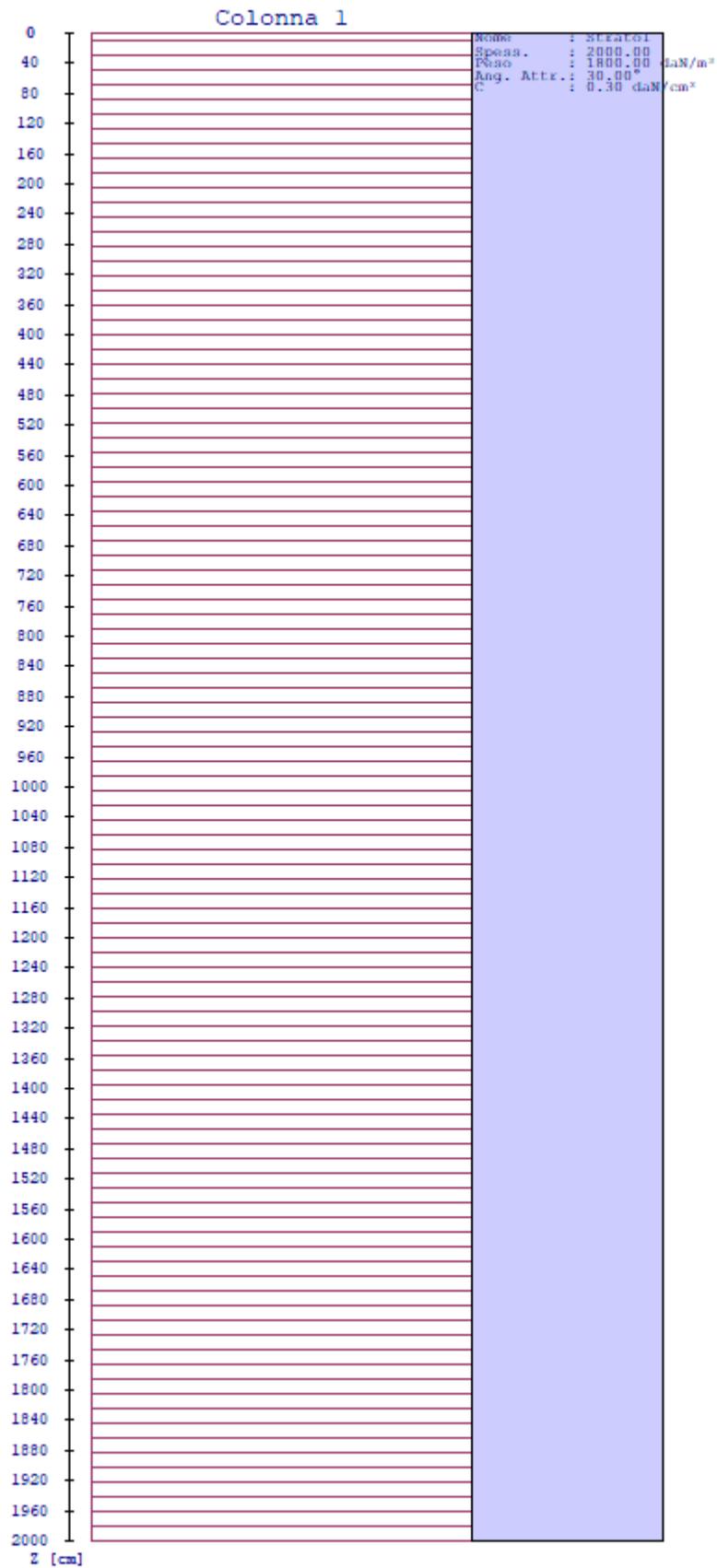
Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati	RQD
1	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
2	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
3	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-
4	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1	-

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;
 ϕ : 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;
 ν_t : Coefficiente di Poisson;
 E_{ed} : Modulo Edometrico;
 OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m ³]	Peso eff. [daN/m ³]	NSPT	Qc [daN/cm ²]	ϕ [°]	C [daN/cm ²]	Cu [daN/cm ²]	E [daN/cm ²]	G [daN/cm ²]	ν_t	E_{ed} [daN/cm ²]	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

- Sezioni Geologiche:



- Caratterizzazione sismica del suolo di fondazione:

La categoria assunta per il suolo di fondazione per il sito in oggetto è: C

7.3 Relazione sulle fondazioni (D.M. 17/01/2018)

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 SLU-SLV	25.33	26.67
	Capacità portante SLD	27.64	29.09
	Cedim. Diff. SLE Q. Perm.	231.10	-
Platee di fondazione	Capacità Portante SLU-SLV	26.28	26.28
	Capacità Portante SLD	28.67	28.67
	Cedim. Diff. SLE Q. Perm.	176.11	-

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).

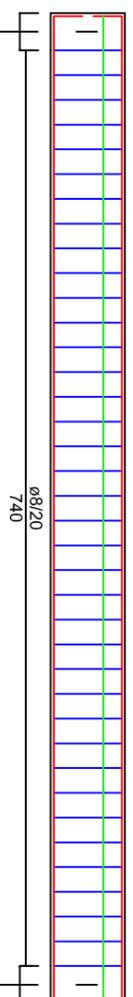
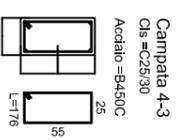
Comune di FOGGIA Provincia di FOGGIA	
ESECUTIVI DI CANTIERE	
TRAVI Fondazione	
Oggetto: CARINA DI STOCCAGGIO 600 X 243	
Ditta: SR PROJECT 1 SRL	14/07/2021
Materiali	
CLS C25/30 ACCIAIO LONGITUDINALE B450C ACCIAIO STAFFE B450C	
Il Progettista	Il Direttore dei lavori
Il Calcolatore	

Travata 4 Fondazione



4

3

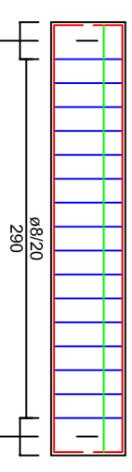
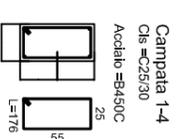


Travata 2 Fondazione



1

4

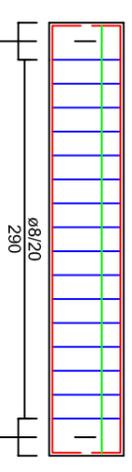
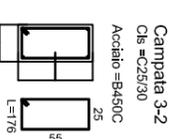


Travata 3 Fondazione



3

2



Travata 1 Fondazione



2

