



COMUNE DI PALERMO
Area Tecnica della Riqualficazione Urbana
e delle Infrastrutture
Ufficio Edilizia Pubblica, Cantiere Comunale e Autoparco
Progetto Definitivo

Piscina Comunale Scoperta
Progetto per la realizzazione della tribuna e servizi annessi

PROGETTO GENERALE

ADEGUATO AL PARERE CONI
POS. :CIS-2014-0015 DEL 18/04/2014

Coordinatore della Progettazione: Arch. Rosalia Collura

Gruppo di Progettazione:

Arch. Francesco La Cerva, Arch. Bruno Cirrito, Ing. Giuseppe Letizia,
Ing. Leonardo Triolo, Arch. Roberto Pitarresi, Arch. Liliana Pollara,
Arch. Giuseppina Liuzzo, Esp. Prog. Arch. Vincenza Garraffa,
Esp. Geom. Giuseppe Soldano, Dott. Antonio La Barbera

Studio Geologico: Dott. Giuseppe Vinti

Coordinatore della sicurezza: Arch. Fabio Cittati

RUP: Arch. Paola Maida

Tabulato di calcolo: Corpo C2

elaborato

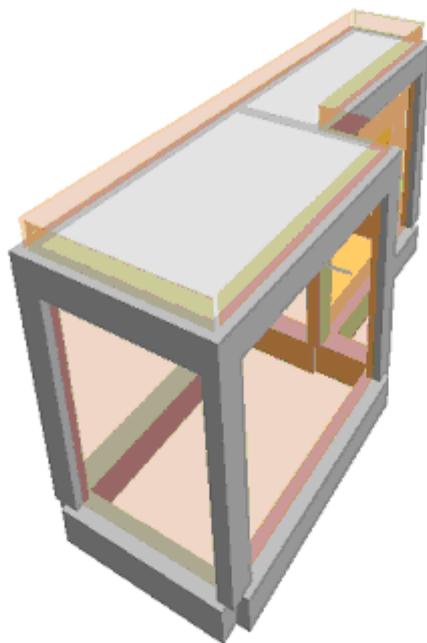
A.5.5

COMUNE : PALERMO

PROVINCIA : PA

TABULATO DI CALCOLO

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



**Oggetto: PISCINA COMUNALE SCOPERTA
PROGETTO CORPO "C2"
INFERMERIA E DEPOSITO - VAR MAGGIO 2014**

Committente:	Progettista:	Progettista Strutturale:	Direttore dei Lavori:
COMUNE DI PALERMO		ING. Giuseppe Letizia	

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 punto 1.1.2, nonché i relativi risultati dei calcoli strutturali così come ricavati dal calcolatore elettronico tramite l'utilizzo del Software 'FaTAe' prodotto e distribuito da Stacec srl con sede in Bovalino (RC), e concesso in licenza al responsabile dei calcoli stessi.

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

'FaTAe' articola le operazioni di progetto secondo tre fasi distinte:

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

1.1.2 Descrizione dell'Opera da calcolare

Comune : PALERMO
 Oggetto : PISCINA COMUNALE SCOPERTA - PROGETTO CORPO "C2" - INFERMERIA E DEPOSITO - VAR MAGGIO 2014
 Committente : COMUNE DI PALERMO
 Progettista Strutturale : ING. Giuseppe Letizia
 Indirizzo : Area Tecnica della riqualificazione urbana e delle infrastrutture

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.'

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

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

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

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

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

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

D.M. 14/01/2008:

'Norme tecniche per le costruzioni.'

Circolare 617 del 02/02/2009:

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

1.3 Convenzioni, Unità di misura e simboli adottati.

Nei calcoli sono state utilizzate le seguenti unità:

- distanze : cm
 - forze, tagli, e sforzi normali : daN
 - coppie e momenti flettenti : daNm
 - carichi sulle aste : daN/m
 - carichi su superfici : daN/m²
 - peso specifico : daN/m³
 - tensioni e resistenze : daN/m²
 - temperatura : °C

I simboli adottati hanno il seguente significato:

q : Fattore di struttura;
 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;
 fetk,0.05 : Resistenza caratteristica a trazione;
 ν : Coefficiente di Poisson;
 αt : Coefficiente di dilatazione termica;
 ps : peso specifico;
 fyk : Resistenza caratteristica di snervamento dell'acciaio;
 fitk : 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;
 Jxy : Momento di inerzia centrifugo rispetto agli assi X ed Y;
 Jt : 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;
 σ_{c,lim} : Tensioni limite del calcestruzzo;
 σ_{s,lim} : Tensioni limite dell'acciaio;
 f/l : rapporto freccia/lunghezza;
 f_{lim} : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;

2 Descrizione del Modello.

2.1 Modello assunto per il calcolo.

L'analisi numerica della struttura è stata condotta attraverso l'utilizzo del metodo degli elementi finiti ipotizzando un comportamento elastico-lineare. Il metodo degli elementi finiti consiste nel sostituire il modello continuo della struttura con un modello discreto equivalente e di approssimare la funzione di spostamento con polinomio algebrico, definito in regioni (dette appunto elementi finiti) che sono delle funzioni interpolanti il valore di spostamento definito in punti discreti (detti nodi). Gli elementi finiti utilizzabili ai fini della corretta modellazione della struttura verranno descritti di seguito. Il modello di calcolo può essere articolato sulla base dell'ipotesi di impalcato rigido, in funzione della reale presenza di solai continui atti ad irrigidire tutto l'impalcato. Tale ipotesi viene realizzata attraverso l'introduzione di adeguate relazioni cinematiche tra i gradi di libertà dei nodi costituenti l'impalcato stesso. Il metodo di calcolo adottato, le combinazioni di carico, e le procedure di verifica saranno descritte di seguito.

Riferimento globale e locale.

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

Modellazione geometrica della struttura.

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

- *Nodi*

Si definiscono nodi, entità geometriche determinate tramite le tre coordinate nel riferimento globale. I nodi, nello spazio tridimensionale, posseggono tre gradi di libertà traslazionali e tre rotazionali.

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

- *Vincoli e Molle*

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

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

- *Vincoli interni*

Tali vincoli servono a definire le modalità di trasmissione degli sforzi dall'elemento finito ai nodi. Ciò viene associato al concetto di trasferimento della rigidità. Generalmente l'elemento considerato è rigidamente connesso ai nodi che lo definiscono, in modo da bloccare tutti i gradi di libertà relativi. E' possibile, comunque "rilasciare" le caratteristiche delle sollecitazioni, in modo da svincolare i gradi di libertà corrispondenti. Nel caso particolare, il modello utilizzato consente di svincolare le tre rotazioni intorno agli assi locali dell'asta.

- *Aste*

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

Per questi elementi generalmente la funzione interpolante è quella del modello analitico per cui la mesh non influisce sensibilmente sulla convergenza. Le aste sono dotate di rigidità assiale, flessionale, e a taglio, secondo il modello classico della trave inflessa di Eulero- Bernoulli. Alla singola asta è possibile associare una sezione costante per tutta la sua lunghezza.

- *Asta su suolo elastico*

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

- *Lastra-Piastra*

Si tratta di elementi finiti bidimensionali, definiti da tre o quattro nodi, posti ai vertici rispettivamente di un triangolo o di un quadrilatero irregolare. La geometria reale dell'elemento viene ricondotta ad un triangolo rettangolo (elemento a tre nodi) o ad un quadrato definito nella trattazione isoparametrica. L'elemento lastra-piastra non ha rigidità per la rotazione intorno all'asse perpendicolare al suo piano e viene trattato secondo la teoria di Mindlin-Reissner. Nel modello considerato si tiene conto dell'accoppiamento tra azioni flessionali e membranali.

- *Forze e coppie concentrate*

Per la risoluzione statica della struttura, tutti i carichi applicati agli elementi vengono trasferiti ai nodi. Ciò avviene in automatico per il peso delle aste, delle piastre, delle pareti, dei pannelli di carico presenti sulle aste e per la distribuzione di carico applicate agli elementi bidimensionali. Il modello di calcolo consente anche l'introduzione di forze e coppie ai nodi. Le forze sono dirette lungo le tre direzioni del sistema di riferimento globale ed in entrambi i versi per ogni direzione. Le coppie concentrate sono riferite ai tre assi del riferimento globale, in entrambi i versi di rotazione di ciascun asse.

- *Carichi distribuiti*

Il modello di calcolo consente anche l'introduzione di carichi ripartiti sulle aste e di distribuzione di carico su piastre e pareti. I carichi ripartiti sulle aste possono essere riferite sia al riferimento globale, sia al riferimento locale, lungo le tre direzioni ed in entrambe i versi. E' possibile anche introdurre carichi distribuiti torcenti agenti intorno all'asse dell'asta ed in entrambe i versi di rotazione. Tutti i tipi di carico ripartito devono avere forma trapezia. Sugli elementi bidimensionali, che fanno parte della mesh di piastre e pareti, è possibile assegnare una distribuzione uniforme, avente le caratteristiche di una pressione diretta ortogonalmente all'elemento.

- *Pannelli di carico*

Il pannello di carico è un concetto legato alla reale distribuzione di carichi gravanti sulle aste. Ne fanno parte: solai, balconi, scale. Da tali pannelli, di forma irregolare come definiti dalla geometria dell'input, si passa alla quantificazione dei carichi trapezoidali ripartiti sulle aste. Per meglio simulare l'effetto dei pannelli, vengono generati in modo automatico anche dei carichi ripartiti torcenti, anch'essi di forma trapezia, relativi ai carichi distribuiti equivalenti al pannello.

- *Sezioni*

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

Materiali.

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

Matrici di calcolo della struttura.

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

- *Matrice di rigidità*

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

- *Matrice delle masse*

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

2.2 Tipo di calcolo.

ANALISI ORIZZONTALE DINAMICA LINEARE - ANALISI VERTICALE 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:

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

dove: F = vettore dei carichi risultanti applicate ai nodi;

\underline{u} = vettore dei cinematisimi nodali;

$[K]$ = matrice di rigidità globale.

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

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

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

Torsioni Accidentali		
Imp. Reale	e_x [cm]	e_y [cm]
1	17.0	52.0

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

Imp. Reale	Rigidità			Centro Massa		Centro Rigidità	
	Rig X [KN/cm]	Rig Y [KN/cm]	Rig. Tors. [KNcm]	X [cm]	Y [cm]	xR [cm]	yR [cm]
1	339	622	81449166	158.1	497.8	172.2	460.4

L'analisi sismica nelle componenti orizzontale e verticale 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 rigidità 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 come:

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

Il periodo (T) è calcolato come:

$$T = 1 / f$$

Utilizzando il vettore di trascinamento "d" (o di direzione di entrata del sisma) calcoliamo i "fattori di partecipazione modali" (Γ_i):

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

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

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:

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

I cinematisimi modali vengono calcolati come:

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

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} = $(8\xi^2 (1 + \beta_{ij}) \beta_{ij}^{3/2}) / ((1 - \beta_{ij})^2 + 4\xi^2 \beta_{ij} (1 + \beta_{ij}) + 8\xi^2 \beta_{ij}^2)$ 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 il braccio pari al 5% della dimensione massima dell'ingombro in pianta nella direzione ortogonale a quella considerata. I modi di vibrare del calcolo in oggetto sono i seguenti:

Modo	Direzione X			Direzione Y			Direzione Z				
	f [Hz]	T [s]	Ax %	f [Hz]	T [s]	Ay %	f [Hz]	T [s]	Az %		
1	4.956	0.202	38.2	6.752	0.148	41.7	18.842	0.053	27.0		
2	20.325	0.049	9.9	22.251	0.045	38.9	20.325	0.049	23.3		
3	20.944	0.048	9.2	17.082	0.059	4.7	17.082	0.059	21.5		
4	23.162	0.043	8.4	-	-	-	17.690	0.057	13.2		
5	17.690	0.057	7.4	-	-	-	-	-	-		
6	16.514	0.061	6.8	-	-	-	-	-	-		
7	16.594	0.060	6.0	-	-	-	-	-	-		
Totale Ax (>=85%)			85.9	Totale Ay (>=85%)			85.3	Totale Az (>=85%)			85.1

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 (Ψ_{0i} , Ψ_{1i} , Ψ_{2i}), dettati dalle normative, relativi agli stati limite ultimi e di danno:

Impalcato	Destinazione	Altre azioni			Delta termico		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
Fondazione	C - Ambienti suscettibili di affollamento	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.0
Piano 1	C - Ambienti suscettibili di affollamento	0.7	0.7	0.6	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:

Combinazione	Elementi della Struttura								
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt	Torsione Accidentale X	Torsione Accidentale Y	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	0.30	0.30
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	0.30	-0.30
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	0.30	0.30
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	0.30	-0.30
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	-0.30	0.30
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	-0.30	-0.30
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	-0.30	0.30
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	-0.30	-0.30
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	0.30	0.30
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	0.30	-0.30
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	0.30	0.30
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	0.30	-0.30
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	-0.30	0.30
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	-0.30	-0.30
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	0.30
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	-0.30
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	1	0.30
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	1	-0.30
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	1	0.30
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	1	-0.30
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	1	0.30
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	1	-0.30
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	1	0.30
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	1	-0.30
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	-1	0.30
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	-1	-0.30
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	-1	0.30
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	-1	-0.30
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	-1	0.30
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	-1	-0.30
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	0.30
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	-0.30
38	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	0.30	1
39	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	-0.30	1
40	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	0.30	1
41	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	-0.30	1
42	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	0.30	-1
43	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	-0.30	-1
44	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	0.30	-1
45	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	-0.30	-1

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Combinazione	Elementi di fondazione A1								
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt	Torsione Accidentale X	Torsione Accidentale Y	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	0.30	0.30
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	0.30	-0.30
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	0.30	0.30
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	0.30	-0.30
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	-0.30	0.30
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	-0.30	-0.30
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	-0.30	0.30
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	-0.30	-0.30
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	0.30	0.30
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	0.30	-0.30
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	0.30	0.30
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	0.30	-0.30
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	-0.30	0.30
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	-0.30	-0.30
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	0.30
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	-0.30
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	1	0.30
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	1	-0.30
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	1	0.30
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	1	-0.30
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	1	0.30
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	1	-0.30

28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	-1	-0.30	1	0.30
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	-1	-0.30	1	-0.30
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	1	0.30	-1	0.30
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	1	0.30	-1	-0.30
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	-1	0.30	-1	0.30
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	-1	0.30	-1	-0.30
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	1	-0.30	-1	0.30
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	1	-0.30	-1	-0.30
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	0.30
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	-0.30
38	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	0	0.30	0.30	1
39	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	0	0.30	-0.30	1
40	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	0	-0.30	0.30	1
41	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	0	-0.30	-0.30	1
42	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	0	0.30	0.30	-1
43	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	0	0.30	-0.30	-1
44	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	0	-0.30	0.30	-1
45	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	0	-0.30	-0.30	-1

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Elementi di fondazione A2										
Combinazione	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt	Condizione			Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
					Torsione Accidentale X	Torsione Accidentale Y				
1*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0	
2*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0; \gamma Qns$	0	0	0	0	0	
3*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0; \gamma Qns$	0	0	0	0	0	
4*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0; \gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0	
5*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0; \gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0	
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	1	0	1	0.30	0.30	
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	1	0	1	0.30	-0.30	
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	-1	0	1	0.30	0.30	
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	-1	0	1	0.30	-0.30	
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	1	0	1	-0.30	0.30	
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	1	0	1	-0.30	-0.30	
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	-1	0	1	-0.30	0.30	
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	-1	0	1	-0.30	-0.30	
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	1	0	-1	0.30	0.30	
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	1	0	-1	0.30	-0.30	
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	-1	0	-1	0.30	0.30	
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	-1	0	-1	0.30	-0.30	
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	1	0	-1	-0.30	0.30	
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	1	0	-1	-0.30	-0.30	
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	0.30	
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	-0.30	
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	1	0.30	1	0.30	
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	1	0.30	1	-0.30	
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	-1	0.30	1	0.30	
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	-1	0.30	1	-0.30	
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	1	-0.30	1	0.30	
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	1	-0.30	1	-0.30	
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	-1	-0.30	1	0.30	
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	-1	-0.30	1	-0.30	
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	1	0.30	-1	0.30	
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	1	0.30	-1	-0.30	
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	-1	0.30	-1	0.30	
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	-1	0.30	-1	-0.30	
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	1	-0.30	-1	0.30	
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	1	-0.30	-1	-0.30	
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	0.30	
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	-0.30	
38	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	0	0.30	0.30	1	
39	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	0	0.30	-0.30	1	
40	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	0	-0.30	0.30	1	
41	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	0	-0.30	-0.30	1	
42	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	0	0.30	0.30	-1	
43	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	0	0.30	-0.30	-1	
44	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	0	-0.30	0.30	-1	
45	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	0	-0.30	-0.30	-1	

*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										
Combinazione	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt	Condizione			Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
					Torsione Accidentale X	Torsione Accidentale Y				
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0	
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0; \gamma Qns$	0	0	0	0	0	
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0; \gamma Qns$	0	0	0	0	0	
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0; \gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0	
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0; \gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0	
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	1	0	1	0.30	0.30	
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	1	0	1	0.30	-0.30	
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	-1	0	1	0.30	0.30	
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	-1	0	1	0.30	-0.30	
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	1	0	1	-0.30	0.30	
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	1	0	1	-0.30	-0.30	
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	-1	0	1	-0.30	0.30	
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	-1	0	1	-0.30	-0.30	
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	1	0	-1	0.30	0.30	
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	1	0	-1	0.30	-0.30	
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	-1	0	-1	0.30	0.30	
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	-1	0	-1	0.30	-0.30	
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	1	0	-1	-0.30	0.30	
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	1	0	-1	-0.30	-0.30	
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	0.30	
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	-0.30	
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	1	0.30	1	0.30	
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	1	0.30	1	-0.30	
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	-1	0.30	1	0.30	
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	-1	0.30	1	-0.30	
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	1	-0.30	1	0.30	
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	1	-0.30	1	-0.30	
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	-1	-0.30	1	0.30	
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	-1	-0.30	1	-0.30	
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	1	0.30	-1	0.30	
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	1	0.30	-1	-0.30	
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	-1	0.30	-1	0.30	
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	-1	0.30	-1	-0.30	
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	1	-0.30	-1	0.30	
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	1	-0.30	-1	-0.30	
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	0.30	
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	-0.30	
38	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	0	0.30	0.30	1	
39	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	0	0.30	-0.30	1	
40	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2; Qs$	0	0	0	-0.30	0.30	1	

41	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	0	-0.30	-0.30	1
42	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	0	0.30	0.30	-1
43	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	0	0.30	-0.30	-1
44	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	0	-0.30	0.30	-1
45	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	0	-0.30	-0.30	-1

Elementi di fondazione A1									
Combinazione	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Condizione					
				Δt	Torsione Accidentale X	Torsione Accidentale Y	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	γG1ns	γG2ns	γQns	0	0	0	0	0	0
2	γG1ns	γG2ns	γQns	Ψ0;Qns	0	0	0	0	0
3	γG1ns	γG2ns	γQns	-Ψ0;Qns	0	0	0	0	0
4	γG1ns	γG2ns	Ψ0;Qns	γQns	0	0	0	0	0
5	γG1ns	γG2ns	Ψ0;Qns	-γQns	0	0	0	0	0
6	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	1	0	1	0.30	0.30
7	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	1	0	1	0.30	-0.30
8	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	-1	0	1	0.30	0.30
9	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	-1	0	1	0.30	-0.30
10	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	1	0	1	-0.30	0.30
11	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	1	0	1	-0.30	-0.30
12	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	-1	0	1	-0.30	0.30
13	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	-1	0	1	-0.30	-0.30
14	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	1	0	-1	0.30	0.30
15	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	1	0	-1	0.30	-0.30
16	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	-1	0	-1	0.30	0.30
17	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	-1	0	-1	0.30	-0.30
18	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	1	0	-1	-0.30	0.30
19	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	1	0	-1	-0.30	-0.30
20	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	-1	0	-1	-0.30	0.30
21	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	-1	0	-1	-0.30	-0.30
22	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	1	0.30	1	0.30
23	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	1	0.30	1	-0.30
24	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	-1	0.30	1	0.30
25	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	-1	0.30	1	-0.30
26	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	1	-0.30	1	0.30
27	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	1	-0.30	1	-0.30
28	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	-1	-0.30	1	0.30
29	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	-1	-0.30	1	-0.30
30	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	1	0.30	-1	0.30
31	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	1	0.30	-1	-0.30
32	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	-1	0.30	-1	0.30
33	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	-1	0.30	-1	-0.30
34	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	1	-0.30	-1	0.30
35	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	1	-0.30	-1	-0.30
36	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	-1	-0.30	-1	0.30
37	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	-1	-0.30	-1	-0.30
38	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	0	0.30	0.30	1
39	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	0	0.30	-0.30	1
40	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	0	-0.30	0.30	1
41	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	0	-0.30	-0.30	1
42	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	0	0.30	0.30	-1
43	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	0	0.30	-0.30	-1
44	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	0	-0.30	0.30	-1
45	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	0	-0.30	-0.30	-1

Elementi di fondazione A2									
Combinazione	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Condizione					
				Δt	Torsione Accidentale X	Torsione Accidentale Y	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	γG1ns	γG2ns	γQns	0	0	0	0	0	0
2	γG1ns	γG2ns	γQns	Ψ0;Qns	0	0	0	0	0
3	γG1ns	γG2ns	γQns	-Ψ0;Qns	0	0	0	0	0
4	γG1ns	γG2ns	Ψ0;Qns	γQns	0	0	0	0	0
5	γG1ns	γG2ns	Ψ0;Qns	-γQns	0	0	0	0	0
6	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	1	0	1	0.30	0.30
7	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	1	0	1	0.30	-0.30
8	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	-1	0	1	0.30	0.30
9	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	-1	0	1	0.30	-0.30
10	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	1	0	1	-0.30	0.30
11	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	1	0	1	-0.30	-0.30
12	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	-1	0	1	-0.30	0.30
13	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	-1	0	1	-0.30	-0.30
14	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	1	0	-1	0.30	0.30
15	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	1	0	-1	0.30	-0.30
16	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	-1	0	-1	0.30	0.30
17	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	-1	0	-1	0.30	-0.30
18	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	1	0	-1	-0.30	0.30
19	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	1	0	-1	-0.30	-0.30
20	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	-1	0	-1	-0.30	0.30
21	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	-1	0	-1	-0.30	-0.30
22	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	1	0.30	1	0.30
23	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	1	0.30	1	-0.30
24	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	-1	0.30	1	0.30
25	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	-1	0.30	1	-0.30
26	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	1	-0.30	1	0.30
27	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	1	-0.30	1	-0.30
28	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	-1	-0.30	1	0.30
29	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	-1	-0.30	1	-0.30
30	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	1	0.30	-1	0.30
31	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	1	0.30	-1	-0.30
32	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	-1	0.30	-1	0.30
33	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	-1	0.30	-1	-0.30
34	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	1	-0.30	-1	0.30
35	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	1	-0.30	-1	-0.30
36	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	-1	-0.30	-1	0.30
37	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	-1	-0.30	-1	-0.30
38	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	0	0.30	0.30	1
39	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	0	0.30	-0.30	1
40	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	0	-0.30	0.30	1
41	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	0	-0.30	-0.30	1
42	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	0	0.30	0.30	-1
43	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	0	0.30	-0.30	-1
44	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	0	-0.30	0.30	-1
45	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	0	0	-0.30	-0.30	-1

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									
Combinazione	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Condizione					
				Δt	Torsione Accidentale X	Torsione Accidentale Y	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	γG1ns	γG2ns	γQns	0	0	0	0	0	0
2	γG1ns	γG2ns	γQns	Ψ0;Qns	0	0	0	0	0
3	γG1ns	γG2ns	γQns	-Ψ0;Qns	0	0	0	0	0
4	γG1ns	γG2ns	Ψ0;Qns	γQns	0	0	0	0	0
5	γG1ns	γG2ns	Ψ0;Qns	-γQns	0	0	0	0	0
6	γG1s	γG2s	Ψ2;Qs	0	1	0	1	0.30	0.30

TABULATO DI CALCOLO CORPO "C2" PISCINA COMUNALE SCOPERTA - VAR 2014

26	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2;Qs}$	0	0	1	-0.30	1	0.30
27	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2;Qs}$	0	0	1	-0.30	1	-0.30
28	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2;Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	0.30
29	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2;Qs}$	0	0	-1	-0.30	1	-0.30
30	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2;Qs}$	0	0	1	0.30	-1	0.30
31	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2;Qs}$	0	0	1	0.30	-1	-0.30
32	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2;Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	0.30
33	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2;Qs}$	0	0	-1	0.30	-1	-0.30
34	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2;Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	0.30
35	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2;Qs}$	0	0	1	-0.30	-1	-0.30
36	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2;Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	0.30
37	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2;Qs}$	0	0	-1	-0.30	-1	-0.30
38	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2;Qs}$	0	0	0	0.30	0.30	1
39	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2;Qs}$	0	0	0	0.30	-0.30	1
40	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2;Qs}$	0	0	0	-0.30	0.30	1
41	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2;Qs}$	0	0	0	-0.30	-0.30	1
42	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2;Qs}$	0	0	0	0.30	0.30	-1
43	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2;Qs}$	0	0	0	0.30	-0.30	-1
44	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2;Qs}$	0	0	0	-0.30	0.30	-1
45	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2;Qs}$	0	0	0	-0.30	-0.30	-1

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
Fondazione A2	1.0	1.3	1.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3	1.3	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:

Combinazione	Elementi della Struttura			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_{0;Qns}$
2	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_{0;Qns}$
3	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{0;Qns}$	γ_{Qns}
4	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{0;Qns}$	$-\gamma_{Qns}$

Combinazione	Elementi di fondazione A1			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_{0;Qns}$
2	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_{0;Qns}$
3	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{0;Qns}$	γ_{Qns}
4	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{0;Qns}$	$-\gamma_{Qns}$

Combinazione	Elementi di fondazione A2			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$\Psi_{0;Qns}$
2	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	$-\Psi_{0;Qns}$
3	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{0;Qns}$	γ_{Qns}
4	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{0;Qns}$	$-\gamma_{Qns}$

Combinazioni Frequenti:

Combinazione	Elementi della Struttura			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{1;Qns}$	$\Psi_{2;Qns}$
2	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{1;Qns}$	$-\Psi_{2;Qns}$
3	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{2;Qns}$	$\Psi_{1;Qns}$
4	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{2;Qns}$	$-\Psi_{1;Qns}$

Combinazione	Elementi di fondazione A1			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{1;Qns}$	$\Psi_{2;Qns}$
2	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{1;Qns}$	$-\Psi_{2;Qns}$
3	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{2;Qns}$	$\Psi_{1;Qns}$
4	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{2;Qns}$	$-\Psi_{1;Qns}$

Combinazione	Elementi di fondazione A2			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{1;Qns}$	$\Psi_{2;Qns}$
2	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{1;Qns}$	$-\Psi_{2;Qns}$
3	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{2;Qns}$	$\Psi_{1;Qns}$
4	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{2;Qns}$	$-\Psi_{1;Qns}$

Combinazioni quasi permanenti:

Combinazione	Elementi della Struttura			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{2;Qns}$	$\Psi_{2;Qns}$
2	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{2;Qns}$	$-\Psi_{2;Qns}$

Combinazione	Elementi di fondazione A1			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{2;Qns}$	$\Psi_{2;Qns}$
2	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{2;Qns}$	$-\Psi_{2;Qns}$

Combinazione	Elementi di fondazione A2			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{2;Qns}$	$\Psi_{2;Qns}$
2	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	$\Psi_{2;Qns}$	$-\Psi_{2;Qns}$

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

Elemento	SLE										Q. Permanenti				
	Caratteristiche					Frequenti					γ_{Gns}	γ_{Qns}	γ_{I}	γ_{EG}	γ_{EQ}
Elemento	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	γ_{Gns}	γ_{Qns}	γ_{I}	γ_{EG}	γ_{EQ}	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

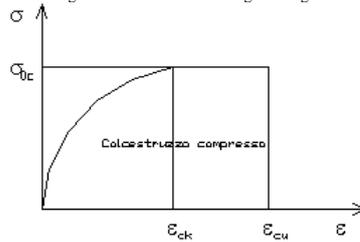
Le singole verifiche vengono descritte qui di seguito:

- Flessione composta deviata

Le sollecitazioni che vengono considerate in tale verifica sono: Sforzo Normale, Momento Flettente X-Z, Momento Flettente X-Y. La verifica di resistenza è soddisfatta se la sollecitazione determinata dalla condizione considerata cade all'interno del dominio di sicurezza determinato, attraverso le conoscenze del comportamento meccanico della sezione in esame, delle caratteristiche dei materiali di cui è composta ed in base ai coefficienti di sicurezza forniti dalla normativa seguita: Il calcolo è condotto nelle ipotesi che:

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

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



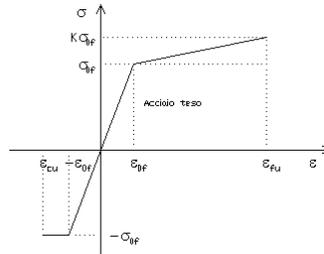
dove: ϵ_{ck} = deformazione caratteristica;
 ϵ_{cu} = deformazione ultima del calcestruzzo;
 σ_c = resistenza di calcolo del calcestruzzo;

Le equazioni che descrivono il diagramma sono:

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

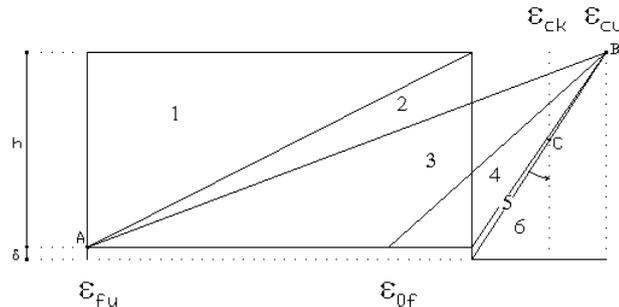
$$\epsilon_{ck} < \epsilon < \epsilon_{cu} : \sigma(\epsilon) = \sigma_c;$$

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



dove: ϵ_{0f} = σ_{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_{0f} . 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. E' 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} = $0.9 d (A_{sw} / s) f_{yd} (ctg\alpha + ctg\theta) \sin\alpha$;
- V_{Rcd} = $0.9 d b_w \alpha_c f_{cd} (ctg\alpha + ctg\theta) / (1 + ctg^2\theta)$;
- 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.

- Stabilità

La verifica di instabilità degli elementi snelli in c.a. viene condotta attraverso un'analisi del secondo ordine che tiene in conto degli effetti flessionali dell'azione assiale sulla configurazione deformata degli elementi stessi. Si sono assunti legami fra le azioni interne e le deformazioni che mettono in conto il comportamento non lineare dei materiali e si è trascurato il contributo del calcestruzzo teso.

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

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

Dove:

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

$$C = 1.7 - r_m$$

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

La snellezza della colonna da confrontare con λ_{lim} è pari a: $\lambda = \lambda_0 / i$

essendo λ_0 la lunghezza libera d'inflessione definita in base ai vincoli di estremità ed i il raggio d'inerzia della sezione in calcestruzzo non fessurato.

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

In aggiunta viene considerata un'aliquota aggiuntiva che tenga conto dell'inflessione della colonna pari a $e_2 := 0.222 e_{fy} l_0^2/h$.

- 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 della 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 ecc.;

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 vale:

$$\delta_j = \phi_A x_j^2 \sum (x_j - x_i) \theta_i \Delta x$$

dove:

- ϕ_A : rotazione dell'estremo iniziale dell'elemento;
- l : lunghezza dell'elemento;
- Δx : lunghezza del concio.

- Verifica dei nodi

I nodi strutturali vengono verificati nei riguardi di:

- Compressione, mediante la seguente relazione:

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

dove:

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

- Trazione mediante le seguenti relazioni alternative:

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

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

dove:

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

- Particolari prescrizioni nell'ambito della gerarchia delle resistenze

Al fine di garantire la gerarchia delle resistenze per le strutture in c.a. sono state considerate alcune prescrizioni aggiuntive per il calcolo delle sollecitazioni di calcolo. Per le travi, al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio di calcolo V_{Ed} vengono ottenute sommando il contributo dovuto ai carichi gravitazionali agenti sulla trave, considerata incernierata agli estremi, alle 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 sovraresistenza γ_{Rd} assunto pari ad 1.20 per strutture in CD "A" e ad 1.00 per strutture in CD "B". Per ciascuna direzione e ciascun verso di applicazione delle azioni sismiche, si devono proteggere i pilastri dalla plasticizzazione prematura adottando opportuni momenti flettenti di calcolo. Tale condizione di consegue qualora, verificando che la resistenza complessiva delle travi amplificata del coefficiente γ_{Rd} , 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";

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

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

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

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 al contributo dovuto ai gravitazionali il contributo indotto dalla condizione di equilibrio del pilastro soggetto all'azione dei momenti resistenti $M_{C,Rd}$ nelle sezioni di estremità superiore ed inferiore secondo l'espressione:

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

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

- 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 rispetto ai livelli adiacenti.

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

Impalcato	Fatt. Sovr.
1	1.00

3 Dati

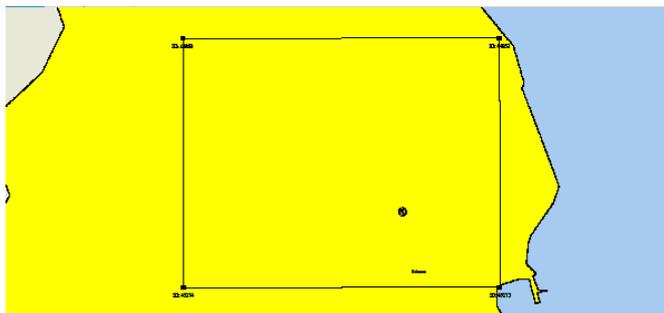
3.1 Dati Generali

Numero Impalcati : 1
 Numero delle tipologie di sezioni trasversali usate : 4
 Numero delle tipologie di solaio utilizzate : 1

Impalcato	Quota assoluta min [cm]	Quota assoluta max [cm]	Quota relativa min [cm]	Quota relativa max [cm]	Numero Colonne	Numero Travi
Fondazione	0.00	0.00	0.00	0.00	0	8
Piano 1	0.00	390.00	390.00	390.00	7	8

Coordinate (Datum WGS84) del sito
 Coordinate (Datum ED50) del sito

: Latitudine = 38.1500° - Longitudine = 13.3444°
 : Latitudine = 38.1511° - Longitudine = 13.3453°

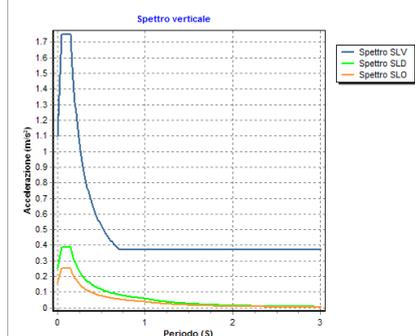
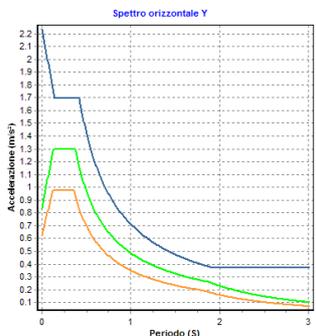
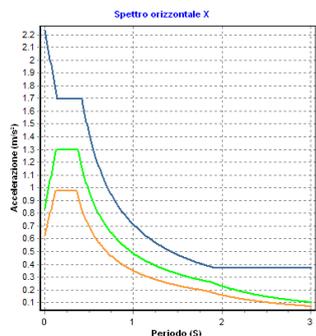


Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito		
Numero punto	Latitudine [°]	Longitudine [°]
44952	38.1848	13.3004
44953	38.1849	13.3638
45174	38.1348	13.3006
45175	38.1349	13.3640

Zona sismica : SI
 Suolo di fondazione : B
 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								Parametri dello spettro di risposta verticale			
	SLV	SLC	SLD	SLO	SLV	SLC	SLD	SLO	SLV	SLC	SLD	SLO
Tempo di ritorno	712	1462	75	45	712	1462	75	45	712	1462	75	45
Accelerazione sismica	0.190	0.244	0.071	0.053	0.190	0.244	0.071	0.053	0.190	0.244	0.071	0.053
Coefficiente F_0	2.391	2.451	2.331	2.349	2.391	2.451	2.331	2.349	2.391	2.451	2.331	2.349
Periodo T_c^*	0.299	0.311	0.260	0.245	0.299	0.311	0.260	0.245	0.299	0.311	0.260	0.245
Coefficiente S_s	1.20	1.16	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Coefficiente di amplificazione topografica S_t	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Prodotto $S_s \cdot S_t$	1.20	1.16	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Periodo T_B	0.14	0.14	0.13	0.12	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Periodo T_C	0.42	0.43	0.37	0.36	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Periodo T_D	2.36	2.58	1.88	1.81	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Coefficiente η	x	y	x	y	x	y	x	y	z	z	z	z
	0.317	0.317	1.000	1.000	*	*	*	*	0.667	0.667	*	*

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



- FATTORI DI STRUTTURA -

Fattore di struttura in direzione x (qx) : 3.15
 Calcolato considerando i seguenti parametri:
 Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 K_r : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 ou / α_l : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste

Modalità di collasso	: Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
α_0	: 0.92
Kw	: 1.00
Fattore di struttura in direzione y (qy)	: 3.15
Calcolato considerando i seguenti parametri:	
Tipo Struttura	: C.A.
Regolarità in elevazione	: SI
Regolarità in pianta	: NO
Kr	: 1.00
Tipologia Edificio	: Strutture a telaio ad un piano
ou / α_1	: 1.05
Tipologia Strutturale	: Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
Modalità di collasso	: Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
α_0	: 0.92
Kw	: 1.00
Fattore di struttura in direzione z (qz)	: 1.50
Modulo di Winkler traslazionale	: 12.00 daN/cm ³
Modulo di Winkler tangenziale	: 7.00 daN/cm ³
Delta Termico aste di elevazione	: 15
Delta Termico aste di fondazione	: 0
Modulo di omogeneizzazione (per SLE)	: 15
Classe di servizio per le strutture in legno	: 1
Copriferro Travi di Fondazione	: 3.00 cm
Copriferro Travi di Elevazione in C.A.	: 3.00 cm
Copriferro Pilastri in C.A.	: 3.00 cm

3.2 Elenco e Caratteristiche dei materiali.

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

a - Calcestruzzo

Nome	Classe	Rck [daN/cm ²]	v	ps [daN/m ³]	qt [I/°C]	Ec [daN/cm ²]	FC	$\gamma_{m,c}$	Ect/Ec	fck [daN/cm ²]	fcm [daN/cm ²]	fed SLU [daN/cm ²]	fedt SLU [daN/cm ²]	fed SLD [daN/cm ²]	fedt SLD [daN/cm ²]	fctk,0.05 [daN/cm ²]	fctm [daN/cm ²]	ec2 [%]	ec2 [%]
C18/35	C28/35	350	0.15	2500.00	1.0E-005	323082.50	-	1.50	0.50	280.00	-	158.67	12.91	238.00	19.36	19.36	27.66	2.00	3.50

b - 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	gud [%]
Barre B450 C	B450C	1.15	-	210000.00	4500.00	5400.00	3913.04	4500.00	3913.04	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.	: Posizione del piano campagna rispetto allo spiccate delle fondazioni;
No. Strati	: Numero degli strati della colonna stratigrafica.

Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati
1	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	-40.00	1
2	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	-40.00	1
3	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	-40.00	1
4	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	-40.00	1
5	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	-40.00	1
6	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	-40.00	1
7	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	-40.00	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	Calcarenti	1000.00	1900.00	900.00	-	-	30.00	0.00	0.00	300.00	95.00	0.40	-	1.00

3.4 Elenco dei carichi.

3.4.1 Pesi propri unitari - G1.

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fondazione	-	-	500
Piano 1	260	-	500

- Analisi dei Carichi -

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: SUT_MON_16+4
Peso Proprio Solaio: 260 daN/m²

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 ²]
Fondazione	120	120	120	0	1200
Piano 1	150	150	150	0	400

- Analisi dei Carichi -

Fondazione

Tamponature

Tipologia tamponatura prevalente: Tamp_utente_400 (Utente)
Peso proprio tamponatura: 400.0 daN/m²

Piano 1

Solai

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

Tipologia tamponatura prevalente: Tamp_utente_400 (Utente)
Peso proprio tamponatura: 400.0 daN/m²

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	500	500	500
Piano 1	100	100	500

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_2 (determinata dalla destinazione d'uso dell'opera ai vari piani)

$$W_i = G1_i + G2_i + \Psi_2 \cdot Q_k$$

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

Impalcato	Destinazione	Ψ_2
Fondazione	C - Ambienti suscettibili di affollamento	0.6
Piano 1	C - Ambienti suscettibili di affollamento	0.6

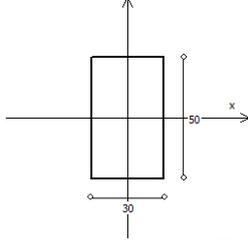
Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

Cat.	Destinazione	Ψ_2
C2	Balconi, ballatoi e scale	0.6

Imp. Reale	G1 [daN]	G2 [daN]	$\Psi_2 \cdot Q_k$ [daN]	W (SLV-SLD) [daN]
0	23316.07	28624.09	2540.22	54480.38
1	22294.41	8047.49	1478.19	31820.09

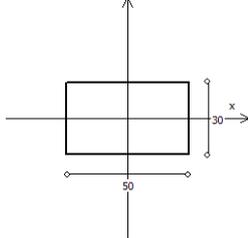
3.5 Elenco e Caratteristiche delle sezioni trasversali.

Tipologia N.1 (Sezione Rettangolare)



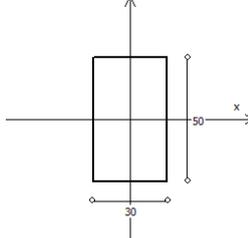
A = 1500 cm²
 Jx = 312500 cm⁴
 Jy = 112500 cm⁴
 Jt = 280710 cm⁴
 Materiale = Cls28/35
 Peso = 375 daN/m

Tipologia N.2 (Sezione Rettangolare)



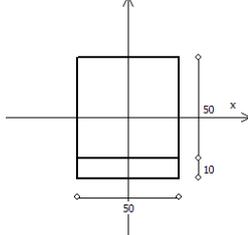
A = 1500 cm²
 Jx = 112500 cm⁴
 Jy = 312500 cm⁴
 Jt = 280710 cm⁴
 Materiale = Cls28/35
 Peso = 375 daN/m

Tipologia N.3 (Sezione Rettangolare)



A = 1500 cm²
 Jx = 312500 cm⁴
 Jy = 112500 cm⁴
 Jt = 280710 cm⁴
 Materiale = Cls28/35
 Peso = 375 daN/m

Tipologia N.4 (Sezione di Fondazione)



A = 2500 cm²
 Jx = 520833 cm⁴
 Jy = 520833 cm⁴
 Jt = 777083 cm⁴
 Materiale = Cls28/35
 Peso = 625 daN/ml

3.6 Geometria Struttura.

3.6.1 Fili Fissi.

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

Numero	Ascissa [cm]	Ordinata [cm]	Quota [cm]	Angolo [°]	Tipo
1	0.00	0.00	0.00	0.00	7
2	370.00	0.00	0.00	0.00	9
3	0.00	530.00	0.00	0.00	7
4	220.00	530.00	0.00	0.00	9
5	370.00	560.00	0.00	0.00	3
6	0.00	1080.00	0.00	0.00	1
7	220.00	1080.00	0.00	0.00	3

3.6.2 Caratteristiche dei nodi.

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

- Nodo : numerazione interna del nodo.
- Coordinate : coordinate del nodo secondo il sistema di riferimento globale cartesiano.
- Imp. : impalcato di appartenenza del nodo
- Slave : nodo dipendente da un nodo MASTER definito nella tabella specifica;
- Vincoli : eventuali vincoli esterni del nodo in ognuna delle 6 direzioni:
 - x : direzione X rispetto al sistema di riferimento globale;
 - y : direzione Y rispetto al sistema di riferimento globale;
 - z : direzione Z rispetto al sistema di riferimento globale;
 - Rx : rotazione attorno all'asse X del sistema di riferimento globale;
 - Ry : rotazione attorno all'asse Y del sistema di riferimento globale;
 - Rz : rotazione attorno all'asse Z del sistema di riferimento globale;
- Inoltre:
 - np : non presenza di vincoli;
 - p : valore infinito della rigidità;
 - Kt : valore finito delle rigidità traslazionali da leggere nella tabella specifica;
 - Kr : valore finito delle rigidità rotazionali da leggere nella tabella specifica;
- Masse Nodali:
 - M : valore della massa traslazionale
 - Mlx : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse X
 - Mly : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse Y
 - Mlz : 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]	Mlx [daNM*cm²]	Mly [daNM*cm²]	Mlz [daNM*cm²]
1	25.0	15.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
2	355.0	25.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
3	15.0	555.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
4	205.0	555.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
5	355.0	535.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
6	15.0	1055.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
7	205.0	1055.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
8	25.0	15.0	390.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
9	355.0	25.0	390.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
10	15.0	555.0	390.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
11	205.0	555.0	390.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
12	355.0	535.0	390.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
13	15.0	1055.0	390.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
14	205.0	1055.0	390.0	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	158.15	497.78	390.00

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
- Nodo In. : nodo iniziale dell'asta
- Nodo Fin. : 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	Nodo In.	Nodo Fin.	Tipo	Sez.	L [cm]	Imp.	Kwn [daN/cm²]	Kwt [daN/cm²]	Vincoli interni												
										Estremo In.			Estremo Fin.									
										SpoX	SpoY	SpoZ	RotX	RotY	RotZ	SpoX	SpoY	SpoZ	RotX	RotY	RotZ	
1	1, 2	1	2	Trave Fond.	4	330.15	Fondazione	12.00	7.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	3, 1	3	1	Trave Fond.	4	540.09	Fondazione	12.00	7.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	5, 2	5	2	Trave Fond.	4	510.00	Fondazione	12.00	7.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4	3, 4	3	4	Trave Fond.	4	190.00	Fondazione	12.00	7.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	6, 3	6	3	Trave Fond.	4	500.00	Fondazione	12.00	7.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6	4, 5	4	5	Trave Fond.	4	151.33	Fondazione	12.00	7.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
7	7, 4	7	4	Trave Fond.	4	500.00	Fondazione	12.00	7.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
8	6, 7	6	7	Trave Fond.	4	190.00	Fondazione	12.00	7.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
9	1, 2	8	9	Trave Elev.	3	330.15	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
10	3, 1	10	8	Trave Elev.	3	540.09	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
11	5, 2	12	9	Trave Elev.	3	510.00	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
12	3, 4	10	11	Trave Elev.	3	190.00	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
13	3, 6	10	13	Trave Elev.	3	500.00	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
14	4, 5	11	12	Trave Elev.	3	151.33	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
15	7, 4	14	11	Trave Elev.	3	500.00	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
16	6, 7	13	14	Trave Elev.	3	190.00	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
17	1	8	1	Pilastro	2	390.00	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
18	2	9	2	Pilastro	1	390.00	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
19	3	10	3	Pilastro	1	390.00	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
20	4	11	4	Pilastro	1	390.00	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
21	5	12	5	Pilastro	1	390.00	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
22	6	13	6	Pilastro	1	390.00	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
23	7	14	7	Pilastro	1	390.00	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 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	1, 2	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-625.00	-625.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-1383.38	-1383.38
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
2	Fondazione	3, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-625.00	-625.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
3	Fondazione	5, 2	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-625.00	-625.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-1384.00	-1384.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
4	Fondazione	3, 4	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-625.00	-625.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
5	Fondazione	6, 3	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-625.00	-625.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-1384.00	-1384.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
6	Fondazione	4, 5	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-625.00	-625.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
7	Fondazione	7, 4	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-625.00	-625.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-1384.00	-1384.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
8	Fondazione	6, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-625.00	-625.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-1384.00	-1384.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00	-100.00
9	Piano 1	1, 2	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-375.00	-375.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-159.93	-159.93
10	Piano 1	3, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-772.80	-772.80
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-389.47	-389.47
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-153.00	-153.00
11	Piano 1	5, 2	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-772.80	-772.80
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-389.50	-389.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-153.00	-153.00
12	Piano 1	3, 4	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-375.00	-375.00

			Car. Perm. G2	0,00	0,00	0,00	0,00	-45,00	-45,00
			Car. Eserc.	0,00	0,00	0,00	0,00	-30,00	-30,00
13	Piano 1	3, 6	Car. Perm. G1	0,00	0,00	0,00	0,00	-583,00	-583,00
			Car. Perm. G2	0,00	0,00	0,00	0,00	-280,00	-280,00
			Car. Eserc.	0,00	0,00	0,00	0,00	-80,00	-80,00
14	Piano 1	4, 5	Car. Perm. G1	0,00	0,00	0,00	0,00	-375,00	-375,00
			Car. Perm. G2	0,00	0,00	0,00	0,00	-158,62	-158,62
15	Piano 1	7, 4	Car. Perm. G1	0,00	0,00	0,00	0,00	-583,00	-583,00
			Car. Perm. G2	0,00	0,00	0,00	0,00	-280,00	-280,00
			Car. Eserc.	0,00	0,00	0,00	0,00	-80,00	-80,00
16	Piano 1	6, 7	Car. Perm. G1	0,00	0,00	0,00	0,00	-375,00	-375,00
			Car. Perm. G2	0,00	0,00	0,00	0,00	-160,00	-160,00
17	Piano 1	1	Car. Perm. G1	0,00	0,00	0,00	0,00	-375,00	-375,00
18	Piano 1	2	Car. Perm. G1	0,00	0,00	0,00	0,00	-375,00	-375,00
19	Piano 1	3	Car. Perm. G1	0,00	0,00	0,00	0,00	-375,00	-375,00
20	Piano 1	4	Car. Perm. G1	0,00	0,00	0,00	0,00	-375,00	-375,00
21	Piano 1	5	Car. Perm. G1	0,00	0,00	0,00	0,00	-375,00	-375,00
22	Piano 1	6	Car. Perm. G1	0,00	0,00	0,00	0,00	-375,00	-375,00
23	Piano 1	7	Car. Perm. G1	0,00	0,00	0,00	0,00	-375,00	-375,00

3.6.5 Carichi termici sugli elementi.

Aste

- Asta : numero dell'asta come da 3.5.2
- Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta
- Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta
- At : delta termico costante applicato all'elemento.
- At XY : delta termico a farfalla nel piano XY applicato all'elemento.
- h XY : altezza di riferimento del delta termico nel piano XY applicato all'elemento.
- At XZ : delta termico a farfalla nel piano XZ applicato all'elemento.
- h XZ : altezza di riferimento del delta termico nel piano XZ applicato all'elemento.

Asta	Imp.	Fili	Δt [°C]	Δt XY [°C]	h XY [cm]	Δt XZ [°C]	h XZ [cm]
9	Piano 1	1, 2	15,0	0,0	30,0	0,0	50,0
10	Piano 1	3, 1	15,0	0,0	30,0	0,0	50,0
11	Piano 1	5, 2	15,0	0,0	30,0	0,0	50,0
12	Piano 1	3, 4	15,0	0,0	30,0	0,0	50,0
13	Piano 1	3, 6	15,0	0,0	30,0	0,0	50,0
14	Piano 1	4, 5	15,0	0,0	30,0	0,0	50,0
15	Piano 1	7, 4	15,0	0,0	30,0	0,0	50,0
16	Piano 1	6, 7	15,0	0,0	30,0	0,0	50,0
17	Piano 1	1	15,0	0,0	50,0	0,0	30,0
18	Piano 1	2	15,0	0,0	30,0	0,0	50,0
19	Piano 1	3	15,0	0,0	30,0	0,0	50,0
20	Piano 1	4	15,0	0,0	30,0	0,0	50,0
21	Piano 1	5	15,0	0,0	30,0	0,0	50,0
22	Piano 1	6	15,0	0,0	30,0	0,0	50,0
23	Piano 1	7	15,0	0,0	30,0	0,0	50,0

4 Risultati di Calcolo.

4.1 Involuppi.

Gli effetti relativi alle varie combinazioni sono considerati utilizzando la tecnica dell'involuppo, in modo da considerare i massimi effetti relativi allo stato limite in esame.

Tale tecnica è stata utilizzata per:

- Cinematismi nodali;
- Sforzo Normale;
- Momento Torcente;
- Momento Flettente X-Z;
- Taglio X-Z;
- Momento Flettente X-Y;
- Taglio X-Y;

4.1.1 Involuppi dei Cinematismi nodali.

I dati seguenti riportano i valori dei cinematismi nodali dei nodi 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 spostamento. Per le azioni sismiche è riferito allo spettro elastico:
- 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.

4.1.1.1 Involuppi SLV.

Tabella 1.1

STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA												
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	0.119	-0.120	0.076	-0.076	0.150	-0.266	7.4E-4	-1.2E-3	1.5E-3	-1.4E-3	2.4E-4	-2.4E-4
2	0.119	-0.120	0.119	-0.118	0.111	-0.255	8.9E-4	-1.2E-3	9.9E-4	-1.3E-3	2.6E-4	-2.6E-4
3	0.081	-0.082	0.077	-0.078	0.084	-0.180	4.8E-4	-3.9E-4	9.6E-4	-9.5E-4	1.3E-4	-1.3E-4
4	0.081	-0.082	0.096	-0.096	-0.006	-0.099	6.6E-4	-7.2E-4	7.9E-4	-8.9E-4	1.8E-4	-1.8E-4
5	0.080	-0.081	0.118	-0.118	0.098	-0.223	1.0E-3	-8.3E-4	1.1E-3	-1.3E-3	2.8E-4	-2.9E-4
6	0.110	-0.110	0.079	-0.080	0.148	-0.274	1.3E-3	-1.1E-3	1.9E-3	-1.9E-3	2.8E-4	-2.8E-4
7	0.110	-0.110	0.097	-0.098	0.148	-0.282	1.3E-3	-1.1E-3	1.8E-3	-1.9E-3	2.9E-4	-2.9E-4
8	0.892	-0.866	0.699	-0.694	0.156	-0.279	9.7E-4	-3.4E-4	1.5E-3	-1.7E-3	7.5E-4	-7.4E-4
9	0.893	-0.867	0.779	-0.780	0.114	-0.266	1.5E-3	-1.0E-3	1.2E-3	-1.1E-3	7.5E-4	-7.4E-4
10	1.025	-0.995	0.697	-0.693	0.091	-0.199	8.7E-4	-9.9E-4	1.1E-3	-1.1E-3	7.4E-4	-7.5E-4
11	1.025	-0.995	0.732	-0.726	0.012	-0.170	1.3E-3	-1.1E-3	9.1E-4	-9.9E-4	7.5E-4	-7.4E-4
12	1.010	-0.981	0.779	-0.780	0.102	-0.233	1.1E-3	-1.5E-3	1.2E-3	-1.3E-3	7.6E-4	-7.3E-4
13	1.386	-1.366	0.697	-0.693	0.153	-0.284	1.1E-3	-1.3E-3	2.0E-3	-2.1E-3	7.4E-4	-7.5E-4
14	1.386	-1.366	0.732	-0.726	0.154	-0.293	1.0E-3	-1.3E-3	2.0E-3	-2.1E-3	7.4E-4	-7.5E-4

4.1.1.2 Involuppi SLD.

Tabella 1.1

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	0.006	-0.007	-0.033	-0.083	-1.0E-4	-3.3E-4	2.2E-4	-1.6E-4	2.4E-5	-2.4E-5
2	0.012	-0.013	0.011	-0.010	-0.051	-0.094	-6.3E-5	-3.0E-4	2.9E-6	-2.8E-4	2.7E-5	-2.6E-5
3	0.008	-0.009	0.007	-0.007	-0.032	-0.064	9.5E-5	1.0E-6	1.3E-4	-1.2E-4	1.5E-5	-1.4E-5
4	0.008	-0.009	0.008	-0.009	-0.047	-0.058	4.5E-5	-1.0E-4	5.8E-5	-1.6E-4	1.7E-5	-2.0E-5
5	0.008	-0.009	0.011	-0.010	-0.041	-0.084	2.1E-4	1.6E-6	6.3E-5	-2.5E-4	2.5E-5	-3.3E-5
6	0.012	-0.012	0.007	-0.007	-0.038	-0.088	2.4E-4	-1.0E-5	2.6E-4	-2.5E-4	3.1E-5	-3.1E-5
7	0.012	-0.012	0.008	-0.009	-0.039	-0.095	2.7E-4	2.0E-6	2.0E-4	-3.0E-4	3.3E-5	-3.2E-5
8	0.134	-0.108	0.090	-0.085	-0.007	-0.117	4.2E-4	2.1E-4	1.3E-4	-3.0E-4	1.1E-4	-9.2E-5
9	0.135	-0.108	0.084	-0.084	-0.023	-0.130	3.8E-4	9.8E-5	1.7E-4	-1.3E-4	1.0E-4	-9.8E-5
10	0.155	-0.126	0.079	-0.074	0.005	-0.114	3.9E-5	-1.6E-4	1.3E-4	-1.7E-4	9.4E-5	-1.1E-4
11	0.155	-0.126	0.082	-0.076	0.003	-0.118	2.3E-4	-3.6E-5	8.6E-5	-1.6E-4	1.1E-4	-9.2E-5
12	0.153	-0.124	0.084	-0.084	-0.008	-0.124	-6.6E-5	-3.4E-4	1.2E-4	-2.1E-4	1.2E-4	-8.2E-5
13	0.200	-0.180	0.079	-0.074	-0.013	-0.118	2.7E-5	-2.4E-4	2.4E-4	-3.1E-4	9.8E-5	-1.0E-4
14	0.200	-0.180	0.082	-0.076	-0.016	-0.124	2.8E-6	-2.8E-4	2.7E-4	-2.8E-4	9.5E-5	-1.1E-4

4.1.1.3 Involuppi SLO.

Tabella 1.1

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	0.009	-0.010	0.005	-0.005	-0.039	-0.076	-1.3E-4	-3.0E-4	1.7E-4	-1.1E-4	1.8E-5	-1.8E-5
2	0.009	-0.010	0.008	-0.008	-0.056	-0.088	-9.2E-5	-2.7E-4	-3.2E-5	-2.4E-4	2.0E-5	-2.0E-5
3	0.006	-0.007	0.005	-0.005	-0.036	-0.060	8.3E-5	1.3E-5	1.0E-4	-8.7E-5	1.2E-5	-1.0E-5
4	0.006	-0.007	0.006	-0.007	-0.048	-0.056	2.7E-5	-8.4E-5	3.1E-5	-1.3E-4	1.3E-5	-1.3E-5
5	0.006	-0.007	0.008	-0.008	-0.047	-0.078	1.8E-4	2.7E-5	2.4E-5	-2.1E-4	1.8E-5	-2.6E-5
6	0.009	-0.009	0.005	-0.005	-0.044	-0.082	2.1E-4	2.1E-5	2.0E-4	-1.9E-4	2.4E-5	-2.3E-5

7	0.009	-0.009	0.006	-0.007	-0.046	-0.088	2.3E-4	3.5E-5	1.4E-4	-2.3E-4	2.5E-5	-2.4E-5
8	0.104	-0.078	0.090	-0.085	-0.007	-0.117	4.2E-4	2.1E-4	7.9E-5	-2.5E-4	8.3E-5	-6.7E-5
9	0.105	-0.078	0.070	-0.070	-0.023	-0.130	3.8E-4	9.8E-5	1.3E-4	-8.9E-5	7.7E-5	-7.4E-5
10	0.120	-0.091	0.060	-0.055	0.005	-0.114	1.4E-5	-1.4E-4	9.0E-5	-1.3E-4	7.0E-5	-8.1E-5
11	0.120	-0.091	0.062	-0.057	0.003	-0.118	2.0E-4	-2.9E-6	5.5E-5	-1.3E-4	8.3E-5	-6.7E-5
12	0.119	-0.090	0.063	-0.063	-0.008	-0.124	-1.0E-4	-3.0E-4	8.1E-5	-1.7E-4	1.0E-4	-6.3E-5
13	0.153	-0.133	0.070	-0.065	-0.013	-0.118	2.7E-5	-2.4E-4	1.7E-4	-2.4E-4	7.3E-5	-7.8E-5
14	0.153	-0.133	0.072	-0.067	-0.016	-0.124	2.8E-6	-2.8E-4	2.0E-4	-2.2E-4	7.0E-5	-8.0E-5

4.1.1.4 Involuppi SLE
Tabella 2.1

STATO LIMITE D'ESERCIZIO - Caratteristiche												
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	0.000	-0.001	0.000	0.000	-0.055	-0.062	-1.5E-4	-2.8E-4	5.7E-5	3.5E-6	8.8E-7	-7.2E-7
2	0.000	-0.001	0.001	0.000	-0.068	-0.078	-9.6E-5	-2.7E-4	-9.3E-5	-1.8E-4	1.1E-6	-4.7E-7
3	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.048	-0.051	5.2E-5	4.3E-5	2.5E-5	-9.4E-6	1.5E-6	-1.4E-7
4	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.051	-0.055	-2.8E-5	-3.3E-5	-4.6E-5	-5.7E-5	5.9E-8	-2.5E-6
5	0.000	0.000	0.001	0.000	-0.063	-0.065	1.1E-4	9.8E-5	-6.8E-5	-1.2E-4	-1.3E-6	-6.2E-6
6	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.058	-0.069	2.0E-4	2.9E-5	2.9E-5	-1.8E-5	1.2E-6	-7.4E-7
7	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.063	-0.071	2.2E-4	5.2E-5	4.0E-5	-5.4E-5	1.7E-6	-6.3E-7
8	0.026	0.000	0.090	-0.085	-0.007	-0.117	4.2E-4	2.1E-4	-6.1E-5	-1.1E-4	5.3E-5	-3.6E-5
9	0.049	-0.023	0.070	-0.070	-0.023	-0.130	3.8E-4	9.8E-5	6.7E-5	-2.3E-5	2.3E-5	-1.9E-5
10	0.040	-0.011	0.009	-0.005	0.005	-0.114	-4.9E-5	-7.6E-5	3.4E-6	-4.3E-5	-2.4E-6	-9.1E-6
11	0.018	0.011	0.007	-0.002	0.003	-0.118	1.2E-4	7.4E-5	-3.2E-5	-4.4E-5	5.7E-5	-4.2E-5
12	0.042	-0.013	0.005	-0.006	-0.008	-0.124	-1.8E-4	-2.3E-4	-1.3E-5	-7.6E-5	1.0E-4	-6.3E-5
13	0.033	-0.012	0.070	-0.065	-0.013	-0.118	2.7E-5	-2.4E-4	-1.4E-5	-5.8E-5	8.2E-6	-1.3E-5
14	0.016	0.004	0.072	-0.067	-0.016	-0.124	2.8E-6	-2.8E-4	-6.7E-6	-1.2E-5	-4.2E-6	-5.9E-6

Tabella 2.II

STATO LIMITE D'ESERCIZIO - Frequenti												
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	0.000	-0.001	0.000	0.000	-0.056	-0.059	-1.9E-4	-2.5E-4	4.2E-5	1.6E-5	4.7E-7	-3.3E-7
2	0.000	-0.001	0.001	0.000	-0.070	-0.075	-1.4E-4	-2.2E-4	-1.2E-4	-1.6E-4	7.0E-7	-8.7E-8
3	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.048	-0.049	5.0E-5	4.5E-5	1.6E-5	-1.2E-6	1.1E-6	2.7E-7
4	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.052	-0.053	-2.8E-5	-3.0E-5	-4.9E-5	-5.4E-5	-6.2E-7	-1.9E-6
5	0.000	0.000	0.001	0.000	-0.062	-0.063	1.1E-4	1.0E-4	-8.1E-5	-1.1E-4	-2.6E-6	-5.0E-6
6	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.060	-0.066	1.6E-4	7.2E-5	1.7E-5	-6.7E-6	6.7E-7	-2.7E-7
7	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.065	-0.069	1.7E-4	9.2E-5	-4.4E-5	-5.0E-5	1.1E-6	-4.9E-8
8	0.020	0.007	0.046	-0.041	-0.034	-0.089	3.7E-4	2.6E-4	-7.3E-5	-9.5E-5	3.0E-5	-1.4E-5
9	0.031	-0.005	0.035	-0.035	-0.049	-0.103	3.0E-4	1.6E-4	4.4E-5	-1.4E-6	1.2E-5	-8.8E-6
10	0.027	0.002	0.006	-0.001	-0.024	-0.084	-5.4E-5	-6.8E-5	-8.7E-6	-3.2E-5	-4.2E-6	-7.5E-6
11	0.016	0.013	0.005	0.000	-0.026	-0.087	1.1E-4	8.6E-5	-3.5E-5	-4.1E-5	3.3E-5	-1.7E-5
12	0.028	0.001	0.003	-0.003	-0.037	-0.095	-1.9E-4	-2.2E-4	-2.9E-5	-6.0E-5	5.9E-5	-2.2E-5
13	0.022	-0.001	0.036	-0.031	-0.039	-0.092	-3.8E-5	-1.7E-4	-2.5E-5	-4.7E-5	2.8E-6	-7.9E-6
14	0.013	0.007	0.037	-0.032	-0.042	-0.097	-6.5E-5	-2.1E-4	-8.0E-6	-1.1E-5	-4.7E-6	-5.6E-6

Tabella 2.III

STATO LIMITE D'ESERCIZIO - Quasi Permanenti												
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	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.058	-0.058	-2.2E-4	-2.2E-4	2.9E-5	2.9E-5	6.7E-8	6.7E-8
2	-0.001	-0.001	0.000	0.000	-0.072	-0.072	-1.8E-4	-1.8E-4	-1.4E-4	-1.4E-4	3.1E-7	3.1E-7
3	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.048	-0.048	4.8E-5	4.8E-5	7.4E-6	7.4E-6	6.8E-7	6.8E-7
4	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.052	-0.052	-2.9E-5	-2.9E-5	-5.2E-5	-5.2E-5	-1.3E-6	-1.3E-6
5	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.063	-0.063	1.0E-4	1.0E-4	-9.4E-5	-9.4E-5	-3.8E-6	-3.8E-6
6	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.063	-0.063	1.1E-4	1.1E-4	5.2E-6	5.2E-6	2.0E-7	2.0E-7
7	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.067	-0.067	1.3E-4	1.3E-4	-4.7E-5	-4.7E-5	5.4E-7	5.4E-7
8	0.013	0.013	0.002	0.002	-0.061	-0.061	3.1E-4	3.1E-4	-8.4E-5	-8.4E-5	8.1E-6	8.1E-6
9	0.013	0.013	0.000	0.000	-0.076	-0.076	2.3E-4	2.3E-4	2.1E-5	2.1E-5	1.8E-6	1.8E-6
10	0.015	0.015	0.002	0.002	-0.054	-0.054	-6.1E-5	-6.1E-5	-2.0E-5	-2.0E-5	-5.8E-6	-5.8E-6
11	0.015	0.015	0.003	0.003	-0.057	-0.057	9.8E-5	9.8E-5	-3.8E-5	-3.8E-5	7.9E-6	7.9E-6
12	0.014	0.014	0.000	0.000	-0.066	-0.066	-2.0E-4	-2.0E-4	-4.4E-5	-4.4E-5	1.9E-5	1.9E-5
13	0.010	0.010	0.002	0.002	-0.065	-0.065	-1.0E-4	-1.0E-4	-3.6E-5	-3.6E-5	-2.5E-6	-2.5E-6
14	0.010	0.010	0.003	0.003	-0.070	-0.070	-1.4E-4	-1.4E-4	-9.3E-6	-9.3E-6	-5.1E-6	-5.1E-6

4.1.2 Involuppi dei diagrammi delle sollecitazioni: Sforzo Normale.

I dati seguenti riportano i valori dello Sforzo Normale relativamente alle aste che definiscono la struttura ed in modo particolare:

- Asta : numerazione interna dell'asta.
- X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.
- Sforzo Normale (N) : valore dello Sforzo Normale nel punto considerato:
 - Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 - Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 - Comb : combinazione di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tabella 3.1

Sforzo Normale (N) [daN]															
				SLV		SLD		SLO		SLE					
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Caratteristiche		Frequenti		Quasi Permanenti	
										Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	Fondazione	1-2	0.00	1010	-1198	568	-756	402	-591	-72	-121	-82	-107	-94	-94
			165.08	462	-708	208	-453	126	-371	-97	-152	-109	-136	-123	-123
			330.15	1468	-1773	653	-958	452	-757	-123	-185	-137	-168	-152	-152
2	Fondazione	3-1	0.00	1489	-1800	840	-1152	592	-904	-1	-300	-81	-231	-156	-156
			270.05	681	-967	358	-644	233	-519	12	-289	-68	-218	-143	-143
			540.09	813	-1082	398	-667	266	-536	30	-292	-54	-215	-135	-135
3	Fondazione	5-2	0.00	1660	-1523	1056	-919	810	-673	170	-25	117	20	69	69
			255.00	940	-860	568	-488	436	-356	181	-92	108	-28	40	40
			510.00	1888	-1863	1055	-1030	794	-769	201	-167	104	-79	12	12
4	Fondazione	3-4	0.00	32	-315	-31	-252	-59	-224	89	-195	-115	-168	-141	-141
			95.00	442	-750	185	-493	99	-407	-102	-208	-127	-181	-154	-154
			190.00	987	-1322	464	-799	304	-639	-114	-222	-140	-195	-167	-167
5	Fondazione	6-3	0.00	1628	-1960	909	-1242	642	-974	17	-348	-75	-257	-166	-166
			250.00	1062	-1354	579	-871	399	-691	20	-311	-63	-229	-146	-146
			500.00	942	-1200	518	-776	358	-616	29	-288	-50	-208	-129	-129
6	Fondazione	4-5	0.00	262	-538	82	-358	27	-303	-61	-215	-100	-177	-138	-138
			75.66	628	-925	278	-575	171	-467	-71	-225	-110	-187	-148	-148
			151.33	1044	-1361	495	-812	329	-647	-81	-237	-120	-198	-159	-159
7	Fondazione	7-4	0.00	1658	-1933	909	-1183	648	-923	74	-344	-33	-242	-137	-137
			250.00	1078	-1297	586	-805	413	-632	69	-285	-21	-198	-109	-109
			500.00	1223	-1392	685	-855	494	-663	70	-238	-8	-162	-85	-85
8	Fondazione	6-7	0.00	656	-714	377	-435	278	-335	4	-62	-12	-45	-29	-29
			95.00	31	-90	7	-66	-2	-57	-2	-56	-16	-43	-29	-29
			190.00	650	-709	377	-436	277	-336	-9	-51	-19	-40	-30	-30
9	Piano I	1-2	0.00	125	12	91	16	91	16	91	16	71	33	52	52
			165.08	125	12	91	16	91	16	91	16	71	33	52	52
			330.15	125	12	91	16	91	16	91	16	71	33	52	52
10	Piano I	3-1	0.00	190	-492	113	-341	113	-341	113	-341	5	-222	-109	-109
			270.05	190	-492	113	-341	113	-341	113	-341	5	-222	-109	-109
			540.09	190	-492	113	-341	113	-341	113	-341	5	-222	-109	-109
11	Piano I	5-2	0.00	18	-690	-5	-47								

TABULATO DI CALCOLO CORPO "C2" PISCINA COMUNALE SCOPERTA - VAR 2014

			75.66	354	-8	242	1	242	1	242	1	182	61	122	122
			151.33	354	-8	242	1	242	1	242	1	182	61	122	122
15	Piano 1	7-4	0.00	397	-522	262	-350	262	-350	262	-350	112	-195	-42	-42
			250.00	397	-522	262	-350	262	-350	262	-350	112	-195	-42	-42
			500.00	397	-522	262	-350	262	-350	262	-350	112	-195	-42	-42
16	Piano 1	6-7	0.00	95	-31	65	-19	65	-19	65	-19	44	2	23	23
			95.00	95	-31	65	-19	65	-19	65	-19	44	2	23	23
			190.00	95	-31	65	-19	65	-19	65	-19	44	2	23	23
17	Piano 1	1-1	0.00	-1459	-6043	-2352	-5150	-2702	-4799	-3693	-3953	-3704	-3798	-3751	-3751
			195.00	-2190	-6774	-3083	-5881	-3434	-5530	-4425	-4684	-4435	-4529	-4482	-4482
			390.00	-2921	-7505	-3814	-6612	-4165	-6262	-5156	-5415	-5166	-5260	-5213	-5213
18	Piano 1	2-2	0.00	-2109	-5630	-2698	-5018	-2986	-4730	-3778	-4086	-3798	-3918	-3858	-3858
			195.00	-2840	-6581	-3430	-5749	-3718	-5461	-4509	-4817	-4530	-4649	-4590	-4590
			390.00	-3572	-7531	-4161	-6481	-4449	-6193	-5240	-5549	-5261	-5381	-5321	-5321
19	Piano 1	3-3	0.00	-3479	-9764	-4629	-8614	-5127	-8116	-6519	-6998	-6536	-6707	-6622	-6622
			195.00	-4211	-10597	-5360	-9346	-5858	-8847	-7251	-7729	-7268	-7438	-7353	-7353
			390.00	-4942	-11548	-6091	-10077	-6590	-9579	-7982	-8461	-7999	-8169	-8084	-8084
20	Piano 1	4-4	0.00	-3430	-6566	-4033	-4966	-4154	-4845	-4310	-4765	-4388	-4611	-4500	-4500
			195.00	-4162	-7517	-4764	-5697	-4885	-5577	-5041	-5496	-5120	-5342	-5231	-5231
			390.00	-4893	-8467	-5496	-6429	-5617	-6308	-5773	-6228	-5851	-6073	-5962	-5962
21	Piano 1	5-5	0.00	-1308	-4943	-1901	-4349	-2209	-4042	-3118	-3287	-3105	-3160	-3125	-3125
			195.00	-2039	-5674	-2633	-5081	-2940	-4773	-3850	-4018	-3836	-3891	-3857	-3857
			390.00	-2771	-6446	-3364	-5812	-3671	-5504	-4581	-4750	-4567	-4622	-4588	-4588
22	Piano 1	6-6	0.00	-373	-4117	-954	-3535	-1277	-3213	-2116	-2408	-2172	-2318	-2245	-2245
			195.00	-1104	-4848	-1685	-4267	-2008	-3944	-2847	-3139	-2903	-3049	-2976	-2976
			390.00	-1835	-5579	-2416	-4998	-2739	-4675	-3578	-3870	-3634	-3780	-3707	-3707
23	Piano 1	7-7	0.00	-642	-4560	-1233	-3969	-1576	-3626	-2544	-2719	-2564	-2638	-2601	-2601
			195.00	-1373	-5291	-1965	-4700	-2307	-4358	-3275	-3450	-3295	-3370	-3332	-3332
			390.00	-2104	-6023	-2696	-5431	-3038	-5089	-4007	-4181	-4026	-4101	-4063	-4063

4.1.3 Involuppi dei diagrammi delle sollecitazioni: Momento Torcente.

I dati seguenti riportano i valori del Momento Torcente relativamente alle aste che definiscono la struttura ed in modo particolare:

- Asta : numerazione interna dell'asta.
- X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.
- Momento Torcente (M_T) : valore del Momento Torcente nel punto considerato:
 - Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 - Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 - Comb : combinazione di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tabella 4.1

			Momento Torcente (M _T) [daNm]												
			SLV		SLD		SLO		SLE			Quasi Permanenti			
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	Fondazione	1-2	0.00	824	-607	568	-351	453	-237	145	69	127	89	108	108
			165.08	823	-607	567	-351	453	-237	145	69	127	89	108	108
			330.15	823	-608	567	-352	453	-237	145	68	127	88	108	108
2	Fondazione	3-1	0.00	271	-378	139	-246	91	-197	-44	-65	-48	-58	-53	-53
			270.05	272	-378	140	-246	91	-198	-44	-65	-48	-59	-53	-53
			540.09	272	-379	140	-247	91	-198	-44	-66	-48	-59	-53	-53
3	Fondazione	5-2	0.00	422	-234	288	-100	240	-51	116	74	105	84	94	94
			255.00	422	-233	288	-99	240	-51	116	74	105	84	94	94
			510.00	422	-233	288	-98	240	-50	117	74	106	84	95	95
4	Fondazione	3-4	0.00	-189	-693	-272	-609	-314	-567	-425	-460	-432	-449	-441	-441
			95.00	-189	-693	-272	-609	-314	-567	-425	-460	-432	-449	-441	-441
			190.00	-188	-693	-272	-610	-314	-567	-425	-460	-432	-449	-441	-441
5	Fondazione	6-3	0.00	435	-445	303	-313	227	-237	1	-13	-1	-8	-5	-5
			250.00	434	-444	303	-312	226	-236	1	-13	-1	-8	-5	-5
			500.00	434	-444	302	-312	226	-236	1	-13	-1	-8	-5	-5
6	Fondazione	4-5	0.00	1756	233	1477	512	1354	634	1069	973	1011	977	994	994
			75.66	1756	232	1477	512	1354	634	1069	973	1011	977	994	994
			151.33	1756	232	1477	511	1354	634	1070	973	1011	977	994	994
7	Fondazione	7-4	0.00	516	-496	367	-347	278	-258	11	7	11	9	10	10
			250.00	515	-495	366	-346	278	-258	11	7	11	9	10	10
			500.00	515	-494	366	-346	278	-257	11	7	11	9	10	10
8	Fondazione	6-7	0.00	851	-636	644	-429	511	-296	118	98	113	103	108	108
			95.00	852	-636	644	-429	511	-296	118	98	113	103	108	108
			190.00	852	-636	644	-428	511	-295	118	99	113	103	108	108
9	Piano 1	1-2	0.00	37	-215	-3	-176	-24	-154	-71	-110	-80	-99	-89	-89
			165.08	37	-215	-3	-176	-24	-154	-71	-110	-80	-99	-89	-89
			330.15	37	-215	-3	-176	-24	-154	-71	-110	-80	-99	-89	-89
10	Piano 1	3-1	0.00	171	-68	127	-24	108	-5	52	51	52	52	52	52
			270.05	171	-68	127	-24	108	-5	52	51	52	52	52	52
			540.09	171	-68	127	-24	108	-5	52	51	52	52	52	52
11	Piano 1	5-2	0.00	66	-168	17	-119	0	-102	-46	-56	-48	-53	-51	-51
			255.00	66	-168	17	-119	0	-102	-46	-56	-48	-53	-51	-51
			510.00	66	-168	17	-119	0	-102	-46	-56	-48	-53	-51	-51
12	Piano 1	3-4	0.00	485	219	409	251	389	271	350	323	335	324	330	330
			95.00	485	219	409	251	389	271	350	323	335	324	330	330
			190.00	485	219	409	251	389	271	350	323	335	324	330	330
13	Piano 1	3-6	0.00	147	-172	100	-124	72	-97	-12	-14	-12	-13	-12	-12
			250.00	147	-172	100	-124	72	-97	-12	-14	-12	-13	-12	-12
			500.00	147	-172	100	-124	72	-97	-12	-14	-12	-13	-12	-12
14	Piano 1	4-5	0.00	-589	-1183	-655	-892	-685	-863	-708	-853	-737	-810	-774	-774
			75.66	-589	-1183	-655	-892	-685	-863	-708	-853	-737	-810	-774	-774
			151.33	-589	-1183	-655	-892	-685	-863	-708	-853	-737	-810	-774	-774
15	Piano 1	7-4	0.00	222	-177	164	-119	129	-84	24	21	23	22	23	23
			250.00	222	-177	164	-119	129	-84	24	21	23	22	23	23
			500.00	222	-177	164	-119	129	-84	24	21	23	22	23	23
16	Piano 1	6-7	0.00	3	-128	-18	-108	-29	-96	-57	-70	-60	-66	-63	-63
			95.00	3	-128	-18	-108	-29	-96	-57	-70	-60	-66	-63	-63
			190.00	3	-128	-18	-108	-29	-96	-57	-70	-60	-66	-63	-63
17	Piano 1	1-1	0.00	165	-149	118	-102	91	-75	30	-14	19	-3	8	8
			195.00	165	-149	118	-102	91	-75	30	-14	19	-3	8	8
			390.00	165	-149	118	-102	91	-75	30	-14	19	-3	8	8
18	Piano 1	2-2	0.00	156	-153	109	-106	82	-79	13	-10	7	-4	2	2
			195.00	156	-153	109	-106	82	-79	13	-10	7	-4	2	2
			390.00	156	-153	109	-106	82	-79	13	-10	7	-4	2	2
19	Piano 1	3-3	0.00	121	-134	88	-102	65	-78	-4	-9	-6	-8	-7	-7
			195.00	121	-134	88	-102	65	-78	-4	-9	-6	-8	-7	-7
			390.00	121	-134	88	-102	65	-78	-4	-9	-6	-8	-7	-7
20	Piano 1	4-4	0.00	157	-138	114	-96	88	-70	35	-17	22	-4	9	9
			195.00	157	-138	114	-96								

Tabella 5.1

				Momento Flettente (Mxz) [daNm]											
				SLV		SLD		SLO		Caratteristiche		SLE		Quasi Permanenti	
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	Fondazione	1-2	0.00	3415	-2493	2461	-1540	1963	-1042	526	410	490	432	461	461
			165.08	-392	-2530	-822	-2101	-981	-1941	-1254	-1697	-1350	-1572	-1461	-1461
			330.15	2307	-1570	1709	-972	1377	-639	482	264	423	314	369	369
2	Fondazione	3-1	0.00	6128	-379	5002	747	4471	1278	2998	2859	2899	2855	2874	2874
			270.05	-432	-3165	-934	-2663	-1150	-2446	-1782	-1837	-1787	-1810	-1798	-1798
			540.09	1664	-945	1246	-528	1024	-306	795	-89	580	138	359	359
3	Fondazione	5-2	0.00	3660	-1496	2869	-705	2421	-257	1148	1089	1097	1078	1082	1082
			165.08	-243	-3010	-714	-2539	-942	-2311	-1571	-1724	-1592	-1661	-1627	-1627
			330.15	2500	-1840	2217	-1148	1800	-731	1086	-20	811	258	534	534
4	Fondazione	3-4	0.00	2459	-2253	1811	-1605	1387	-1181	248	-42	175	31	103	103
			165.08	-352	-1322	-523	-1150	-602	-1071	-755	-926	-794	-879	-837	-837
			330.15	1900	-1891	1596	-1365	1228	-998	223	-2	170	60	115	115
5	Fondazione	6-3	0.00	3012	-2141	2237	-1366	1788	-917	973	-99	703	167	435	435
			165.08	419	-2311	-61	-1832	-282	-1247	-891	-1031	-913	-980	-946	-946
			330.15	4739	-36	3825	878	3456	-1610	2486	2354	2381	2338	2351	2351
6	Fondazione	4-5	0.00	1194	-813	903	-522	726	-345	286	93	239	142	191	191
			165.08	257	-1284	44	-1071	-94	-933	-412	-616	-463	-565	-514	-514
			330.15	2036	-1513	1501	-978	1192	-669	402	126	330	193	261	261
7	Fondazione	7-4	0.00	3162	-1817	2405	-1060	1973	-628	1276	73	973	372	673	673
			165.08	-91	-2322	-474	-1939	-658	-1755	-1186	-1266	-1191	-1222	-1206	-1206
			330.15	3799	-1082	3060	-343	2634	84	1450	1340	1377	1340	1359	1359
8	Fondazione	6-7	0.00	1559	-1370	1165	-977	899	-711	182	5	138	50	94	94
			165.08	-165	-1283	-388	-1060	-473	-975	-553	-901	-637	-811	-724	-724
			330.15	1443	-1371	1066	-995	811	-739	63	11	49	22	36	36
9	Piano 1	1-2	0.00	2381	-2872	1576	-2067	1124	-1615	-166	-323	-207	-285	-246	-246
			165.08	1008	136	872	273	797	347	675	471	623	521	572	572
			330.15	1689	-1824	1156	-1291	853	-987	59	-192	-4	-130	-67	-67
10	Piano 1	3-1	0.00	-2649	-5793	-3022	-4778	-3241	-4559	-3737	-4185	-3799	-4002	-3900	-3900
			165.08	3306	2106	2385	2149	2385	2159	2385	2159	2385	2175	2219	2219
			330.15	241	-1853	-61	-1551	-247	-1365	-440	-1202	-616	-997	-806	-806
11	Piano 1	5-2	0.00	-335	-4233	-895	-3673	-1240	-3328	-2205	-2439	-2233	-2335	-2284	-2284
			165.08	3367	2136	2430	2085	2430	2085	2430	2085	2306	2141	2223	2223
			330.15	472	-3320	-70	-2778	-406	-2442	-1013	-1880	-1207	-1641	-1424	-1424
12	Piano 1	3-4	0.00	2239	-1661	1717	-1139	1363	-785	416	167	351	227	289	289
			165.08	280	-337	189	-246	135	-192	48	-106	10	-67	-29	-29
			330.15	774	-2257	379	-1862	102	-1584	-717	-782	-726	-756	-741	-741
13	Piano 1	3-6	0.00	-1582	-4591	-2038	-4134	-2300	-3873	-2980	-3269	-3020	-3152	-3086	-3086
			165.08	1652	920	1195	898	1195	898	1195	898	1112	964	1038	1038
			330.15	1148	-2211	643	-1707	350	-1414	-110	-968	-317	-746	-532	-532
14	Piano 1	4-5	0.00	28	-1821	-248	-1546	-410	-1384	-889	-932	-890	-904	-897	-897
			165.08	242	-754	105	-617	16	-528	-196	-322	-225	-287	-256	-256
			330.15	1819	-1660	1336	-1177	1023	-864	191	-31	135	24	79	79
15	Piano 1	7-4	0.00	999	-2778	443	-2222	111	-1890	-462	-1337	-671	-1108	-890	-890
			165.08	2209	1350	1598	1267	1598	1267	1598	1267	1503	1337	1420	1420
			330.15	-92	-3837	-635	-3294	-966	-2963	-1873	-2090	-1911	-2018	-1964	-1964
16	Piano 1	6-7	0.00	1610	-1590	1193	-1173	899	-880	107	-89	59	-39	10	10
			165.08	401	199	288	157	288	157	288	157	255	190	223	223
			330.15	1526	-1621	1117	-1212	828	-923	-13	-80	-31	-64	-48	-48
17	Piano 1	1-1	0.00	1679	-232	1406	40	1236	210	1101	373	905	541	723	723
			165.08	726	365	570	417	551	436	524	477	504	483	493	493
			330.15	1224	-697	929	-401	763	-235	665	-147	467	61	264	264
18	Piano 1	2-2	0.00	3526	-504	2957	66	2598	425	1984	1086	1736	1287	1511	1511
			165.08	1592	743	1281	861	1229	913	1156	1012	1106	1036	1071	1071
			330.15	2969	-1708	2308	-1047	1892	-631	1216	40	925	337	631	631
19	Piano 1	3-3	0.00	1916	-2881	1275	-2240	838	-1804	-433	-564	-452	-513	-483	-483
			165.08	-75	-488	-140	-424	-175	-388	-297	-276	-287	-282	-282	
			330.15	2571	-2732	1900	-2062	1409	-1571	10	-158	-39	-123	-81	-81
20	Piano 1	4-4	0.00	2684	-1185	2140	-642	1794	-296	781	728	762	736	749	749
			165.08	569	87	496	161	454	203	364	298	345	312	328	328
			330.15	2176	-2361	1561	-1746	1150	-1335	-50	-131	-72	-113	-93	-93
21	Piano 1	5-5	0.00	544	-3600	-23	-3032	-397	-2658	-1499	-1621	-1505	-1550	-1528	-1528
			165.08	-484	-1162	-587	-1003	-639	-951	-777	-846	-782	-808	-795	-795
			330.15	2485	-2609	1781	-1905	1322	-1446	-55	-72	-58	-66	-62	-62
22	Piano 1	6-6	0.00	1099	-2288	591	-1780	296	-1485	-179	-1025	-383	-806	-595	-595
			165.08	-261	-877	-375	-763	-424	-714	-512	-635	-538	-600	-569	-569
			330.15	1465	-2551	818	-1904	478	-1564	1	-1091	-270	-816	-543	-543
23	Piano 1	7-7	0.00	1079	-2733	519	-2173	184	-1837	-393	-1280	-605	-1049	-827	-827
			165.08	-440	-1060	-537	-855	-577	-815	-627	-775	-659	-733	-696	-696
			330.15	1672	-2801	975	-2105	591	-1720	26	-1158	-269	-861	-565	-565

4.1.5 Involuppi dei diagrammi delle sollecitazioni: Taglio X-Z.

I dati seguenti riportano i valori del Taglio X-Z relativamente alle aste che definiscono la struttura ed in modo particolare:

- Asta : numerazione interna dell'asta.
- X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.
- Taglio (T_{xz}) : valore del Taglio X-Z nel punto considerato:
 - Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 - Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 - Comb : combinazione di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tabella 6.1

				Taglio (T _{xz}) [daN]											
				SLV		SLD		SLO		Caratteristiche		SLE		Quasi Permanenti	
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	Fondazione	1-2	0.00	-123	-4342	-1121	-3344	-1401	-3064	-2048	-2470	-2125	-2339	-2232	-2232
			165.08	1340	-1635	927	-1223	661	-956	-121	-174	-135	-161	-148	-148
			330.15	4653	629	3812	1470	3522	1760	2896	2431	2757	2525	2641	2641
2	Fondazione	3-1	0.00	-468	-7099	-1653	-5913	-2186	-5381	-3786	-3883	-3774	-3805	-3783	-3783
			270.05	102	-953	-73	-778	-161	-690	-349	-510	-385	-465	-425	-425
			540.09	5863	98	4761	1200	4315	1647	3108	2868	3041	2921	2981	2981
3	Fondazione	5-2	0.00	500	-5514	-532	-4482	-1029	-3985	-2528	-2625	-2503	-2535	-2507	-2507
			165.08	560	-934	338	-713	208	-583	-88	-290	-137	-238	-187	-187
			330.15	5475	-115	4494	866	4045	1315	2813	2584	2736	2624	2680	2680
4	Fondazione	3-4	0.00	112	-4044	-563	-3369	-912	-3020	-1881	-2066	-1920	-2012	-1966	-1966
			165.08	2276	-2309	1663	-1696	1246							

TABULATO DI CALCOLO CORPO "C2" PISCINA COMUNALE SCOPERTA - VAR 2014

13	Piano I	3-6	0.00	4075	2152	3233	2344	3122	2455	2951	2700	2844	2732	2788	2788
			250.00	1147	-126	955	66	845	177	627	402	567	455	511	511
			500.00	-1130	-2616	-1322	-2211	-1433	-2100	-1671	-1899	-1711	-1823	-1767	-1767
14	Piano I	4-5	0.00	2802	-704	2304	-207	1992	106	1118	990	1081	1017	1049	1049
			75.66	2398	-1108	1901	-611	1588	-298	714	586	677	613	645	645
			151.33	1994	-1512	1497	-1014	1184	-701	310	182	273	209	241	241
15	Piano I	7-4	0.00	3037	1311	2595	1530	2462	1663	2204	1973	2117	2008	2063	2063
			250.00	537	-967	317	-747	185	-615	-107	-325	-161	-269	-215	-215
			500.00	-1741	-3649	-1960	-3025	-2093	-2892	-2405	-2642	-2438	-2547	-2492	-2492
16	Piano I	6-7	0.00	2146	-1190	1713	-757	1407	-450	513	445	495	461	478	478
			95.00	1638	-1698	1205	-1265	898	-959	4	-63	-13	-47	-30	-30
			190.00	1130	-2207	696	-1773	390	-1467	-504	-572	-522	-555	-538	-538
17	Piano I	1-1	0.00	369	-605	226	-462	140	-376	75	-320	-19	-217	-118	-118
			195.00	369	-605	226	-462	140	-376	75	-320	-19	-217	-118	-118
			390.00	369	-605	226	-462	140	-376	75	-320	-19	-217	-118	-118
18	Piano I	2-2	0.00	889	-1340	574	-1026	376	-827	33	-498	-93	-359	-226	-226
			195.00	889	-1340	574	-1026	376	-827	33	-498	-93	-359	-226	-226
			390.00	889	-1340	574	-1026	376	-827	33	-498	-93	-359	-226	-226
19	Piano I	3-3	0.00	1397	-1191	1061	-855	824	-618	145	71	122	84	103	103
			195.00	1397	-1191	1061	-855	824	-618	145	71	122	84	103	103
			390.00	1397	-1191	1061	-855	824	-618	145	71	122	84	103	103
20	Piano I	4-4	0.00	854	-1286	559	-991	367	-798	-213	-220	-214	-218	-216	-216
			195.00	854	-1286	559	-991	367	-798	-213	-220	-214	-218	-216	-216
			390.00	854	-1286	559	-991	367	-798	-213	-220	-214	-218	-216	-216
21	Piano I	5-5	0.00	1560	-808	1234	-482	1020	-269	397	370	381	371	376	376
			195.00	1560	-808	1234	-482	1020	-269	397	370	381	371	376	376
			390.00	1560	-808	1234	-482	1020	-269	397	370	381	371	376	376
22	Piano I	6-6	0.00	961	-935	666	-639	503	-477	263	-234	137	-111	13	13
			195.00	961	-935	666	-639	503	-477	263	-234	137	-111	13	13
			390.00	961	-935	666	-639	503	-477	263	-234	137	-111	13	13
23	Piano I	7-7	0.00	1128	-994	807	-672	622	-488	335	-196	200	-66	67	67
			195.00	1128	-994	807	-672	622	-488	335	-196	200	-66	67	67
			390.00	1128	-994	807	-672	622	-488	335	-196	200	-66	67	67

4.1.6 Iniluppi dei diagrammi delle sollecitazioni: Momento Flettente X-Y.

I dati seguenti riportano i valori del Momento Flettente X-Y relativamente alle aste che definiscono la struttura ed in modo particolare:

- Asta : numerazione interna dell'asta.
- X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.
- Momento Flettente (Mxy) : valore del Momento Flettente X-Y nel punto considerato:
 - Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'iniluppo.
 - Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'iniluppo.
 - Comb : combinazione di appartenenza del valore considerato nell'iniluppo.

Tabella 7.1

		Momento Flettente (Mxy) [daNm]															
		SLV				SLD				SLO				SLE			
												Caratteristiche		Frequenti		Quasi Permanenti	
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	Fondazione	1-2	0.00	956	-1030	490	-565	358	-432	-21	-52	-29	-45	-37	-37		
			165.08	325	-326	187	-189	141	-142	8	-9	3	-5	-1	-1		
			330.15	1062	-966	585	-489	451	-355	74	21	61	35	48	48	48	48
			0.00	1290	-1360	612	-681	447	-517	-26	-44	-30	-39	-35	-35	-35	-35
2	Fondazione	3-1	0.00	560	-535	313	-289	238	-213	13	12	13	12	12	12		
			540.09	1035	-1093	543	-601	399	-457	-22	-34	-26	-32	-29	-29	-29	-29
			0.00	868	-779	463	-375	356	-268	69	17	57	31	44	44	44	44
			255.00	592	-552	331	-291	253	-213	21	18	20	19	20	20	20	20
3	Fondazione	5-2	0.00	1062	-1155	556	-649	405	-498	-30	-61	-39	-54	-46	-46		
			510.00	1062	-1155	556	-649	405	-498	-30	-61	-39	-54	-46	-46	-46	-46
			0.00	614	-566	394	-346	303	-254	44	5	34	14	24	24	24	24
			95.00	244	-276	121	-153	87	-118	-7	-24	-12	-20	-16	-16	-16	-16
4	Fondazione	3-4	0.00	717	-845	417	-545	297	-425	-22	-105	-43	-85	-64	-64		
			190.00	717	-845	417	-545	297	-425	-22	-105	-43	-85	-64	-64	-64	-64
			0.00	843	-842	446	-445	336	-336	0	-1	0	0	0	0	0	0
			250.00	516	-503	302	-289	228	-216	8	4	7	5	6	6	6	6
5	Fondazione	6-3	0.00	1444	-1479	788	-822	584	-619	-9	-25	-13	-21	-17	-17		
			500.00	1444	-1479	788	-822	584	-619	-9	-25	-13	-21	-17	-17	-17	-17
			0.00	829	-1078	313	-563	203	-452	-43	-203	-84	-165	-125	-125	-125	-125
			75.66	618	-674	284	-340	204	-261	-21	-35	-25	-32	-28	-28	-28	-28
6	Fondazione	4-5	0.00	892	-758	492	-358	384	-250	134	-3	101	33	67	67		
			151.33	892	-758	492	-358	384	-250	134	-3	101	33	67	67	67	67
			0.00	915	-909	489	-483	370	-363	3	2	3	3	3	3	3	3
			250.00	549	-544	318	-312	239	-233	5	0	4	2	3	3	3	3
7	Fondazione	7-4	0.00	1284	-1387	685	-787	499	-602	-38	-64	-45	-58	-51	-51		
			500.00	1284	-1387	685	-787	499	-602	-38	-64	-45	-58	-51	-51	-51	-51
			0.00	866	-861	472	-467	356	-351	7	-2	5	0	2	2	2	2
			95.00	131	-121	77	-68	59	-50	7	2	6	3	5	5	5	5
8	Fondazione	6-7	0.00	925	-930	502	-507	378	-383	-2	-4	-2	-3	-2	-2		
			190.00	925	-930	502	-507	378	-383	-2	-4	-2	-3	-2	-2	-2	-2
			0.00	77	-38	48	-28	48	-28	48	-28	30	-8	11	11	11	11
			165.08	9	-29	6	-19	6	-19	6	-19	-1	-13	-7	-7	-7	-7
9	Piano I	1-2	0.00	41	-5	32	1	32	1	32	1	24	8	16	16		
			330.15	56	-134	40	-87	40	-87	40	-87	7	-56	-24	-24	-24	-24
			0.00	41	-5	32	1	32	1	32	1	24	8	16	16	16	16
			270.05	37	-11	25	-7	25	-7	25	-7	17	1	9	9	9	9
10	Piano I	3-1	0.00	33	-16	18	-15	18	-15	18	-15	11	-6	3	3		
			540.09	33	-16	18	-15	18	-15	18	-15	11	-6	3	3	3	3
			0.00	71	-214	49	-140	49	-140	49	-140	1	-94	-47	-47	-47	-47
			255.00	15	-49	10	-33	10	-33	10	-33	-1	-23	-12	-12	-12	-12
11	Piano I	5-2	0.00	116	-41	74	-30	74	-30	74	-30	49	-3	23	23		
			510.00	116	-41	74	-30	74	-30	74	-30	49	-3	23	23	23	23
			0.00	1	-10	-2	-10	-2	-10	-2	-10	-4	-7	-5	-5	-5	-5
			95.00	114	-37	76	-25	76	-25	76	-25	52	1	26	26	26	26
12	Piano I	3-4	0.00	238	-75	162	-47	162	-47	162	-47	110	6	58	58		
			190.00	238	-75	162	-47	162	-47	162	-47	110	6	58	58	58	58
			0.00	-3	-45	-3	-31	-3	-31	-3	-31	-10	-24	-17	-17	-17	-17
			250.00	12	-4	7	-3	7	-3	7	-3	7	0	2	2	2	2
13	Piano I	3-6	0.00	68	-5	46											

4.1.7 Involuppi dei diagrammi delle sollecitazioni: Taglio X-Y.

I dati seguenti riportano i valori del Taglio X-Y relativamente alle aste che definiscono la struttura ed in modo particolare:

- Asta : numerazione interna dell'asta.
- X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.
- Taglio (T_{xy}) : valore del Taglio X-Y nel punto considerato:
 - Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 - Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 - Comb : combinazione di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tabella 8.1

			Taglio (Txy) [daN]												
			SLV			SLD			SLO			SLE			
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	Fondazione	1-2	0.00	730	-775	399	-445	293	-338	-20	-22	-22	-23	-23	-23
			165.08	567	-613	286	-332	208	-255	-13	-33	-18	-28	-23	-23
			330.15	994	-1070	535	-611	392	-468	-2	-73	-20	-56	-38	-38
2	Fondazione	3-1	0.00	1228	-1298	614	-684	449	-519	-30	-40	-32	-37	-35	-35
			270.05	147	-150	75	-78	56	-59	0	-4	-1	-3	-2	-2
			540.09	1403	-1333	785	-715	598	-527	36	32	36	34	35	35
3	Fondazione	5-2	0.00	1071	-1067	563	-559	421	-416	16	-13	9	-5	2	2
			255.00	182	-154	109	-82	85	-58	19	8	16	11	14	14
			510.00	1394	-1304	780	-690	597	-507	54	34	50	40	45	45
4	Fondazione	3-4	0.00	723	-646	468	-391	362	-284	67	11	53	25	39	39
			95.00	712	-620	468	-377	364	-272	77	14	62	30	46	46
			190.00	948	-837	603	-493	468	-357	93	17	74	36	55	55
5	Fondazione	6-3	0.00	1193	-1201	683	-690	513	-521	2	-10	-1	-7	-4	-4
			250.00	218	-217	128	-127	96	-95	3	-2	2	-1	1	1
			500.00	1372	-1327	767	-723	578	-534	28	17	25	20	22	22
6	Fondazione	4-5	0.00	640	-901	267	-528	166	-428	-30	-228	-81	-180	-131	-131
			75.66	628	-878	254	-504	158	-408	-27	-220	-77	-173	-125	-125
			151.33	833	-1088	367	-623	243	-499	-23	-229	-76	-180	-128	-128
7	Fondazione	7-4	0.00	1220	-1226	694	-700	522	-528	1	-8	-1	-5	-3	-3
			250.00	209	-196	125	-112	95	-82	7	6	7	6	7	7
			500.00	1344	-1264	759	-680	577	-498	47	32	43	36	40	40
8	Fondazione	6-7	0.00	912	-926	495	-509	372	-385	6	-18	-1	-13	-7	-7
			95.00	949	-944	518	-513	391	-386	5	0	4	1	2	2
			190.00	1085	-1059	596	-571	452	-426	23	3	18	8	13	13
9	Piano 1	1-2	0.00	64	-28	41	-21	41	-21	41	-21	26	-5	11	11
			165.08	64	-28	41	-21	41	-21	41	-21	26	-5	11	11
			330.15	64	-28	41	-21	41	-21	41	-21	26	-5	11	11
10	Piano 1	3-1	0.00	3	1	4	2	4	2	4	3	3	2	2	2
			270.05	3	1	4	2	4	2	4	3	3	2	2	2
			540.09	3	1	4	2	4	2	4	3	3	2	2	2
11	Piano 1	5-2	0.00	22	-65	16	-42	16	-42	16	-42	1	-28	-14	-14
			255.00	22	-65	16	-42	16	-42	16	-42	1	-28	-14	-14
			510.00	22	-65	16	-42	16	-42	16	-42	1	-28	-14	-14
12	Piano 1	3-4	0.00	40	-130	23	-90	23	-90	23	-90	-5	-62	-33	-33
			95.00	40	-130	23	-90	23	-90	23	-90	-5	-62	-33	-33
			190.00	40	-130	23	-90	23	-90	23	-90	-5	-62	-33	-33
13	Piano 1	3-6	0.00	0	-23	0	-15	0	-15	0	-15	-4	-12	-8	-8
			250.00	0	-23	0	-15	0	-15	0	-15	-4	-12	-8	-8
			500.00	0	-23	0	-15	0	-15	0	-15	-4	-12	-8	-8
14	Piano 1	4-5	0.00	530	-166	356	-108	356	-108	356	-108	242	10	126	126
			75.66	530	-166	356	-108	356	-108	356	-108	242	10	126	126
			151.33	530	-166	356	-108	356	-108	356	-108	242	10	126	126
15	Piano 1	7-4	0.00	14	-65	9	-44	9	-44	9	-44	-5	-31	-18	-18
			250.00	14	-65	9	-44	9	-44	9	-44	-5	-31	-18	-18
			500.00	14	-65	9	-44	9	-44	9	-44	-5	-31	-18	-18
16	Piano 1	6-7	0.00	98	-24	66	-16	66	-16	66	-16	46	5	26	26
			95.00	98	-24	66	-16	66	-16	66	-16	46	5	26	26
			190.00	98	-24	66	-16	66	-16	66	-16	46	5	26	26
17	Piano 1	1-1	0.00	1406	-1520	957	-1071	705	-819	-25	-93	-40	-74	-57	-57
			195.00	1406	-1520	957	-1071	705	-819	-25	-93	-40	-74	-57	-57
			390.00	1406	-1520	957	-1071	705	-819	-25	-93	-40	-74	-57	-57
18	Piano 1	2-2	0.00	938	-806	679	-546	527	-395	135	0	100	32	66	66
			195.00	938	-806	679	-546	527	-395	135	0	100	32	66	66
			390.00	938	-806	679	-546	527	-395	135	0	100	32	66	66
19	Piano 1	3-3	0.00	841	-1024	592	-775	423	-606	-29	-156	-60	-123	-92	-92
			195.00	841	-1024	592	-775	423	-606	-29	-156	-60	-123	-92	-92
			390.00	841	-1024	592	-775	423	-606	-29	-156	-60	-123	-92	-92
20	Piano 1	4-4	0.00	1088	-1052	798	-763	605	-569	22	14	20	16	18	18
			195.00	1088	-1052	798	-763	605	-569	22	14	20	16	18	18
			390.00	1088	-1052	798	-763	605	-569	22	14	20	16	18	18
21	Piano 1	5-5	0.00	990	-810	742	-561	580	-399	151	31	120	60	90	90
			195.00	990	-810	742	-561	580	-399	151	31	120	60	90	90
			390.00	990	-810	742	-561	580	-399	151	31	120	60	90	90
22	Piano 1	6-6	0.00	872	-934	637	-699	471	-533	19	-80	-6	-56	-31	-31
			195.00	872	-934	637	-699	471	-533	19	-80	-6	-56	-31	-31
			390.00	872	-934	637	-699	471	-533	19	-80	-6	-56	-31	-31
23	Piano 1	7-7	0.00	915	-904	679	-668	512	-501	21	-10	13	-2	5	5
			195.00	915	-904	679	-668	512	-501	21	-10	13	-2	5	5
			390.00	915	-904	679	-668	512	-501	21	-10	13	-2	5	5

4.2 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 9.1

Tensioni Terreno												
			SLV		SLD		SLO		SLE			
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	A1 σ _T [daN/cm ²]	A2 σ _T [daN/cm ²]	A1 σ _T [daN/cm ²]	A2 σ _T [daN/cm ²]	σ _T [daN/cm ²]	Caratt. σ _T [daN/cm ²]	Freq. σ _T [daN/cm ²]	Q. Perm. σ _T [daN/cm ²]	
1	Fondazione	1-2	0.00	1.18(4)	1.18(11)	0.99(11)	0.99(11)	0.92(11)	0.75(3)	0.71(3)	0.69(1)	
			165.08	0.97(4)	0.83(11)	0.75(11)	0.80(11)	0.73(11)	0.69(3)	0.67(3)	0.67(1)	
			330.15	1.32(4)*	1.27(11)	1.12(11)	1.12(11)	1.06(11)*	0.94(3)*	0.90(3)*	0.87(1)*	
2	Fondazione	3-1	0.00	0.88(21)	0.88(21)	0.77(21)	0.77(21)	0.72(21)	0.61(1)	0.59(3)	0.58(1)	
			270.05	0.43(21)	0.40(21)	0.36(21)	0.36(21)	0.34(21)	0.31(1)	0.29(3)	0.28(1)	
			540.09	1.18(21)	1.18(21)	0.99(21)	0.99(21)	0.92(21)	0.75(1)	0.71(3)	0.69(1)	
3	Fondazione	5-2	0.00	1.14(4)	1.14(11)	1.01(11)	1.01(11)	0.94(11)	0.78(3)	0.76(3)	0.75(1)	
			255.00	0.75(4)	0.62(11)	0.58(11)	0.62(11)	0.56(11)	0.53(3)	0.51(3)	0.51(1)	
			510.00	1.32(4)*	1.27(11)	1.12(11)	1.12(11)	1.06(11)*	0.94(3)*	0.90(3)*	0.87(1)*	
4	Fondazione	3-4	0.00	0.88(3)	0.88(42)	0.77(7)	0.77(3)	0.72(7)	0.61(2)	0.59(4)	0.58(1)	
			95.00	0.86(3)	0.75(42)	0.67(7)	0.70(3)	0.65(7)	0.62(2)	0.59(4)	0.58(1)	
			190.00	0.92(3)	0.79(42)	0.69(7)	0.75(3)	0.68(7)	0.66(2)	0.64(4)	0.63(1)	
5	Fondazione	6-3	0.00	1.22(15)	1.22(15)	1.06(19)	1.06(19)	0.98(19)	0.83(2)	0.79(1)	0.76(1)	
			250.00	0.79(15)	0.71(15)	0.65(19)	0.66(19)	0.62(19)	0.56(2)	0.54(1)	0.53(1)	
			500.00	0.88(15)	0.88(15)	0.77(19)	0.77(19)	0.72(19)	0.61(2)	0.59(1)	0.58(1)	
6	Fondazione	4-5	0.00	0.92(9)	0.79(9)	0.69(9)	0.75(9)	0.68(9)	0.66(1)	0.64(1)	0.63(1)	
			75.66	0.99(9)	0.							

4.3 Verifiche Nodi.

4.3.1 Verifiche SLV - Controllo Armatura Nodo.

- Nodo : numerazione interna del nodo;
- Imp. : impalcato al quale appartiene il nodo considerato;
- Filo : filo fisso al quale appartiene il nodo considerato;
- i : passo staffe;
- Ø : diametro delle staffe;
- Bj : larghezza utile del nodo;
- R1 : $R_{1st} \cdot A_{st} / \text{passo} \cdot b_j$
- R2 : $0.05 \cdot f_{ck} / f_{yk}$
- Esito : $(n_{st} \cdot A_{st} / i \cdot b_j) \geq (0.05 \cdot f_{ck} / f_{yk})$

Tabella 10.I

Nodo	Imp.	Filo	i [cm]	Ø [mm]	Bj [cm]	R1	R2	Esito
1	Piano 1	1	7.0	8	45.0	0.003191	0.003111	V
2	Piano 1	2	7.0	8	45.0	0.003191	0.003111	V
3	Piano 1	3	7.0	8	45.0	0.003191	0.003111	V
4	Piano 1	4	7.0	8	45.0	0.003191	0.003111	V
5	Piano 1	5	7.0	8	45.0	0.003191	0.003111	V
6	Piano 1	6	7.0	8	45.0	0.003191	0.003111	V
7	Piano 1	7	7.0	8	45.0	0.003191	0.003111	V

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

4.4 Verifica Aste.

4.4.1 Pilastri.

4.4.1.1 Verifiche Pilastri in C.A..

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

4.4.1.1.1 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-Pilastro : 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_{as} : 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:

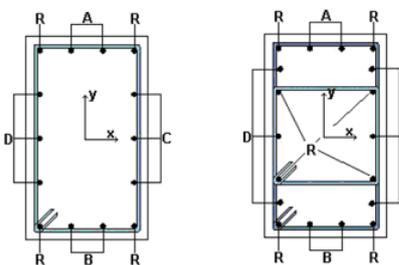
- N_{sd} : Sforzo Normale sollecitante;
- M_{sdxz} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo
- M_{saxy} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo
- ec_{ls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
- eacc : deformazione massima dell'armatura tesa

Azioni Resistenti:

- N_{rd} : Sforzo Normale resistente;
- M_{rdxz} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
- M_{rdaxy} : 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

Sezione Rettangolare



Pilastro	Asta	Imp.	Filo-Pilastro	Tipo Sez.	ec2 [%]	ecu2 [%]	Pos.	Cop. [cm]	Asn [cm²]	CdC	Azioni Sollecitanti					Azioni Resistenti			C	S	Esito				
											Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	ec _{ls} [%]	eacc [%]	Nrd [daN]	Mrdxz [daNm]	Mrdxy [daNm]							
1	17	Piano 1	1	2	2.00	3.50	Testa	3.0	16.1	34	-4744	Armatura: 4 Ø 16 (R), 1 Ø 16 (A), 1 Ø 16 (B), 1 Ø 16 (C), 1 Ø 16 (D)					0	2	3.59	V					
												1528	0	2.99	10.00	-4744					5491	0	2	3.59	V
												-2509	2.41	10.00	-5610	0					-10040	2	4.00	V	
												Armatura: 4 Ø 16 (R), 1 Ø 16 (A), 1 Ø 16 (B), 1 Ø 16 (C), 1 Ø 16 (D)									0	2	4.82	V	
												1132	0	2.97	10.00	-4220									5453
												0	-3052	2.32	10.00	-3354					0	-9731	2	3.19	V
2	18	Piano 1	2	1	2.00	3.50	Testa	3.0	16.1	7	-3354	Armatura: 4 Ø 16 (R), 1 Ø 16 (A), 1 Ø 16 (B), 1 Ø 16 (C), 1 Ø 16 (D)					0	2	3.12	V					
												3192	0	2.39	10.00	-5057					9964	0	2	3.12	V
												0	1500	3.01	10.00	-5335					0	5535	2	3.69	V
												Armatura: 4 Ø 16 (R), 1 Ø 16 (A), 1 Ø 16 (B), 1 Ø 16 (C), 1 Ø 16 (D)									0	2	3.63	V	
												2749	0	2.39	10.00	-5155									9978
												0	1761	2.95	10.00	-3842					0	5425	2	3.08	V
3	19	Piano 1	3	1	2.00	3.50	Testa	3.0	16.1	24	-6059	Armatura: 4 Ø 16 (R), 1 Ø 16 (A), 1 Ø 16 (B), 1 Ø 16 (C), 1 Ø 16 (D)					0	2	3.99	V					
												-2532	0	2.43	10.00	-6059					-10100	0	2	3.99	V
												0	1688	2.94	10.00	-3574					0	5406	2	3.20	V
												Armatura: 4 Ø 16 (R), 1 Ø 16 (A), 1 Ø 16 (B), 1 Ø 16 (C), 1 Ø 16 (D)									0	2	4.29	V	
												2364	0	2.38	10.00	-8646									-10450
												0	-1794	2.99	10.00	-4848					0	-5499	2	3.07	V
4	20	Piano 1	4	1	2.00	3.50	Testa	3.0	16.1	33	-4900	Armatura: 4 Ø 16 (R), 1 Ø 16 (A), 1 Ø 16 (B), 1 Ø 16 (C), 1 Ø 16 (D)					0	2	4.21	V					
												2364	0	2.38	10.00	-4901					9943	0	2	4.21	V
												0	-1824	2.97	10.00	-4286					0	-5458	2	2.99	V
												Armatura: 4 Ø 16 (R), 1 Ø 16 (A), 1 Ø 16 (B), 1 Ø 16 (C), 1 Ø 16 (D)									0	2	4.90	V	
												3192	0	2.39	10.00	-5057									9964
												0	1500	3.01	10.00	-5335					0	5535	2	3.69	V
5	21	Piano 1	5	1	2.00	3.50	Testa	3.0	16.1	26	-2615	Armatura: 4 Ø 16 (R), 1 Ø 16 (A), 1 Ø 16 (B), 1 Ø 16 (C), 1 Ø 16 (D)					0	2	3.00	V					
												-3210	0	2.30	10.00	-2614					-9630	0	2	3.00	V
												0	-1620	2.86	10.00	-1854					0	-5279	2	3.26	V
												Armatura: 4 Ø 16 (R), 1 Ø 16 (A), 1 Ø 16 (B), 1 Ø 16 (C), 1 Ø 16 (D)									0	2	4.14	V	
												2364	0	2.38	10.00	-4901									9943
												0	-1824	2.97	10.00	-4286					0	-5458	2	2.99	V
6	22	Piano 1	6	1	2.00	3.50	Testa	3.0	16.1	15	-3130	Armatura: 4 Ø 16 (R), 1 Ø 16 (A), 1 Ø 16 (B), 1 Ø 16 (C), 1 Ø 16 (D)					0	2	3.42	V					
												-2048	0	2.30	10.00	-2723					-9645	0	2	4.71	V
												0	1514	2.80	10.00	-466					0	5176	2	3.42	V
												Armatura: 4 Ø 16 (R), 1 Ø 16 (A), 1 Ø 16 (B), 1 Ø 16 (C), 1 Ø 16 (D)									0	2	4.19	V	
												3192	0	2.39	10.00	-5057									9964
												0	-1661	2.86	10.00	-1741					0	-5270	2	3.17	V
7	23	Piano 1	7	1	2.00	3.50	Testa	3.0	16.1	26	-2734	Armatura: 4 Ø 16 (R), 1 Ø 16 (A), 1 Ø 16 (B), 1 Ø 16 (C), 1 Ø 16 (D)					0	2	3.94	V					
												-2451	0	2.30	10.00	-2735					-9646	0	2	3.94	V
												0	1538	2.95	10.00	-3910					0	5430	2	3.53	V
												Armatura: 4 Ø 16 (R), 1 Ø 16 (A), 1 Ø 16 (B), 1 Ø 16 (C), 1 Ø 16 (D)									0	2	3.84	V	
												3192	0	2.39	10.00	-5057									9964
												0	1624	2.90	10.00	-2756					0	5345	2	3.29	V

4.4.1.1.2 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_(CV) + V_{Ed} ;
V_{Ed} = γ_{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} = γ_{Rd} (M_{C,Rd}^{SUP} + M_{C,Rd}^{INF}) / I_p);
- 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 12.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 _{Sdzy} [daN]	V _{Rdxy} [daN]	V _{Rdzy} [daN]								
1	17	Piano 1	1	2	1	3.0	2.5	8847.61	4902.40	34427.93	32102.40	8	2	2	7	57	3.89	6.55	V
					2	3.0	2.5	1520.03	604.98	21149.46	11832.52	8	2	2	19	227	13.91	19.56	V
					3	3.0	2.5	8847.61	4902.40	34577.62	32116.83	8	2	2	7	57	3.91	6.55	V
2	18	Piano 1	2	1	1	3.0	2.5	4946.68	8930.14	32060.26	34382.73	8	2	2	7	57	6.48	3.85	V
					2	3.0	2.5	937.96	1340.22	11832.52	21149.46	8	2	2	19	227	12.62	15.78	V
					3	3.0	2.5	4946.68	8930.14	32116.83	34577.32	8	2	2	7	57	6.49	3.87	V
3	19	Piano 1	3	1	1	3.0	2.5	5039.86	9103.75	32116.83	34952.87	8	2	2	7	57	6.37	3.84	V
					2	3.0	2.5	1023.91	1397.18	11832.52	21149.46	8	2	2	19	227	11.56	15.14	V
					3	3.0	2.5	5039.86	9103.75	32116.83	35143.29	8	2	2	7	57	6.37	3.86	V
4	20	Piano 1	4	1	1	3.0	2.5	5036.51	9097.47	32116.83	34514.62	8	2	2	7	57	6.38	3.79	V
					2	3.0	2.5	1087.58	1286.06	11832.52	21149.46	8	2	2	19	227	10.88	16.45	V
					3	3.0	2.5	5036.51	9097.47	32116.83	34709.21	8	2	2	7	57	6.38	3.82	V
5	21	Piano 1	5	1	1	3.0	2.5	4892.10	8828.45	31957.88	34272.93	8	2	2	7	57	6.53	3.88	V
					2	3.0	2.5	990.16	1559.61	11832.52	21149.46	8	2	2	19	227	11.95	13.56	V
					3	3.0	2.5	4892.10	8828.45	32099.11	34424.39	8	2	2	7	57	6.56	3.90	V
6	22	Piano 1	6	1	1	3.0	2.5	4827.99	8709.04	31849.40	34156.60	8	2	2	7	57	6.60	3.92	V
					2	3.0	2.5	933.82	961.00	11832.52	21149.46	8	2	2	19	227	12.67	22.01	V
					3	3.0	2.5	4827.99	8709.04	31988.97	34306.28	8	2	2	7	57	6.63	3.94	V
7	23	Piano 1	7	1	1	3.0	2.5	4846.52	8743.62	31907.65	34219.07	8	2	2	7	57	6.58	3.91	V
					2	3.0	2.5	914.67	1128.17	11832.52	21149.46	8	2	2	19	227	12.94	18.75	V
					3	3.0	2.5	4846.52	8743.62	32047.23	34368.76	8	2	2	7	57	6.61	3.93	V

4.4.1.1.3 Verifiche SLV - Stabilità Elastica.

- Pilastro : numerazione interna del pilastro;
 - Asta : numerazione interna dell'asta;
 - Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 - Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
 - Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 - Cop. : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 - λ : rapporto di snellezza;
 - λ* : rapporto di snellezza critico;
 - A_n : valore dell'area dell'acciaio presente nella sezione;
 - Azioni Sollecitanti:
 - N_{Sd} : Sforzo Normale sollecitante;
 - M_{SdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 - M_{SdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;
 - Azioni Resistenti:
 - N_{Rd} : Sforzo Normale resistente;
 - M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 - M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;
 - S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
 - Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA; : NV = NON VERIFICATA;
- Con riferimento al punto 4.1.2.1.7.3 del DM 2008 in aggiunta al momento sollecitante esterno viene sommata un'aliquota dovuta ad un'eccentricità dello sforzo normale pari a 1/300 dell'altezza della colonna (difetto di rettilineità). In aggiunta viene considerata un'aliquota aggiuntiva che tenga conto dell'infllessione della colonna pari a e2 := 0.222 e_y h²/h.

Tabella 13.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Dir.	Cop. [cm]	λ	λ*	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	17	Piano 1	1	2	Dir X	3.0	38.0	61.1	-7411.0	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	3.0	22.8	61.1	-7411.0	-	-	-	-	-	-	-
2	18	Piano 1	2	1	Dir X	3.0	22.7	61.1	-7409.0	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	3.0	38.0	61.1	-7409.0	-	-	-	-	-	-	-
3	19	Piano 1	3	1	Dir X	3.0	22.8	49.2	-11426.0	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	3.0	38.0	49.2	-11426.0	-	-	-	-	-	-	-
4	20	Piano 1	4	1	Dir X	3.0	22.8	57.6	-8345.0	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	3.0	37.6	57.6	-8345.0	-	-	-	-	-	-	-
5	21	Piano 1	5	1	Dir X	3.0	22.8	66.1	-6324.0	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	3.0	37.4	66.1	-6324.0	-	-	-	-	-	-	-
6	22	Piano 1	6	1	Dir X	3.0	13.5	71.0	-5486.0	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	3.0	22.5	71.0	-5486.0	-	-	-	-	-	-	-
7	23	Piano 1	7	1	Dir X	3.0	13.5	68.3	-5929.0	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	3.0	22.5	68.3	-5929.0	-	-	-	-	-	-	-

4.4.1.1.4 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;
- N_{Ed} : sforzo normale a compressione massimo di calcolo;
- N_{Rd} : resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA; : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 14.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Area Sezione [cm ²]	N _{Ed} [daN]	N _{Rd} [daN]	Esito
1	17	Piano 1	1	2	3.0	1500	-7411	-154700	V
2	18	Piano 1	2	1	3.0	1500	-7409	-154700	V
3	19	Piano 1	3	1	3.0	1500	-11426	-154700	V
4	20	Piano 1	4	1	3.0	1500	-8345	-154700	V
5	21	Piano 1	5	1	3.0	1500	-6324	-154700	V
6	22	Piano 1	6	1	3.0	1500	-5486	-154700	V
7	23	Piano 1	7	1	3.0	1500	-5929	-154700	V

4.4.1.1.5 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_{sdxxy} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;
 Azioni Resistenti:
 N_{rd} : Sforzo Normale resistente;
 M_{raxz} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{raxxy} : 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 15.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Pos.	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						N _{sd} [daN]	M _{sdxz} [daNm]	M _{sdxxy} [daNm]	N _{rd} [daN]	M _{rdxz} [daNm]	M _{rdxy} [daNm]		
1	17	Piano 1	1	2	Testa	-4602	1291	0	-4600	6425	0	4.98	V
						-5126	0	-1810	-5126	0	-11500	6.35	V
1	17	Piano 1	1	2	Piede	-4362	872	0	-4361	6407	0	7.34	V
						-3838	0	-2225	-3838	0	-11321	5.09	V
2	18	Piano 1	2	1	Testa	-4683	2701	0	-4684	11439	0	4.24	V
						-4849	0	1062	-4848	0	6444	6.07	V
2	18	Piano 1	2	1	Piede	-5113	2165	0	-5113	11499	0	5.31	V
						-4330	0	1317	-4331	0	6405	4.86	V
3	19	Piano 1	3	1	Testa	-5833	-1975	0	-5832	-11599	0	5.87	V
						-4882	0	1271	-4881	0	6447	5.07	V
3	19	Piano 1	3	1	Piede	-8873	-1848	0	-8873	-12019	0	6.50	V
						-6157	0	-1365	-6156	0	-6544	4.79	V
4	20	Piano 1	4	1	Testa	-4685	1894	0	-4685	11439	0	6.04	V
						-4290	0	-1335	-4290	0	-6402	4.79	V
4	20	Piano 1	4	1	Piede	-5618	-1499	0	-5617	-11569	0	7.72	V
						-5565	0	1379	-5564	0	6499	4.71	V
5	21	Piano 1	5	1	Testa	-2877	-2724	0	-2878	-11187	0	4.11	V
						-2117	0	-1204	-2117	0	-6235	5.18	V
5	21	Piano 1	5	1	Piede	-4836	-1784	0	-4836	-11460	0	6.42	V
						-3392	0	1318	-3392	0	6333	4.80	V
6	22	Piano 1	6	1	Testa	-2673	-1614	0	-2673	-11158	0	6.91	V
						-1048	0	1126	-1047	0	6152	5.47	V
6	22	Piano 1	6	1	Piede	-3279	-1745	0	-3280	-11243	0	6.44	V
						-2323	0	-1251	-2322	0	-6251	5.00	V
7	23	Piano 1	7	1	Testa	-2761	-1971	0	-2761	-11170	0	5.67	V
						-3710	0	1147	-3710	0	6357	5.54	V
7	23	Piano 1	7	1	Piede	-3904	-1937	0	-3905	-11330	0	5.85	V
						-2954	0	1214	-2953	0	6299	5.19	V

4.4.1.1.6 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_{sdxxy} : 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_{sdxxy}
 S_{xz} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{sdxz}
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA; : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 16.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Blocco	Cop. [cm]	cot(θ)	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		φ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	D _{staffe} [cm]	L _{TR} [cm]	S _{xy}	S _{xz}	Esito
								V _{sdxz} [daN]	V _{sdxxy} [daN]	V _{rdxz} [daN]	V _{rdxy} [daN]								
1	17	Piano 1	1	2	1	3.0	2.5	1071.28	461.70	51068.83	36934.36	8	2	2	7	57	47.67	80.00	V
					2	3.0	2.5	1071.28	461.70	24321.88	13607.39	8	2	2	19	227	22.70	29.47	V
					3	3.0	2.5	1071.28	461.70	51218.52	36934.36	8	2	2	7	57	47.81	80.00	V
2	18	Piano 1	2	1	1	3.0	2.5	678.64	1025.63	36934.36	51050.27	8	2	2	7	57	54.42	49.77	V
					2	3.0	2.5	678.64	1025.63	13607.39	24321.88	8	2	2	19	227	20.05	23.71	V
					3	3.0	2.5	678.64	1025.63	36934.36	51199.96	8	2	2	7	57	54.42	49.92	V
3	19	Piano 1	3	1	1	3.0	2.5	775.41	1061.31	36934.36	51556.98	8	2	2	7	57	47.63	48.58	V
					2	3.0	2.5	775.41	1061.31	13607.39	24321.88	8	2	2	19	227	17.55	22.92	V
					3	3.0	2.5	775.41	1061.31	36934.36	51706.67	8	2	2	7	57	47.63	48.72	V
4	20	Piano 1	4	1	1	3.0	2.5	798.43	990.98	36934.36	51042.94	8	2	2	7	57	46.26	51.51	V
					2	3.0	2.5	798.43	990.98	13607.39	24321.88	8	2	2	19	227	17.04	24.54	V
					3	3.0	2.5	798.43	990.98	36934.36	51192.62	8	2	2	7	57	46.26	51.66	V
5	21	Piano 1	5	1	1	3.0	2.5	741.77	1233.83	36934.36	50956.04	8	2	2	7	57	49.79	41.30	V
					2	3.0	2.5	741.77	1233.83	13607.39	24321.88	8	2	2	19	227	18.34	19.71	V
					3	3.0	2.5	741.77	1233.83	36934.36	51105.73	8	2	2	7	57	49.79	41.42	V
6	22	Piano 1	6	1	1	3.0	2.5	698.99	665.82	36934.36	50841.38	8	2	2	7	57	52.84	76.36	V
					2	3.0	2.5	698.99	665.82	13607.39	24321.88	8	2	2	19	227	19.47	36.53	V
					3	3.0	2.5	698.99	665.82	36934.36	50991.06	8	2	2	7	57	52.84	76.58	V
7	23	Piano 1	7	1	1	3.0	2.5	678.86	806.80	36934.36	50902.41	8	2	2	7	57	54.41	63.09	V
					2	3.0	2.5	678.86	806.80	13607.39	24321.88	8	2	2	19	227	20.04	30.15	V
					3	3.0	2.5	678.86	806.80	36934.36	51052.09	8	2	2	7	57	54.41	63.28	V

4.4.1.1.7 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_{sdxxy} : 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 17.I

Pili	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]	σ _{c,lim} [daN/cm ²]	σ _{s,lim} [daN/cm ²]		
1	17	Piano 1	1	2	Caratt.	Testa	3.0	-3975	1021.09	-258.34	24.21	-448.70	168.00	3600.00	6.94	V
2	18	Piano 1	2	1	Caratt.	Testa	3.0	-5062	646.18	-447.70	17.60	192.17	168.00	3600.00	9.55	V
3	19	Piano 1	3	1	Caratt.	Testa	3.0	-4111	1859.27	149.63	23.60	-461.36	168.00	3600.00	7.12	V
4	20	Piano 1	4	1	Caratt.	Testa	3.0	-5146	1208.02	378.07	20.67	-251.30	168.00	3600.00	8.13	V
5	21	Piano 1	5	1	Caratt.	Testa	3.0	-6955	-518.77	235.74	10.18	130.39	168.00	3600.00	16.50	V
6	22	Piano 1	6	1	Caratt.	Testa	3.0	-8230	-26.33	-293.14	8.23	107.60	168.00	3600.00	20.42	V
7	23	Piano 1	7	1	Caratt.	Testa	3.0	-4849	725.54	-24.79	8.33	107.87	168.00	3600.00	20.17	V
8	24	Piano 1	8	1	Caratt.	Testa	3.0	-5867	-53.83	40.62	4.18	59.59	168.00	3600.00	40.21	V
9	25	Piano 1	9	1	Caratt.	Testa	3.0	-3295	-1492.09	-207.89	21.02	-396.42	168.00	3600.00	7.99	V
10	26	Piano 1	10	1	Caratt.	Testa	3.0	-4570	-168.33	305.81	7.53	92.17	168.00	3600.00	22.30	V
11	27	Piano 1	11	1	Caratt.	Testa	3.0	-2501	-959.07	-70.79	11.98	-214.18	168.00	3600.00	14.02	V
12	28	Piano 1	12	1	Caratt.	Testa	3.0	-3484	-1032.67	-174.53	14.89	-214.59	168.00	3600.00	11.28	V
13	29	Piano 1	13	1	Caratt.	Testa	3.0	-2788	-1196.35	53.90	14.17	-276.92	168.00	3600.00	11.85	V
14	30	Piano 1	14	1	Caratt.	Piede	3.0	-3913	-1108.83	69.12	13.43	-189.50	168.00	3600.00	12.51	V

4.4.2 Travi di Elevazione.

4.4.2.1 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.

4.4.2.1.1 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_{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 18.I

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	ε _{c2} [%]	ε _{cu2} [%]	X [cm]	Cop. [cm]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti		C	S	Esito						
									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	9	Piano 1	1-2	3	2.00	3.50	0.0	3.0	6.03	6.03	13.63	0	-2323	-	1.63	10.00	0	-10040	-	2	4.32	V
					2.00	3.50	36.2	3.0	6.03	6.03	13.63	0	2041	-	1.63	10.00	0	10040	-	2	4.92	V
					2.00	3.50	330.0	3.0	6.03	6.03	13.63	0	1608	-	1.63	10.00	0	10040	-	2	6.24	V
2	10	Piano 1	3-1	3	2.00	3.50	0.0	3.0	6.03	6.03	13.63	0	-4394	-	1.63	10.00	0	-10040	-	2	2.29	V
					2.00	3.50	312.5	3.0	4.02	6.03	11.62	0	3509	-	1.71	10.00	0	10048	-	2	2.86	V
					2.00	3.50	540.0	3.0	6.03	6.03	13.63	0	-1383	-	1.63	10.00	0	-10040	-	2	7.26	V
3	11	Piano 1	5-2	3	2.00	3.50	0.0	3.0	6.03	6.03	13.63	0	-3242	-	1.63	10.00	0	-10040	-	2	3.10	V
					2.00	3.50	230.0	3.0	4.02	6.03	11.62	0	3367	-	1.71	10.00	0	10048	-	2	2.98	V
					2.00	3.50	510.0	3.0	6.03	6.03	13.63	0	-2414	-	1.63	10.00	0	-10040	-	2	4.16	V
4	12	Piano 1	3-4	3	2.00	3.50	0.0	3.0	6.03	6.03	13.63	0	1953	-	1.63	10.00	0	10040	-	2	5.14	V
					2.00	3.50	20.0	3.0	6.03	6.03	13.63	0	1557	-	1.63	10.00	0	10040	-	2	6.45	V
					2.00	3.50	190.0	3.0	6.03	6.03	13.63	0	-1851	-	1.63	10.00	0	-10040	-	2	5.42	V
5	13	Piano 1	3-6	3	2.00	3.50	0.0	3.0	6.03	6.03	13.63	0	-3763	-	1.63	10.00	0	-10040	-	2	2.67	V
					2.00	3.50	56.3	3.0	6.03	6.03	13.63	0	-2109	-	1.63	10.00	0	-10040	-	2	4.76	V
					2.00	3.50	500.0	3.0	6.03	6.03	13.63	0	-1639	-	1.63	10.00	0	-10040	-	2	6.13	V
6	14	Piano 1	4-5	3	2.00	3.50	0.0	3.0	6.03	6.03	13.63	0	-1439	-	1.63	10.00	0	-10040	-	2	6.98	V
					2.00	3.50	105.0	3.0	6.03	6.03	13.63	0	-1235	-	1.63	10.00	0	-10040	-	2	8.13	V
					2.00	3.50	150.0	3.0	6.03	6.03	13.63	0	1517	-	1.63	10.00	0	10040	-	2	6.62	V
7	15	Piano 1	7-4	3	2.00	3.50	0.0	3.0	6.03	6.03	13.63	0	-2103	-	1.63	10.00	0	-10040	-	2	4.77	V
					2.00	3.50	168.8	3.0	6.03	6.03	13.63	0	2270	-	1.63	10.00	0	10040	-	2	4.42	V
					2.00	3.50	500.0	3.0	6.03	6.03	13.63	0	-3054	-	1.63	10.00	0	-10040	-	2	3.29	V
8	16	Piano 1	6-7	3	2.00	3.50	0.0	3.0	6.03	6.03	13.63	0	1426	-	1.63	10.00	0	10040	-	2	7.04	V
					2.00	3.50	20.0	3.0	6.03	6.03	13.63	0	1162	-	1.63	10.00	0	10040	-	2	8.64	V
					2.00	3.50	190.0	3.0	6.03	6.03	13.63	0	1351	-	1.63	10.00	0	10040	-	2	7.43	V

4.4.2.1.2 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} ;
 $V_{sd} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / l_p$);
 V_{sdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare V_{sd} = V_(CV) + V_{Ed} ;
 $V_{sd} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / l_p$);
 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 19.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	9	Piano 1	1-2	3	3.0	Ini	2.5	0.00	0.00	6887.18	-	33550.99	8	2	11	50	-	4.87	V
									0.00	1863.23	-	20091.99	8	2	20	190	-	10.78	V
									0.00	6830.60	-	33550.99	8	2	11	50	-	4.91	V
2	10	Piano 1	3-1	3	3.0	Ini	2.5	0.00	0.00	7363.74	-	33602.68	8	2	11	50	-	4.56	V
									0.00	1162	-	20091.99	8	2	20	400	-	4.50	V
									0.00	4460.85	-	20091.99	8	2	20	400	-	4.50	V

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	X [cm]	N _a [daN]	M _{abr} [daNm]	M _{aby} [daNm]	N _e [daN]	M _{abr} [daNm]	M _{aby} [daNm]	S	Esito						
3	11	Piano 1	5-2	3	3.0	Fin	2.5	0.00	0.00	6343.31	-	33602.68	8	2	11	50	-	5.30	V
						Ini	2.5	0.00	0.00	6990.23	-	33630.63	8	2	11	50	-	4.81	V
						Med	2.5	0.00	0.00	3607.17	-	20091.99	8	2	20	360	-	5.57	V
4	12	Piano 1	3-4	3	3.0	Fin	2.5	0.00	0.00	6652.89	-	33630.63	8	2	11	50	-	5.06	V
						Ini	2.5	0.00	0.00	10760.01	-	33567.98	8	2	11	50	-	3.12	V
						Med	2.5	0.00	0.00	2469.52	-	20091.99	8	2	20	60	-	8.14	V
5	13	Piano 1	3-6	3	3.0	Fin	2.5	0.00	0.00	11460.81	-	33567.98	8	2	11	50	-	2.93	V
						Ini	2.5	0.00	0.00	6576.47	-	33585.91	8	2	11	50	-	5.11	V
						Med	2.5	0.00	0.00	3101.87	-	20091.99	8	2	20	350	-	6.48	V
6	14	Piano 1	4-5	3	3.0	Fin	2.5	0.00	0.00	5554.77	-	33585.91	8	2	11	50	-	6.05	V
						Ini	2.5	0.00	0.00	14237.53	-	33583.27	8	2	11	120	-	2.36	V
						Med	2.5	0.00	0.00	5850.66	-	33606.95	8	2	11	50	-	5.74	V
7	15	Piano 1	7-4	3	3.0	Fin	2.5	0.00	0.00	2675.18	-	20091.99	8	2	20	350	-	7.51	V
						Ini	2.5	0.00	0.00	6280.58	-	33606.95	8	2	11	50	-	5.35	V
						Med	2.5	0.00	0.00	10965.88	-	33546.73	8	2	11	50	-	3.06	V
8	16	Piano 1	6-7	3	3.0	Fin	2.5	0.00	0.00	1858.77	-	20091.99	8	2	20	60	-	10.81	V
						Ini	2.5	0.00	0.00	11035.46	-	33546.73	8	2	11	50	-	3.04	V
						Med	2.5	0.00	0.00		-								

4.4.2.1.3 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_{saxy} : 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 20.I

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	X [cm]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						N _a [daN]	M _{abr} [daNm]	M _{aby} [daNm]	N _e [daN]	M _{abr} [daNm]	M _{aby} [daNm]		
1	9	1	1-2	3	0.0	0	-1619	-	0	-11653	-	7.20	V
					36.2	0	1485	-	0	11653	-	7.85	V
					330.0	0	1136	-	0	11653	-	10.26	V
2	10	1	3-1	3	0.0	0	-3753	-	0	-11653	-	3.11	V
					312.5	0	2529	-	0	11664	-	4.61	V
					540.0	0	-1098	-	0	-11653	-	10.61	V
3	11	1	5-2	3	0.0	0	-2737	-	0	-11653	-	4.26	V
					230.0	0	2430	-	0	11664	-	4.80	V
					510.0	0	-1927	-	0	-11653	-	6.05	V
4	12	1	3-4	3	0.0	0	1501	-	0	11653	-	7.76	V
					20.0	0	1198	-	0	11653	-	9.73	V
					190.0	0	-1526	-	0	-11653	-	7.64	V
5	13	1	3-6	3	0.0	0	-3354	-	0	-11653	-	3.47	V
					56.3	0	-1808	-	0	-11653	-	6.45	V
					500.0	0	-1182	-	0	-11653	-	9.85	V
6	14	1	4-5	3	0.0	0	-1230	-	0	-11653	-	9.47	V
					105.0	0	-898	-	0	-11653	-	12.98	V
					150.0	0	1107	-	0	11653	-	10.53	V
7	15	1	7-4	3	0.0	0	-1602	-	0	-11653	-	7.27	V
					168.8	0	1699	-	0	11653	-	6.86	V
					500.0	0	-2566	-	0	-11653	-	4.54	V
8	16	1	6-7	3	0.0	0	1074	-	0	11653	-	10.85	V
					20.0	0	896	-	0	11653	-	13.01	V
					190.0	0	1006	-	0	11653	-	11.58	V

4.4.2.1.4 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_{saxy} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
 - V_{saxz} : 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_{saxy};
- S_{xz} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{saxz};
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA; : NV = NON VERIFICATA; : NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 21.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 _{saxy} [daN]	V _{saxz} [daN]	V _{rdxy} [daN]	V _{rdxz} [daN]										
1	9	Piano 1	1-2	3	3.0	Ini	2.50	0.00	40.87	1725.70	-	42010.52	8	2	11	50	-	24.34	V			
									Med	2.50	0.00	40.87	1458.24	-	23105.78	8	2	20	190	-	15.85	V
									Fin	2.50	0.00	40.87	1671.08	-	42010.52	8	2	11	50	-	25.14	V
2	10	Piano 1	3-1	3	3.0	Ini	2.50	0.00	3.58	3946.16	-	42010.52	8	2	11	50	-	10.65	V			
									Med	2.50	0.00	3.58	3319.12	-	23105.78	8	2	20	400	-	6.96	V
									Fin	2.50	0.00	3.58	2925.73	-	42010.52	8	2	11	50	-	14.36	V
3	11	Piano 1	5-2	3	3.0	Ini	2.50	0.00	42.04	3590.84	-	42010.52	8	2	11	50	-	11.70	V			
									Med	2.50	0.00	42.04	2963.79	-	23105.78	8	2	20	360	-	7.80	V
									Fin	2.50	0.00	42.04	3253.50	-	42010.52	8	2	11	50	-	12.91	V
4	12	Piano 1	3-4	3	3.0	Ini	2.50	0.00	90.06	1731.95	-	42010.52	8	2	11	50	-	24.26	V			
									Med	2.50	0.00	90.06	1994.75	-	23105.78	8	2	20	60	-	11.58	V
									Fin	2.50	0.00	90.06	2213.75	-	42010.52	8	2	11	50	-	18.98	V
5	13	Piano 1	3-6	3	3.0	Ini	2.50	0.00	15.48	3005.10	-	42010.52	8	2	11	50	-	13.98	V			
									Med	2.50	0.00	15.48	2549.60	-	23105.78	8	2	20	350	-	9.06	V
									Fin	2.50	0.00	15.48	1983.40	-	42010.52	8	2	11	50	-	21.18	V
6	14	Piano 1	4-5	3	3.0	Ini	2.50	0.00	355.77	2224.23	-	42010.52	8	2	11	120	-	18.89	V			
									Med	2.50	0.00	43.88	2367.17	-	42010.52	8	2	11	50	-	17.75	V
									Fin	2.50	0.00	43.88	2341.59	-	23105.78	8	2	20	350	-	9.87	V
7	15	Piano 1	7-4	3	3.0	Ini	2.50	0.00	43.88	2797.09	-	42010.52	8	2	11	50	-	15.02	V			
									Med	2.50	0.00	43.88	2341.59	-	23105.78	8	2	20	350	-	9.87	V
									Fin	2.50	0.00	43.88	2797.09	-	42010.52	8	2	11	50	-	15.02	V
8	16	Piano 1	6-7	3	3.0	Ini	2.50	0.00	65.92	1632.58	-	42010.52	8	2	11	50	-	25.73	V			
									Med	2.50	0.00	65.92	1425.50	-	23105.78	8	2	20	60	-	16.21	V
									Fin	2.50	0.00	65.92	1693.00	-	42010.52	8	2	11	50	-	24.81	V

4.4.2.1.5 Verifiche SLE - Deformabilità.

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

Tabella 22.I

Campata	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Comb.	Lc [cm]	f/l	f _{lim}	S	Esito
1	9	Piano 1	1-2	3	3.0	Caratt.	330.00	0.00010	0.00200	20.00	V
2	10	Piano 1	3-1	3	3.0	Caratt.	540.00	0.00011	0.00200	17.89	V
3	11	Piano 1	5-2	3	3.0	Caratt.	510.00	0.00011	0.00200	18.75	V
4	12	Piano 1	3-4	3	3.0	Caratt.	190.00	0.00010	0.00200	20.00	V
5	13	Piano 1	3-6	3	3.0	Caratt.	500.00	0.00010	0.00200	20.00	V
6	14	Piano 1	4-5	3	3.0	Caratt.	150.00	0.00010	0.00200	20.00	V
7	15	Piano 1	7-4	3	3.0	Caratt.	500.00	0.00010	0.00200	20.00	V
8	16	Piano 1	6-7	3	3.0	Caratt.	190.00	0.00010	0.00200	20.00	V

4.4.2.1.6 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 23.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	9	Piano 1	1-2	3	3.0	Caratt.	0.00	0	-108.78	-	1.09	-43.81	168.00	3600.00	82.18	V
							36.25	0	316.29	-	3.17	-127.37	168.00	3600.00	28.26	V
							330.00	0	175.55	-	1.76	-70.69	168.00	3600.00	50.92	V
2	10	Piano 1	3-1	3	3.0	Caratt.	0.00	0	-3173.88	-	31.85	-1278.10	168.00	3600.00	2.82	V
							312.50	0	2528.68	-	26.70	-1020.53	168.00	3600.00	3.53	V
							540.00	0	-772.50	-	7.75	-311.08	168.00	3600.00	11.57	V
3	11	Piano 1	5-2	3	3.0	Caratt.	0.00	0	-1583.45	-	15.89	-637.65	168.00	3600.00	5.65	V
							230.00	0	2429.74	-	25.65	-980.60	168.00	3600.00	3.67	V
							510.00	0	-1126.51	-	11.30	-453.64	168.00	3600.00	7.94	V
4	12	Piano 1	3-4	3	3.0	Caratt.	0.00	0	384.18	-	3.85	-154.71	168.00	3600.00	23.27	V
							20.00	0	326.66	-	3.28	-131.54	168.00	3600.00	27.37	V
							190.00	0	-644.76	-	6.47	-259.64	168.00	3600.00	13.87	V
5	13	Piano 1	3-6	3	3.0	Caratt.	0.00	0	-2560.49	-	25.69	-1031.09	168.00	3600.00	3.49	V
							56.25	0	-1182.52	-	11.87	-476.19	168.00	3600.00	7.56	V
							500.00	0	-522.93	-	5.25	-210.58	168.00	3600.00	17.10	V
6	14	Piano 1	4-5	3	3.0	Caratt.	0.00	0	-783.94	-	7.87	-315.69	168.00	3600.00	11.40	V
							105.00	0	-110.18	-	1.11	-44.37	168.00	3600.00	81.14	V
							150.00	0	138.40	-	1.39	-55.73	168.00	3600.00	64.59	V
7	15	Piano 1	7-4	3	3.0	Caratt.	0.00	0	-818.05	-	8.21	-329.42	168.00	3600.00	10.93	V
							168.75	0	1634.97	-	16.41	-658.39	168.00	3600.00	5.47	V
							500.00	0	-1459.43	-	14.64	-587.70	168.00	3600.00	6.13	V
8	16	Piano 1	6-7	3	3.0	Caratt.	0.00	0	167.65	-	1.68	-67.51	168.00	3600.00	53.32	V
							20.00	0	229.89	-	2.31	-92.58	168.00	3600.00	38.89	V
							190.00	0	66.37	-	0.67	-26.73	168.00	3600.00	134.70	V

4.4.2.1.7 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 24.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Comb.	X [cm]	Soll.	Fess. di calc.	Fessura Max	S	Esito
								M _{XZ} [daNm]	W _k [mm]	W _{k,max} [mm]		
1	9	Piano 1	1-2	3	3.0	Freq	0.00	-69.15	0.00	0.40	-	V
							36.25	271.51	0.00	0.40	-	V
							330.00	112.88	0.00	0.40	-	V
2	10	Piano 1	3-1	3	3.0	Freq	0.00	-3037.97	0.00	0.40	-	V
							312.50	2401.34	0.00	0.40	-	V
							540.00	-580.54	0.00	0.40	-	V
3	11	Piano 1	5-2	3	3.0	Freq	0.00	-1519.80	0.00	0.40	-	V
							230.00	2306.15	0.00	0.40	-	V
							510.00	-909.43	0.00	0.40	-	V
4	12	Piano 1	3-4	3	3.0	Freq	0.00	323.68	0.00	0.40	-	V
							20.00	271.56	0.00	0.40	-	V
							190.00	-621.30	0.00	0.40	-	V
5	13	Piano 1	3-6	3	3.0	Freq	0.00	-2469.36	0.00	0.40	-	V
							56.25	-1141.60	0.00	0.40	-	V
							500.00	-319.17	0.00	0.40	-	V
6	14	Piano 1	4-5	3	3.0	Freq	0.00	-757.17	0.00	0.40	-	V
							105.00	-63.44	0.00	0.40	-	V
							150.00	87.91	0.00	0.40	-	V
7	15	Piano 1	7-4	3	3.0	Freq	0.00	-607.46	0.00	0.40	-	V
							168.75	1510.01	0.00	0.40	-	V
							500.00	-1409.40	0.00	0.40	-	V
8	16	Piano 1	6-7	3	3.0	Freq	0.00	121.85	0.00	0.40	-	V
							20.00	187.32	0.00	0.40	-	V
							190.00	46.43	0.00	0.40	-	V

4.4.3 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.

4.4.3.1 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;
- 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_{saxy} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

- ec_{ls} : 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 25.I

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	ec2 [%]	ecu2 [%]	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 _{saxy} [daNm]	ec _{ls} [%]	εacc [%]	N _{rd} [daN]	M _{rdxz} [daNm]				M _{rdxy} [daNm]
9	1	Fondazione	1-2	4	2.00	3.50	0.0	3.0	8.04	8.04	17.66	0	-2903	-	1.49	10.00	2	-13486	-	2	4.65	V
					2.00	3.50	72.5	3.0	8.04	8.04	17.66	0	-2878	-	1.49	10.00	2	-13486	-	2	4.69	V
					2.00	3.50	330.0	3.0	8.04	8.04	17.66	0	-1900	-	1.49	10.00	2	-13486	-	2	7.10	V
10	2	Fondazione	3-1	4	2.00	3.50	0.0	3.0	8.04	8.04	17.66	0	4927	-	1.49	10.00	2	13486	-	2	2.74	V
					2.00	3.50	312.5	3.0	8.04	6.03	15.63	0	-3499	-	1.52	10.00	-1	-13497	-	2	3.86	V
					2.00	3.50	540.0	3.0	8.04	8.04	17.66	0	-1337	-	1.49	10.00	2	-13486	-	2	10.08	V
11	3	Fondazione	5-2	4	2.00	3.50	0.0	3.0	8.04	8.04	17.66	0	2896	-	1.49	10.00	2	13486	-	2	4.66	V
					2.00	3.50	287.5	3.0	8.04	8.04	17.66	0	-3039	-	1.49	10.00	2	-13486	-	2	4.44	V
					2.00	3.50	510.0	3.0	8.04	8.04	17.66	0	-2324	-	1.49	10.00	2	-13486	-	2	5.80	V
12	4	Fondazione	3-4	4	2.00	3.50	0.0	3.0	8.04	8.04	17.66	0	-2460	-	1.49	10.00	2	-13486	-	2	5.48	V
					2.00	3.50	20.0	3.0	8.04	8.04	17.66	0	-2152	-	1.49	10.00	2	-13486	-	2	6.27	V
					2.00	3.50	190.0	3.0	8.04	8.04	17.66	0	-1963	-	1.49	10.00	2	-13486	-	2	6.87	V
13	5	Fondazione	6-3	4	2.00	3.50	0.0	3.0	8.04	8.04	17.66	0	-2065	-	1.49	10.00	2	-13486	-	2	6.53	V
					2.00	3.50	168.8	3.0	8.04	8.04	17.66	0	-2444	-	1.49	10.00	2	-13486	-	2	5.52	V
					2.00	3.50	500.0	3.0	8.04	8.04	17.66	0	3889	-	1.49	10.00	2	13486	-	2	3.47	V
14	6	Fondazione	4-5	4	2.00	3.50	0.0	3.0	8.04	8.04	17.66	0	-946	-	1.49	10.00	2	-13486	-	2	14.26	V
					2.00	3.50	105.5	3.0	8.04	8.04	17.66	0	-1578	-	1.49	10.00	2	-13486	-	2	8.55	V
					2.00	3.50	150.6	3.0	8.04	8.04	17.66	0	-1744	-	1.49	10.00	2	-13486	-	2	7.73	V
15	7	Fondazione	7-4	4	2.00	3.50	0.0	3.0	8.04	8.04	17.66	0	2424	-	1.49	10.00	2	13486	-	2	5.56	V
					2.00	3.50	112.5	3.0	8.04	8.04	17.66	0	-2500	-	1.49	10.00	2	-13486	-	2	5.39	V
					2.00	3.50	500.0	3.0	8.04	8.04	17.66	0	3212	-	1.49	10.00	2	13486	-	2	4.20	V
16	8	Fondazione	6-7	4	2.00	3.50	0.0	3.0	8.04	8.04	17.66	0	-1557	-	1.49	10.00	2	-13486	-	2	8.66	V
					2.00	3.50	140.0	3.0	8.04	8.04	17.66	0	-1496	-	1.49	10.00	2	-13486	-	2	9.02	V
					2.00	3.50	190.0	3.0	8.04	8.04	17.66	0	-1574	-	1.49	10.00	2	-13486	-	2	8.57	V

4.4.3.2 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_{Sq} : 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} = γ_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / l_p);

V_{saxy} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare V_{sd} = V_(CV) + V_{Ed} ;
V_{ed} = γ_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / l_p);

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_{saxy}

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 26.I

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sq} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		φ [mm]	N _{br}	D _{staffe} [cm]	L _{TR} [cm]	S _{xy}	S _{xz}	Esito
									V _{sdxz} [daN]	V _{saxy} [daN]	V _{rdxz} [daN]	V _{rdxy} [daN]							
9	1	Fondazione	1-2	4	3.0	Ini	2.5	0.00	0.00	3914.66	-	36530.88	8	2	11	50	-	9.33	V
									0.00	3106.40	-	30910.75	8	2	13	190	-	9.95	V
									0.00	4261.19	-	36530.88	8	2	11	50	-	8.57	V
10	2	Fondazione	3-1	4	3.0	Ini	2.5	0.00	0.00	6221.88	-	36530.88	8	2	11	50	-	5.87	V
									0.00	4594.54	-	30910.75	8	2	13	400	-	6.73	V
									0.00	5136.09	-	36530.88	8	2	11	50	-	7.11	V
11	3	Fondazione	5-2	4	3.0	Ini	2.5	0.00	0.00	4679.71	-	36530.88	8	2	11	50	-	7.81	V
									0.00	3237.19	-	30910.75	8	2	13	360	-	9.55	V
									0.00	4531.25	-	36530.88	8	2	11	50	-	8.06	V
12	4	Fondazione	3-4	4	3.0	Ini	2.5	0.00	0.00	3767.23	-	36530.88	8	2	11	50	-	9.70	V
									0.00	3028.76	-	30910.75	8	2	13	60	-	10.21	V
									0.00	4297.40	-	36530.88	8	2	11	50	-	8.50	V
13	5	Fondazione	6-3	4	3.0	Ini	2.5	0.00	0.00	4564.10	-	36530.88	8	2	11	50	-	8.00	V
									0.00	3591.55	-	30910.75	8	2	13	350	-	8.61	V
									0.00	4689.65	-	36530.88	8	2	11	50	-	7.79	V
14	6	Fondazione	4-5	4	3.0	Ini	2.5	0.00	0.00	3530.00	-	36530.88	8	2	11	121	-	10.35	V
									0.00	4554.37	-	36530.88	8	2	11	50	-	8.02	V
									0.00	2892.61	-	30910.75	8	2	13	350	-	10.69	V
15	7	Fondazione	7-4	4	3.0	Ini	2.5	0.00	0.00	3445.64	-	36530.88	8	2	11	50	-	10.60	V
									0.00	3139.13	-	36530.88	8	2	11	50	-	11.64	V
									0.00	2254.05	-	30910.75	8	2	13	60	-	13.71	V
16	8	Fondazione	6-7	4	3.0	Ini	2.5	0.00	0.00	2859.91	-	36530.88	8	2	11	50	-	12.77	V
									0.00	2859.91	-	36530.88	8	2	11	50	-	12.77	V
									0.00	2859.91	-	36530.88	8	2	11	50	-	12.77	V

4.4.3.1.8 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 27.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]		
9	1	F	1-2	4	0.0	0	-1863	-	0	-15655	-	8.40	V
					72.5	0	-2327	-	0	-15655	-	6.73	V
					330.0	0	-1201	-	0	-15655	-	13.04	V
10	2	F	3-1	4	0.0	0	3620	-	0	15655	-	4.32	V
					312.5	0	-2938	-	2	-15663	-	5.33	V
					540.0	0	-873	-	0	-15655	-	17.93	V
11	3	F	5-2	4	0.0	0	2001	-	0	15655	-	7.82	V
					287.5	0	-2571	-	0	-15655	-	6.09	V
					510.0	0	-1531	-	0	-15655	-	10.23	V
12	4	F	3-4	4	0.0	0	-1670	-	0	-15655	-	9.37	V
					20.0	0	-1681	-	0	-15655	-	9.31	V
					190.0	0	-1374	-	0	-15655	-	11.39	V
13	5	F	6-3	4	0.0	0	-1340	-	0	-15655	-	11.68	V
					168.8	0	-1967	-	0	-15655	-	7.96	V
					500.0	0	2856	-	0	15655	-	5.48	V
14	6	F	4-5	4	0.0	0	-623	-	0	-15655	-	25.14	V
					105.5	0	-1205	-	0	-15655	-	12.99	V
					150.6	0	-1132	-	0	-15655	-	13.83	V
15	7	F	7-4	4	0.0	0	1612	-	0	15655	-	9.71	V
					112.5	0	-2081	-	0	-15655	-	7.52	V
					500.0	0	2312	-	0	15655	-	6.77	V
16	8	F	6-7	4	0.0	0	-1080	-	0	-15655	-	14.50	V
					140.0	0	-1190	-	0	-15655	-	13.16	V
					190.0	0	-1101	-	0	-15655	-	14.22	V

4.4.3.3 Verifiche SLD - Taglio

Tabella 28.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 28.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]								
9	1	Fondazione	1-2	4	3.0	Ini	2.50	0.00	409.57	3037.28	-	42010.52	8	2	11	50	-	13.83	V	
							Med	2.50	0.00	418.29	2491.74	-	35547.36	8	2	13	190	-	14.27	V
							Fin	2.50	0.00	562.67	3479.39	-	42010.52	8	2	11	50	-	12.07	V
10	2	Fondazione	3-1	4	3.0	Ini	2.50	0.00	609.13	5174.73	-	42010.52	8	2	11	50	-	8.12	V	
							Med	2.50	0.00	512.14	3812.23	-	35547.36	8	2	13	400	-	9.32	V
							Fin	2.50	0.00	718.22	4166.00	-	42010.52	8	2	11	50	-	10.08	V
11	3	Fondazione	5-2	4	3.0	Ini	2.50	0.00	496.93	3800.35	-	42010.52	8	2	11	50	-	11.05	V	
							Med	2.50	0.00	480.00	2628.26	-	35547.36	8	2	13	360	-	13.53	V
							Fin	2.50	0.00	672.30	3707.62	-	42010.52	8	2	11	50	-	11.33	V
12	4	Fondazione	3-4	4	3.0	Ini	2.50	0.00	457.23	3118.57	-	42010.52	8	2	11	50	-	13.47	V	
							Med	2.50	0.00	490.37	2361.92	-	35547.36	8	2	13	60	-	15.05	V
							Fin	2.50	0.00	559.66	3524.19	-	42010.52	8	2	11	50	-	11.92	V
13	5	Fondazione	6-3	4	3.0	Ini	2.50	0.00	586.44	3567.30	-	42010.52	8	2	11	50	-	11.78	V	
							Med	2.50	0.00	548.08	2892.14	-	35547.36	8	2	13	350	-	12.29	V
							Fin	2.50	0.00	694.06	3740.65	-	42010.52	8	2	11	50	-	11.23	V
14	6	Fondazione	4-5	4	3.0	Ini	2.50	0.00	509.77	2955.38	-	42010.52	8	2	11	121	-	14.21	V	
							Med	2.50	0.00	596.81	3685.56	-	42010.52	8	2	11	50	-	11.40	V
							Fin	2.50	0.00	539.76	2325.97	-	35547.36	8	2	13	350	-	15.28	V
15	7	Fondazione	7-4	4	3.0	Ini	2.50	0.00	685.70	2871.83	-	42010.52	8	2	11	50	-	14.63	V	
							Med	2.50	0.00	507.36	2552.51	-	42010.52	8	2	11	50	-	16.46	V
							Fin	2.50	0.00	545.75	1777.93	-	35547.36	8	2	13	60	-	19.99	V
16	8	Fondazione	6-7	4	3.0	Ini	2.50	0.00	586.32	2346.74	-	42010.52	8	2	11	50	-	17.90	V	
							Med	2.50	0.00	507.36	2552.51	-	42010.52	8	2	11	50	-	16.46	V
							Fin	2.50	0.00	545.75	1777.93	-	35547.36	8	2	13	60	-	19.99	V

4.4.3.4 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 29.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti			Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
								N _{ax} [daN]	M _{dxz} [daNm]	M _{dyz} [daNm]	σ _{ax} [daN/cm ²]	σ _{ay} [daN/cm ²]	σ _{lim} [daN/cm ²]	σ _{lim} [daN/cm ²]		
9	1	Fondazione	1-2	4	3.0	Caratt.	0.00	0	-157.65	-	1.06	-47.32	168.00	3600.00	76.08	V
							72.50	0	-1282.99	-	8.65	-385.07	168.00	3600.00	9.35	V
							330.00	0	-142.62	-	0.96	-42.80	168.00	3600.00	84.10	V
10	2	Fondazione	3-1	4	3.0	Caratt.	0.00	0	2096.36	-	14.13	-629.19	168.00	3600.00	5.72	V
							312.50	0	-2054.30	-	14.29	-617.15	168.00	3600.00	5.83	V
							540.00	0	-487.82	-	3.29	-146.41	168.00	3600.00	24.59	V
11	3	Fondazione	5-2	4	3.0	Caratt.	0.00	0	545.55	-	3.68	-163.74	168.00	3600.00	21.99	V
							287.50	0	-1813.76	-	12.23	-544.37	168.00	3600.00	6.61	V
							510.00	0	-587.21	-	3.96	-176.33	168.00	3600.00	20.42	V
12	4	Fondazione	3-4	4	3.0	Caratt.	0.00	0	-300.63	-	2.03	-90.23	168.00	3600.00	39.90	V
							20.00	0	-575.69	-	3.88	-172.78	168.00	3600.00	20.84	V
							190.00	0	-270.71	-	1.82	-81.25	168.00	3600.00	44.31	V
13	5	Fondazione	6-3	4	3.0	Caratt.	0.00	0	-527.37	-	3.55	-158.28	168.00	3600.00	22.74	V
							168.75	0	-1262.66	-	8.51	-378.97	168.00	3600.00	9.50	V
							500.00	0	1885.36	-	12.71	-565.86	168.00	3600.00	6.36	V
14	6	Fondazione	4-5	4	3.0	Caratt.	0.00	0	-153.60	-	1.04	-46.10	168.00	3600.00	78.09	V
							105.51	0	-357.71	-	2.41	-107.36	168.00	3600.00	33.53	V
							150.59	0	-146.84	-	0.99	-44.07	168.00	3600.00	81.69	V
15	7	Fondazione	7-4	4	3.0	Caratt.	0.00	0	678.92	-	4.58	-203.77	168.00	3600.00	17.67	V
							112.50	0	-1371.69	-	9.25	-411.69	168.00	3600.00	8.74	V
							500.00	0	923.22	-	6.22	-277.09	168.00	3600.00	12.99	V
16	8	Fondazione	6-7	4	3.0	Caratt.	0.00	0	-258.79	-	1.74	-77.67	168.00	3600.00	46.35	V
							140.00	0	-543.56	-	3.66	-163.14	168.00	3600.00	22.07	V
							190.00	0	-259.19	-	1.75	-77.79	168.00	3600.00	46.28	V

4.4.3.5 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 30.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Comb	X [cm]	Soll.	Fess. di calc.	Fessura Max	S	Esito
								M _{xz} [daNm]	W _k [mm]	W _{k,max} [mm]		
9	1	Fondazione	1-2	4	3.0	Freq	0.00	-105.77	0.00	0.40	-	V
							72.50	-1177.46	0.00	0.40	-	V
							330.00	-73.06	0.00	0.40	-	V
10	2	Fondazione	3-1	4	3.0	Freq	0.00	2013.50	0.00	0.40	-	V
							312.50	-1999.06	0.00	0.40	-	V
							540.00	-269.80	0.00	0.40	-	V
11	3	Fondazione	5-2	4	3.0	Freq	0.00	515.68	0.00	0.40	-	V
							287.50	-1726.26	0.00	0.40	-	V
							510.00	-325.35	0.00	0.40	-	V
12	4	Fondazione	3-4	4	3.0	Freq	0.00	-233.92	0.00	0.40	-	V
							20.00	-515.84	0.00	0.40	-	V
							190.00	-217.41	0.00	0.40	-	V
13	5	Fondazione	6-3	4	3.0	Freq	0.00	-274.29	0.00	0.40	-	V
							168.75	-1177.31	0.00	0.40	-	V
							500.00	1815.18	0.00	0.40	-	V
14	6	Fondazione	4-5	4	3.0	Freq	0.00	-105.61	0.00	0.40	-	V
							105.51	-297.73	0.00	0.40	-	V
							150.59	-83.69	0.00	0.40	-	V
15	7	Fondazione	7-4	4	3.0	Freq	0.00	407.35	0.00	0.40	-	V
							112.50	-1244.12	0.00	0.40	-	V
							500.00	885.30	0.00	0.40	-	V
16	8	Fondazione	6-7	4	3.0	Freq	0.00	-197.29	0.00	0.40	-	V
							140.00	-489.43	0.00	0.40	-	V
							190.00	-227.21	0.00	0.40	-	V

4.5 Verifica Stati Limite di Danno.

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 31.I

Nodo	STATO LIMITE DI DANNO															
	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	Max	Min	Max	Min
1	0.012	-0.013	0.006	-0.007	-0.033	-0.083	-1.0E-4	-3.3E-4	2.2E-4	-1.6E-4	2.4E-5	-2.4E-5				
2	0.012	-0.013	0.011	-0.010	-0.051	-0.094	-6.3E-5	-3.0E-4	2.9E-6	-2.8E-4	2.7E-5	-2.6E-5				
3	0.008	-0.009	0.007	-0.007	-0.032	-0.064	9.5E-5	1.0E-6	1.3E-4	-1.2E-4	1.5E-5	-1.4E-5				
4	0.008	-0.009	0.008	-0.009	-0.047	-0.058	4.5E-5	-1.0E-4	5.8E-5	-1.6E-4	1.7E-5	-2.0E-5				
5	0.008	-0.009	0.011	-0.010	-0.041	-0.084	2.1E-4	1.6E-6	6.3E-5	-2.5E-4	2.5E-5	-3.3E-5				
6	0.012	-0.012	0.007	-0.007	-0.038	-0.088	2.4E-4	-1.0E-5	2.6E-4	-2.5E-4	3.1E-5	-3.1E-5				
7	0.012	-0.012	0.008	-0.009	-0.039	-0.095	2.7E-4	2.0E-6	2.0E-4	-3.0E-4	3.3E-5	-3.2E-5				
8	0.134	-0.108	0.090	-0.085	-0.007	-0.117	4.2E-4	2.1E-4	1.3E-4	-3.0E-4	1.1E-4	-9.2E-5				
9	0.135	-0.108	0.084	-0.084	-0.023	-0.130	3.8E-4	9.8E-5	1.7E-4	-1.3E-4	1.0E-4	-9.8E-5				
10	0.155	-0.126	0.079	-0.074	0.005	-0.114	3.9E-5	-1.6E-4	1.3E-4	-1.7E-4	9.4E-5	-1.1E-4				
11	0.155	-0.126	0.082	-0.076	0.003	-0.118	2.3E-4	-3.6E-5	8.6E-5	-1.6E-4	1.1E-4	-9.2E-5				
12	0.153	-0.124	0.084	-0.084	-0.008	-0.124	-6.6E-5	-3.4E-4	1.2E-4	-2.1E-4	1.2E-4	-8.2E-5				
13	0.200	-0.180	0.079	-0.074	-0.013	-0.118	2.7E-5	-2.4E-4	2.4E-4	-3.1E-4	9.8E-5	-1.0E-4				
14	0.200	-0.180	0.082	-0.076	-0.016	-0.124	2.8E-6	-2.8E-4	2.7E-4	-2.8E-4	9.5E-5	-1.1E-4				

Per edifici con tamponamenti collegati rigidamente il controllo viene fatto tramite la seguente relazione:

$$d_r < 0.0050 h$$

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 31.II

Piano	Elemento	drx [cm]	dry [cm]	H [cm]	dlim [cm]	Esito
Piano 1	Pilastro N° 1	0.1223	0.0833	390.0000	1.9500	Verificato
	Pilastro N° 2	0.1227	0.0738	390.0000	1.9500	Verificato
	Pilastro N° 3	0.1468	0.0720	390.0000	1.9500	Verificato
	Pilastro N° 4	0.1468	0.0735	390.0000	1.9500	Verificato
	Pilastro N° 5	0.1445	0.0741	390.0000	1.9500	Verificato
	Pilastro N° 6	0.1881	0.0719	390.0000	1.9500	Verificato
	Pilastro N° 7	0.1881	0.0734	390.0000	1.9500	Verificato

4.6 Verifica Stati Limite di Operatività.

Inviluppi dei Cinematismi nodali.

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

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

Tabella 32.I

Nodo	STATO LIMITE DI OPERATIVITA'											
	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	0.009	-0.010	0.005	-0.005	-0.039	-0.076	-1.3E-4	-3.0E-4	1.7E-4	-1.1E-4	1.8E-5	-1.8E-5
2	0.009	-0.010	0.008	-0.008	-0.056	-0.088	-9.2E-5	-2.7E-4	-3.2E-5	-2.4E-4	2.0E-5	-2.0E-5
3	0.006	-0.007	0.005	-0.005	-0.036	-0.060	8.3E-5	1.3E-5	1.0E-4	-8.7E-5	1.2E-5	-1.0E-5
4	0.006	-0.007	0.006	-0.007	-0.048	-0.056	2.7E-5	-8.4E-5	3.1E-5	-1.3E-4	1.3E-5	-1.5E-5
5	0.006	-0.007	0.008	-0.008	-0.047	-0.078	1.8E-4	2.7E-5	2.4E-5	-2.1E-4	1.8E-5	-2.6E-5
6	0.009	-0.009	0.005	-0.005	-0.044	-0.082	2.1E-4	2.1E-5	2.0E-4	-1.9E-4	2.4E-5	-2.3E-5
7	0.009	-0.009	0.006	-0.007	-0.046	-0.088	2.3E-4	3.5E-5	1.4E-4	-2.3E-4	2.5E-5	-2.4E-5
8	0.104	-0.078	0.090	-0.085	-0.007	-0.117	4.2E-4	2.1E-4	7.9E-5	-2.5E-4	8.3E-5	-6.7E-5
9	0.105	-0.078	0.070	-0.070	-0.023	-0.130	3.8E-4	9.8E-5	1.3E-4	-8.9E-5	7.7E-5	-7.4E-5
10	0.120	-0.091	0.060	-0.055	0.005	-0.114	1.4E-5	-1.4E-4	9.0E-5	-1.3E-4	7.0E-5	-8.1E-5
11	0.120	-0.091	0.062	-0.057	0.003	-0.118	2.0E-4	-2.9E-6	5.5E-5	-1.3E-4	8.3E-5	-6.7E-5
12	0.119	-0.090	0.063	-0.063	-0.008	-0.124	-1.0E-4	-3.0E-4	8.1E-5	-1.7E-4	1.0E-4	-6.3E-5
13	0.153	-0.133	0.070	-0.065	-0.013	-0.118	2.7E-5	-2.4E-4	1.7E-4	-2.4E-4	7.3E-5	-7.8E-5
14	0.153	-0.133	0.072	-0.067	-0.016	-0.124	2.8E-6	-2.8E-4	2.0E-4	-2.2E-4	7.0E-5	-8.0E-5

Per edifici con tamponamenti collegati rigidamente 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 32.II

Piano	Elemento	drx [cm]	dry [cm]	H [cm]	dlim [cm]	Esito
Piano 1	Pilastro N° 1	0.0954	0.0850	390.0000	1.3000	Verificato
	Pilastro N° 2	0.0957	0.0627	390.0000	1.3000	Verificato
	Pilastro N° 3	0.1142	0.0548	390.0000	1.3000	Verificato
	Pilastro N° 4	0.1142	0.0560	390.0000	1.3000	Verificato
	Pilastro N° 5	0.1124	0.0559	390.0000	1.3000	Verificato
	Pilastro N° 6	0.1440	0.0646	390.0000	1.3000	Verificato
	Pilastro N° 7	0.1440	0.0661	390.0000	1.3000	Verificato

5 ALLEGATI.

5.1 ALLEGATO A - (Scheda Sintetica NTC).

CRITERI GENERALI DI VERIFICA E RIFERIMENTI NORMATIVI

- Normativa : D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"
- Struttura : Nuova
- Vita nominale : 50
- Tipologia di opera : Opere ordinarie
- Classe d'uso : III
- Vita di riferimento : 75
- Approccio Verifiche GEO : Approccio 1

ANALISI DEI CARICHI

Peso dei materiali strutturali:

a - Calcestruzzo

Cls28/35 - Peso Specifico 2500.00 daN/m³

Pesi propri unitari - G1:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fondazione	-	-	500
Piano 1	260	-	500

- Analisi dei Carichi -

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: SUT_MON_16+4

Peso Proprio Solaio: 260 daN/m²

Carichi Permanenti - G2:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m ²]
Fondazione	120	120	120	0	1200
Piano 1	150	150	150	0	400

- Analisi dei Carichi -

Fondazione

Tamponature

Tipologia tamponatura prevalente: Tamp_utente_400 (Utente)

Peso proprio tamponatura: 400.0 daN/m²

Piano 1

Solai

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

Tamponature

Tipologia tamponatura prevalente: Tamp_utente_400 (Utente)

Peso proprio tamponatura: 400.0 daN/m²

Carichi Variabili - Q:

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

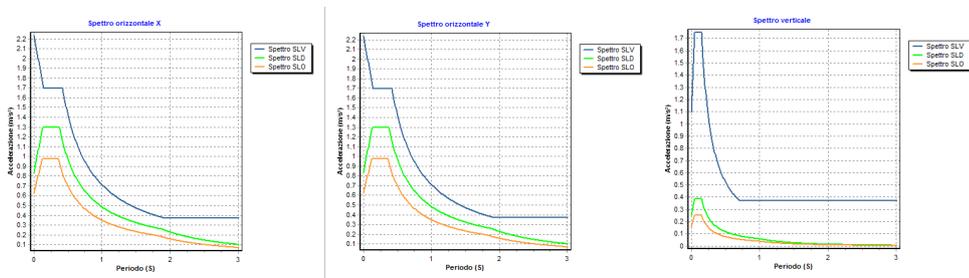
Impalcato	Carichi d'esercizio [daN/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fondazione	500	500	500
Piano 1	100	100	500

CLASSE DI DUTTILITÀ: B

AZIONE SISMICA
 Comune : PA
 Latitudine : 38.1511°
 Longitudine : 13.3453°
 Suolo di fondazione : B
 Categoria topografica : T1
 Coeff. smorz. viscoso : 0.05

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale				Parametri dello spettro di risposta verticale			
	SLV	SLC	SLD	SLO	SLV	SLC	SLD	SLO
Tempo di ritorno	712	1462	75	45	712	1462	75	45
Accelerazione sismica	0.190	0.244	0.071	0.053	0.190	0.244	0.071	0.053
Coefficiente Fo	2.391	2.451	2.331	2.349	2.391	2.451	2.331	2.349
Periodo Tc*	0.299	0.311	0.260	0.245	0.299	0.311	0.260	0.245
Coefficiente Ss	1.20	1.16	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00
Coefficiente di amplificazione topografica St	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Prodotto Ss · St	1.20	1.16	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00
Periodo Ta	0.14	0.14	0.13	0.12	0.05	0.05	0.05	0.05
Periodo Tc	0.42	0.43	0.37	0.36	0.15	0.15	0.15	0.15
Periodo Td	2.36	2.58	1.88	1.81	1.00	1.00	1.00	1.00
Coefficiente η	x	y	x	y	x	y	x	y
	0.317	0.317	1.000	1.000	*	*	*	*
							z	z
							0.667	0.667
								*
								*

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



FATTORI DI STRUTTURA

Fattore di struttura in direzione x (qx) : 3.15
 Calcolato considerando i seguenti parametri:
 Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 Kr : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 αu / α1 : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α0 : 0.92
 Kw : 1.00

Fattore di struttura in direzione y (qy) : 3.15
 Calcolato considerando i seguenti parametri:
 Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 Kr : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 αu / α1 : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α0 : 0.92
 Kw : 1.00

Fattore di struttura in direzione z (qz) : 1.50

RIEPILOGO MODI DI VIBRARE

Periodo [s]	Gamma	Coeff.MasseX	Coeff.MasseY	Coeff.MasseZ	Coeff.MasseRX	Coeff.MasseRY	Coeff.MasseRZ
0.202	5.80	38.21	0.27	0.02	0.00	0.00	2.97
0.148	6.06	0.11	41.70	0.01	0.00	0.00	4.38
0.061	2.44	6.76	2.56	9.39	0.00	0.00	0.18
0.060	-2.30	6.03	0.04	1.14	0.00	0.00	0.01
0.059	2.04	0.60	4.75	21.53	0.00	0.00	0.00
0.057	2.56	7.45	0.78	13.20	0.00	0.00	0.09
0.053	-4.87	6.03	0.44	26.97	0.00	0.00	0.00
0.049	-2.96	9.94	0.18	23.35	0.00	0.00	0.04
0.048	2.84	9.16	1.92	0.47	0.00	0.00	1.58
0.045	-5.85	5.10	38.86	0.58	0.00	0.00	0.00
0.043	2.71	8.37	4.41	2.90	0.00	0.00	0.03

VERIFICHE SLD
 Verifica spostamenti : ESEGUITA
 Valore limite drp : 0.0050

VERIFICHE SLO
 Verifica spostamenti : ESEGUITA
 Valore limite drp : 0.0033

MATERIALI

Materiale	Tipo	Classe	Normativa
C18/35	Calcestruzzo	C28/35	-
Barre B450 C	Acciaio per C.A.	B450C	-

TIPO DI ANALISI SVOLTA:

ANALISI ORIZZONTALE DINAMICA LINEARE - ANALISI VERTICALE DINAMICA LINEARE
ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO
 Titolo : FaTA e-version
 Autore : Stacec s.r.l.
 Produttore : Stacec s.r.l.
 Versione : 29.2.13
 Numero di licenza : S/636-D/279
 Intestata a : Letizia G.

5.2 ALLEGATO B - (Regolarità Strutturale)

Regolarità in pianta

a) la configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidzze:

ARig X : distanza tra centro delle rigidzze e centro geometrico del piano in direzione X;
 ARig Y : distanza tra centro delle rigidzze e centro geometrico del piano in direzione Y;
 AMasse X : distanza tra centro delle masse e centro geometrico del piano in direzione X;
 AMasse 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 rigidzze
 Esito Masse : esito del controllo con il valore limite (10% dell'ingombro nelle due direzioni) per le masse

Piano Reale	ΔRig X [cm]	ΔRig Y [cm]	ΔMasse X [cm]	ΔMasse Y [cm]	Esito Rig	Esito Masse
PR 1	4.37	81.73	44.36	81.73	X = V ; Y = V	X = V ; Y = V

Esito del punto a): SI

b) il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui la costruzione risulta inscritta è inferiore a 4:

Il rapporto tra i lati del rettangolo risulta pari a: 3.06

Esito del punto b): SI

c) nessuna dimensione di eventuali rientri o sporgenze supera il 25% della dimensione totale della costruzione nella corrispondente direzione:

ALx : Sporgenza o rientro massimo in direzione X;
 ALy : Sporgenza o rientro massimo in direzione Y;

Sporgenze o rientri massimi		
Piano	ΔLx [cm]	ΔLy [cm]
Fondazione	150.00	538.60
Piano 1	150.00	538.60

Valori Limite:
 Direzione X: 92.50 [cm]
 Direzione Y: 270.00 [cm]
 Esito del punto c): NO

d) gli orizzontamenti possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti:

Esito del punto d): NO

Regolarità in altezza.

e) tutti i sistemi resistenti verticali (quali telai e pareti) si estendono per tutta l'altezza della costruzione:

Esito del punto e): SI

f) massa e rigidità 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 rigidità non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%); ai fini della rigidità si possono considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull'altezza o di telai controventati in acciaio, ai quali sia affidato almeno il 50% dell'azione sismica alla base:

ΔMasse : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore delle masse

ΔRig X : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore della rigidità in direzione X

ΔRig Y : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore della rigidità in direzione Y

AEsito Masse : esito sul controllo della variazione delle masse

AEsito Rig X : esito sul controllo della variazione delle rigidità in direzione X

AEsito Rig Y : esito sul controllo della variazione delle rigidità in direzione Y

Piano reale	ΔMasse [%]	ΔRig X [%]	ΔRig Y [%]	Esito Masse	Esito Rig X	Esito Rig Y
PR I	0.00	0.00	0.00	SI	SI	SI

Esito del punto f): SI

g) nelle strutture intelaiate progettate in CD "B" il rapporto tra resistenza effettiva e resistenza richiesta dal calcolo non è significativamente diverso per orizzontamenti diversi (il rapporto fra la resistenza effettiva e quella richiesta, calcolata ad un generico orizzontamento, non deve differire più del 20% dall' analogo rapporto determinato per un altro orizzontamento); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti:

Res. Eff : resistenza a taglio effettiva del piano

Res. Rich. X : resistenza a taglio richiesta in direzione X

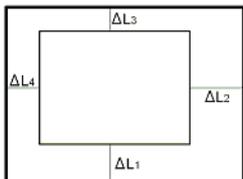
Res. Rich. Y : resistenza a taglio richiesta in direzione Y

Var. Rapp. : variazione massima del rapporto tra Res. Eff. e Res. Rich. per piano

Piano	Res. Eff [daN]	Res. Rich. X [daN]	Res. Rich. Y [daN]	Var. Rapp. [%]
Piano I	262092.09	7408.12	8277.23	100.00

Esito del punto g): SI

h) eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengono in modo graduale da un orizzontamento al successivo, rispettando i seguenti limiti: ad ogni orizzontamento il rientro non supera il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento, né il 20% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento:



ΔL1 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);

ΔL2 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);

ΔL3 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);

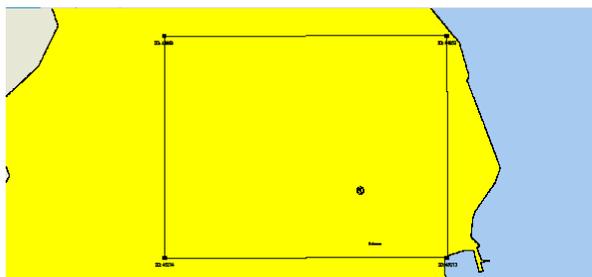
ΔL4 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);

Rientri rispetto al piano inferiore						
Piano	ΔL1 [cm]	ΔL2 [cm]	ΔL3 [cm]	ΔL4 [cm]	Val Lim. X [cm]	Val Lim. Y [cm]
Fondazione	0.00	0.00	0.00	0.00	340.00	1040.00
Piano I	0.00	0.00	0.00	0.00	340.00	1040.00

Esito del punto h): SI

5.3 ALLEGATO C - (Pericolosità sismica di base)

Coordinate (Datum ED50) del sito : Latitudine = 38.1511° - Longitudine = 13.3453°



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*
44952	38.1848	13.3004	0.182	2.385	0.299	0.235	2.446	0.310	0.067	2.344	0.260	0.050	2.347	0.245
44953	38.1849	13.3638	0.178	2.389	0.302	0.229	2.453	0.312	0.067	2.348	0.263	0.050	2.351	0.246
45174	38.1348	13.3006	0.205	2.394	0.297	0.262	2.451	0.310	0.076	2.322	0.258	0.056	2.344	0.243
45175	38.1349	13.3640	0.203	2.394	0.298	0.259	2.453	0.311	0.076	2.320	0.260	0.056	2.352	0.245

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 e i quattro vertici, attraverso la seguente espressione:

$$p = \sum_{(i=1..4)} [p_i / d_i] / \sum_{(i=1..4)} [1 / d_i]$$

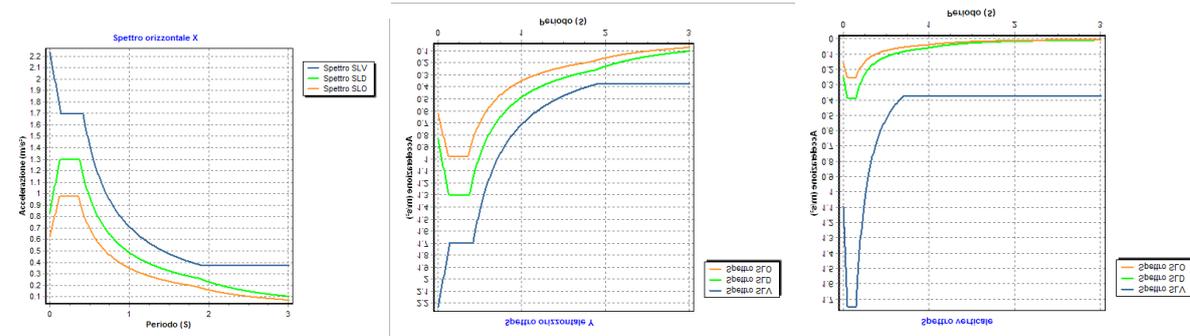
nella quale:

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				Parametri dello spettro di risposta verticale			
	SLV	SLC	SLD	SLO	SLV	SLC	SLD	SLO
Tempo di ritorno	712	1462	75	45	712	1462	75	45
Accelerazione sismica	0.190	0.244	0.071	0.053	0.190	0.244	0.071	0.053
Coefficiente Fo	2.391	2.451	2.331	2.349	2.391	2.451	2.331	2.349
Periodo Tc*	0.299	0.311	0.260	0.245	0.299	0.311	0.260	0.245



6 RELAZIONE GEOTECNICA

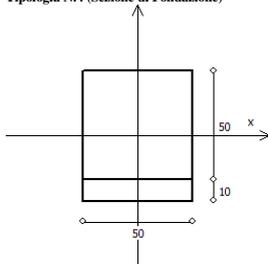
6.1 DESCRIZIONE DELL'OPERA E DEGLI INTERVENTI.

Descrizione delle tipologie di fondazione utilizzate.

Nell'ambito dei lavori in oggetto si sono utilizzate le seguenti tipologie di fondazione: travi rovesce, le cui dimensioni e la loro ubicazione vengono di seguito meglio descritte.

Descrizione delle tipologie di travi di fondazione utilizzate.

Tipologia N.4 (Sezione di Fondazione)



A = 2500 cm²
 Jx = 520833 cm⁴
 Jy = 520833 cm⁴
 Jt = 777083 cm⁴
 Materiale = Cls28/35
 Peso = 625 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	1, 2	1	2	4	330.15	Fondazione	12.00	7.00
2	3, 1	3	1	4	540.09	Fondazione	12.00	7.00
3	5, 2	5	2	4	510.00	Fondazione	12.00	7.00
4	3, 4	3	4	4	190.00	Fondazione	12.00	7.00
5	6, 3	6	3	4	500.00	Fondazione	12.00	7.00
6	4, 5	4	5	4	151.33	Fondazione	12.00	7.00
7	7, 4	7	4	4	500.00	Fondazione	12.00	7.00
8	6, 7	6	7	4	190.00	Fondazione	12.00	7.00

Piante fondazioni.

Vedi grafici
 Fondazione

6.2 RELAZIONE GEOTECNICA (DM 14/01/2008 CAP. 6 e CIRCOLARE 617/2009 punto C6.2.2.5)

Problemi geotecnici e scelte tipologiche.

Descrizione del programma delle indagini e delle prove geotecniche.

Caratterizzazione fisico meccanica dei terreni e definizione dei valori caratteristici dei parametri geotecnici.

Caratteristiche litostatigrafiche

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 del rilevamento di un significativo intorno della zona in esame si è riscontrata la presenza delle seguenti successioni litostatigrafiche 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	Calcareniti	Calcareniti

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. : Posizione del piano campagna rispetto allo spiccato delle fondazioni;
 No. Strati : Numero degli strati della colonna stratigrafica.

Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati
1	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	-40.00	1
2	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	-40.00	1
3	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	-40.00	1
4	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	-40.00	1
5	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	-40.00	1
6	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	-40.00	1
7	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	-40.00	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 : 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 [°]	E _{ed} [daN/cm ²]	OCR
Colonna 1	Calcareniti	1000.00	1900.00	900.00	-	-	30.00	0.00	0.00	300.00	95.00	0.40	-	1.00

Sezioni Geologiche: vedi relaz. geologica

Caratterizzazione sismica del suolo di fondazione:

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

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:

$$p = k \cdot w$$

dove k, 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 = 12.00 daN/cm³), con riferimento ai dati geologico-geotecnici forniti, 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_t = 7.00 daN/cm³.

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:

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

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

Le verifiche nei riguardi dello stato limite ultimo (SLU) previste dalla Normativa ed eseguite sono:

STR - raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali, compresi gli elementi di fondazione;

GEO - raggiungimento della resistenza del terreno interagente con la struttura con sviluppo di meccanismi di collasso dell'insieme terreno-struttura;

Verifiche STR: le verifiche di resistenza degli elementi strutturali di fondazione sono state eseguite contestualmente alla verifica degli elementi strutturali in elevazione. Le relative verifiche sono riportate nella relazione di calcolo allegata;

Verifiche GEO: le verifiche di resistenza del terreno interagente con la struttura sono condotte confrontando i valori di resistenza con quelli di progetto, secondo l'Approccio 1, 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;
- dell'inclinazione del carico sulla fondazione;
- dell'inclinazione del piano di posa della fondazione;
- dell'effetto inerziale nella fondazione;
- della profondità del piano di posa della fondazione;
- dell'eccentricità del carico;
- dell'inclinazione del piano di campagna;
- 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:

$$q_{lim} = 0.5 \cdot B' \cdot \gamma_2 \cdot N_{ps} \cdot d_p \cdot \gamma_1 \cdot q_{pb} \cdot \gamma_2 \cdot \gamma_1 \cdot c + N_{cs} \cdot d_c \cdot c + q_{cs} \cdot \gamma_1 \cdot c + N_{qs} \cdot d_q \cdot q_{qb} \cdot \gamma_1 \cdot q_{qz} \cdot \gamma_2$$

Dove:

$$B' = B - 2 \cdot eB$$

B è il lato minore della fondazione.

D è la profondità del piano di posa della fondazione.

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

q è il carico uniformemente distribuito ai lati della fondazione.

eB è l'eccentricità del carico lungo B.

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

C è la coesione del terreno.

Fattori di portanza Travi di fondazione.

Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;

Asta : numerazione interna dell'asta;

A1 : verifica della combinazione di carico A1;

Lt : verifica a lungo termine .

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

A2: verifica della combinazione di carico A2;

Fattori di carico limite									
			A1			A2			
			Lt			Lt			
Campata	Asta	Fili	Nc	Nq	Ny	Nc	Nq	Ny	
9	1	1-2	30.14	18.40	15.07	20.42	10.43	6.53	
10	2	3-1	30.14	18.40	15.07	20.42	10.43	6.53	
11	3	5-2	30.14	18.40	15.07	20.42	10.43	6.53	
12	4	3-4	30.14	18.40	15.07	20.42	10.43	6.53	
13	5	6-3	30.14	18.40	15.07	20.42	10.43	6.53	
14	6	4-5	30.14	18.40	15.07	20.42	10.43	6.53	
15	7	7-4	30.14	18.40	15.07	20.42	10.43	6.53	
16	8	6-7	30.14	18.40	15.07	20.42	10.43	6.53	

Fattori di forma									
			A1			A2			
			Lt			Lt			
Campata	Asta	Fili	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy	
9	1	1-2	1.09	1.09	0.94	1.08	1.07	0.94	
10	2	3-1	1.06	1.05	0.96	1.05	1.04	0.96	
11	3	5-2	1.06	1.06	0.96	1.05	1.05	0.96	
12	4	3-4	1.16	1.15	0.90	1.13	1.12	0.90	
13	5	6-3	1.06	1.06	0.96	1.05	1.05	0.96	
14	6	4-5	1.19	1.18	0.88	1.16	1.14	0.88	
15	7	7-4	1.06	1.06	0.96	1.05	1.05	0.96	
16	8	6-7	1.16	1.15	0.90	1.13	1.12	0.90	

Fattori di profondità									
			A1			A2			
			Lt			Lt			
Campata	Asta	Fili	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy	
9	1	1-2	1.44	1.32	1.00	1.44	1.35	1.00	
10	2	3-1	1.44	1.32	1.00	1.44	1.35	1.00	
11	3	5-2	1.44	1.32	1.00	1.44	1.35	1.00	
12	4	3-4	1.45	1.32	1.00	1.45	1.35	1.00	
13	5	6-3	1.44	1.32	1.00	1.44	1.35	1.00	
14	6	4-5	1.45	1.33	1.00	1.45	1.35	1.00	
15	7	7-4	1.44	1.32	1.00	1.44	1.35	1.00	
16	8	6-7	1.45	1.32	1.00	1.45	1.35	1.00	

Fattori di inclinazione del piano di posa									
			A1			A2			
			Lt			Lt			
Campata	Asta	Fili	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	
9	1	1-2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
10	2	3-1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
11	3	5-2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
12	4	3-4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
13	5	6-3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
14	6	4-5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
15	7	7-4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
16	8	6-7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

Fattori di inclinazione del piano campagna									
			A1			A2			
			Lt			Lt			
Campata	Asta	Fili	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	
9	1	1-2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
10	2	3-1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
11	3	5-2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
12	4	3-4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
13	5	6-3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
14	6	4-5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
15	7	7-4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
16	8	6-7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

Fattori di inclinazione dei carichi									
			A1			A2			
			Lt			Lt			
Campata	Asta	Fili	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy	
9	1	1-2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
10	2	3-1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
11	3	5-2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
12	4	3-4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
13	5	6-3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
14	6	4-5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
15	7	7-4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
16	8	6-7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)									
			A1			A2			
			Lt			Lt			
Campata	Asta	Fili	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy	
9	1	1-2	0.98	0.97	1.00	0.98	0.96	1.00	
10	2	3-1	0.98	0.97	1.00	0.98	0.96	1.00	
11	3	5-2	0.98	0.97	1.00	0.98	0.96	1.00	
12	4	3-4	0.98	0.97	1.00	0.98	0.96	1.00	
13	5	6-3	0.98	0.97	1.00	0.98	0.96	1.00	
14	6	4-5	0.98	0.97	1.00	0.98	0.96	1.00	
15	7	7-4	0.98	0.97	1.00	0.98	0.96	1.00	
16	8	6-7	0.98	0.97	1.00	0.98	0.96	1.00	

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)							
			A1		A2		
			Lt		Lt		
Campata	Asta	Fili	eyk	eyi	eyk	eyi	
9	1	1-2	0.85	0.52	0.81	0.52	
10	2	3-1	0.85	0.52	0.81	0.52	
11	3	5-2	0.85	0.52	0.81	0.52	
12	4	3-4	0.85	0.52	0.81	0.52	
13	5	6-3	0.85	0.52	0.81	0.52	
14	6	4-5	0.85	0.52	0.81	0.52	
15	7	7-4	0.85	0.52	0.81	0.52	
16	8	6-7	0.85	0.52	0.81	0.52	

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:

- Per fondazioni superficiali (punto 6.4.2.1 del DM 14/01/2008)

Combinazione 1: A1 + M1 + R1

Combinazione 2: A2 + M2 + R2

Dove:

- Coefficienti parziali per le azioni

CARICHI	COEFFICIENTE PARZIALE	Comb. A1	Comb. A2
PERMANENTI	γ_{G1ns}	1.3	1.0
PERMANENTI NON STRUTTURALI	γ_{G2ns}	1.5	1.3
VARIABILI	γ_{Qi}	1.5	1.3

- Coefficienti per i parametri geotecnici del terreno

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPL. IL COEFF. PARZIALE	Comb. M1	Comb. M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\tan\phi$	1.0	1.25
Coesione drenata del terreno	C	1.0	1.25
Coesione non drenata del terreno	Cu	1.0	1.4
Peso dell'unità di volume	γ	1.0	1.0

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

VERIFICA	COEFFICIENTE PARZIALE R1	COEFFICIENTE PARZIALE R2
Capacità portante	$\gamma_k = 1.0$	$\gamma_k = 1.8$

Le verifiche vengono riassunte nelle successive tabelle.

Combinazione A1 - L1									
Campata	Asta	Fili	B [cm]	D [cm]	X [cm]	qlim [daN/cm ²]	σ_t [daN/cm ²]	S	Esito
9	1	1-2	50.00	100.00	330.00	6.42	1.32	4.86	V
10	2	3-1	50.00	100.00	540.00	6.24	1.18	5.29	V
11	3	5-2	50.00	100.00	510.00	6.25	1.32	4.73	V
12	4	3-4	50.00	100.00	190.00	6.76	0.92	7.35	V
13	5	6-3	50.00	100.00	0.00	6.26	1.22	5.13	V
14	6	4-5	50.00	100.00	150.59	6.94	1.14	6.09	V
15	7	7-4	50.00	100.00	0.00	6.26	1.30	4.82	V
16	8	6-7	50.00	100.00	190.00	6.76	1.30	5.20	V

Combinazione A2 - L1									
Campata	Asta	Fili	B [cm]	D [cm]	X [cm]	qlim [daN/cm ²]	σ_t [daN/cm ²]	S	Esito
9	1	1-2	50.00	100.00	330.00	1.98	1.27	1.56	V
10	2	3-1	50.00	100.00	540.00	1.94	1.18	1.64	V
11	3	5-2	50.00	100.00	510.00	1.94	1.27	1.53	V
12	4	3-4	50.00	100.00	0.00	2.07	0.88	2.35	V
13	5	6-3	50.00	100.00	0.00	1.94	1.22	1.59	V
14	6	4-5	50.00	100.00	150.59	2.12	1.14	1.86	V
15	7	7-4	50.00	100.00	0.00	1.94	1.30	1.49	V
16	8	6-7	50.00	100.00	190.00	2.07	1.30	1.59	V

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

Gli stati limite di esercizio (punto 6.4.2.2 del DM 14/01/2008) investigati, si riferiscono al raggiungimento di valori critici dei cedimenti differenziali che possono compromettere la funzionalità dell'opera. Il calcolo dei cedimenti è stato eseguito per la combinazione di esercizio, 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

Campata	Asta	Fili	Comb.	Dist. [cm]	Max			Min			Diff. [cm]	Lim. [cm]	S	Esito
					Istant. [cm]	Consol. [cm]	Tot. [cm]	Istant. [cm]	Consol. [cm]	Tot. [cm]				
9	1	1-2	Q. Perm.	330.2	-0.0724	-0.3966	-0.4690	-0.0577	-0.3682	-0.4259	0.0431	1.3206	30.67	V
10	2	3-1	Q. Perm.	540.1	-0.0577	-0.3728	-0.4305	-0.0482	-0.3537	-0.4019	0.0286	2.1604	75.59	V
11	3	5-2	Q. Perm.	510.0	-0.0724	-0.4019	-0.4743	-0.0626	-0.3823	-0.4449	0.0294	2.0400	69.48	V
12	4	3-4	Q. Perm.	190.0	-0.0524	-0.3492	-0.4016	-0.0482	-0.3418	-0.3900	0.0116	0.7600	65.50	V
13	5	6-3	Q. Perm.	500.0	-0.0630	-0.3829	-0.4459	-0.0482	-0.3533	-0.4015	0.0444	2.0000	45.03	V
14	6	4-5	Q. Perm.	151.3	-0.0626	-0.3613	-0.4239	-0.0524	-0.3442	-0.3967	0.0273	0.6053	22.21	V
15	7	7-4	Q. Perm.	500.0	-0.0668	-0.3907	-0.4575	-0.0524	-0.3617	-0.4141	0.0434	2.0000	46.11	V
16	8	6-7	Q. Perm.	190.0	-0.0668	-0.3747	-0.4415	-0.0630	-0.3679	-0.4309	0.0106	0.7600	71.40	V

Dalle tabelle relative al cedimento differenziale limite delle fondazioni, si evince che i cedimenti differenziali massimi stimati risultano compatibili con la funzionalità dei lavori in oggetto.

7 RELAZIONE SULLE FONDAZIONI

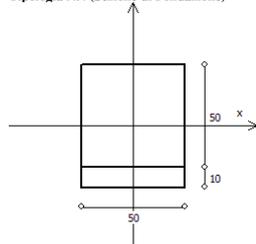
7.1 Strutture di fondazione e del suolo di fondazione.

Descrizione delle tipologie di fondazione utilizzate.

Nell'ambito dei lavori in oggetto si sono utilizzate le seguenti tipologie di fondazione: travi rovesce, le cui dimensioni e la loro ubicazione vengono di seguito meglio descritte.

Descrizione delle tipologie di travi di fondazione utilizzate.

Tipologia N.4 (Sezione di Fondazione)



- A = 2500 cm²
- Jx = 520833 cm⁴
- Jy = 520833 cm⁴
- Jt = 777083 cm⁴
- Materiale = Cls28/35
- Peso = 625 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	1, 2	1	2	4	330.15	Fondazione	12.00	7.00
2	3, 1	3	1	4	540.09	Fondazione	12.00	7.00
3	5, 2	5	2	4	510.00	Fondazione	12.00	7.00
4	3, 4	3	4	4	190.00	Fondazione	12.00	7.00
5	6, 3	6	3	4	500.00	Fondazione	12.00	7.00
6	4, 5	4	5	4	151.33	Fondazione	12.00	7.00
7	7, 4	7	4	4	500.00	Fondazione	12.00	7.00
8	6, 7	6	7	4	190.00	Fondazione	12.00	7.00

Piante fondazioni.

Fondazione vedi grafici allegati

7.7 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 33.1

				Tensioni Terreno							
				SLV		SLD		SLO	SLE		
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	σ_T [daN/cm ²]	Caratt.	Freq.	Q. Perm.				
1	Fondazione	1-2	0.00	1.18(4)	1.18(11)	0.99(11)	0.99(11)	0.92(11)	0.75(3)	0.71(3)	0.69(1)
			165.08	0.97(4)	0.83(11)	0.75(11)	0.80(11)	0.73(11)	0.69(3)	0.67(3)	0.67(1)
			330.15	1.32(4)*	1.27(11)	1.12(11)	1.12(11)	1.06(11)*	0.94(3)*	0.90(3)*	0.87(1)*
2	Fondazione	3-1	0.00	0.88(21)	0.88(21)	0.77(21)	0.77(21)	0.72(21)	0.61(1)	0.59(3)	0.58(1)
			270.05	0.43(21)	0.40(21)	0.36(21)	0.36(21)	0.34(21)	0.31(1)	0.29(3)	0.28(1)
			540.09	1.18(21)	1.18(21)	0.99(21)	0.99(21)	0.92(21)	0.75(1)	0.71(3)	0.69(1)
3	Fondazione	5-2	0.00	1.14(4)	1.14(11)	1.01(11)	1.01(11)	0.94(11)	0.78(3)	0.76(3)	0.75(1)
			255.00	0.75(4)	0.62(11)	0.58(11)	0.62(11)	0.56(11)	0.53(3)	0.51(3)	0.51(1)
			510.00	1.32(4)*	1.27(11)	1.12(11)	1.12(11)	1.06(11)*	0.94(3)*	0.90(3)*	0.87(1)*
4	Fondazione	3-4	0.00	0.88(3)	0.88(42)	0.77(7)	0.77(3)	0.72(7)	0.61(2)	0.59(4)	0.58(1)
			95.00	0.86(3)	0.75(42)	0.67(7)	0.70(3)	0.65(7)	0.62(2)	0.59(4)	0.58(1)
			190.00	0.92(3)	0.79(42)	0.69(7)	0.75(3)	0.68(7)	0.66(2)	0.64(4)	0.63(1)
5	Fondazione	6-3	0.00	1.22(15)	1.22(15)	1.06(19)	1.06(19)	0.98(19)	0.83(2)	0.79(1)	0.76(1)
			250.00	0.79(15)	0.71(15)	0.65(19)	0.66(19)	0.62(19)	0.56(2)	0.54(1)	0.53(1)
			500.00	0.88(15)	0.88(15)	0.77(19)	0.77(19)	0.72(19)	0.61(2)	0.59(1)	0.58(1)
6	Fondazione	4-5	0.00	0.92(9)	0.79(9)	0.69(9)	0.75(9)	0.68(9)	0.66(1)	0.64(1)	0.63(1)
			75.66	0.99(9)	0.92(9)	0.83(9)	0.83(9)	0.79(9)	0.71(1)	0.69(1)	0.68(1)
			151.33	1.14(9)	1.14(9)	1.01(9)	1.01(9)	0.94(9)	0.78(1)	0.76(1)	0.75(1)
7	Fondazione	7-4	0.00	1.30(3)	1.30(42)**	1.13(7)*	1.13(3)**	1.05(7)	0.86(2)	0.83(4)	0.80(1)
			250.00	0.77(3)	0.64(42)	0.59(7)	0.64(3)	0.57(7)	0.54(2)	0.53(4)	0.52(1)
			500.00	0.92(3)	0.79(42)	0.69(7)	0.75(3)	0.68(7)	0.66(2)	0.64(4)	0.63(1)
8	Fondazione	6-7	0.00	1.22(9)	1.22(9)	1.06(9)	1.06(9)	0.98(9)	0.83(3)	0.79(3)	0.76(1)
			95.00	1.14(9)	1.05(9)	0.93(9)	0.94(9)	0.89(9)	0.81(3)	0.78(3)	0.76(1)
			190.00	1.30(9)	1.30(9)**	1.13(9)*	1.13(9)**	1.05(9)	0.86(3)	0.83(3)	0.80(1)

* valore massimo.

** valore massimo A2.

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 alla colonna stratigrafica;

Descrizione : descrizione dello strato;

Filo	Colonna	Strato	Descrizione
1	Colonna 1	Calcareniti	Calcareniti

- 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. : Posizione del piano campagna rispetto allo spiccato delle fondazioni;

No. Strati : Numero degli strati della colonna stratigrafica.

Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati
1	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	-40.00	1
2	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	-40.00	1
3	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	-40.00	1
4	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	-40.00	1
5	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	-40.00	1
6	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	-40.00	1
7	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	-40.00	1

Caratteristiche degli strati appartenenti alle colonne stratigrafiche:

Colonna : Nome della colonna stratigrafica;

Strato : Nome dello strato appartenente alla 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_i : 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_i [°]	E_{ed} [daN/cm ²]	OCR
Colonna 1	Calcareniti	1000.00	1900.00	900.00	-	-	30.00	0.00	0.00	300.00	95.00	0.40	-	1.00

- Sezioni Geologiche:

vedi relaz. geologica

- Caratterizzazione sismica del suolo di fondazione:

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

7.2 Relazione sulle fondazioni (DM 14/01/2008 e CIRCOLARE 617/2009)

Scelta del tipo di fondazioni.

Ipotesi assunte ed analisi dei risultati nei riguardi del complesso terreno-opera di fondazione.

Le analisi delle elaborazioni eseguite permette di evidenziare i seguenti livelli di sicurezza:

Riassunto risultati verifiche:

ELEMENTO	TIPO VERIFICA	Coeff. Sic Min	Coeff. Sic Max
Travi di fondazione	Capacità Portante	1.49	7.35
	Cedim. Diff. SLE Q. Perm.	22.21	75.59

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 incaricato 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

1	Introduzione	1
1.1	Premessa	1
1.1.1	Cenni sulla casa produttrice del software	1
1.1.2	Descrizione dell'Opera da calcolare	1
1.2	Riferimenti Legislativi	1
1.3	Convenzioni, Unità di misura e simboli adottati	1
2	Descrizione del Modello	1
2.1	Modello assunto per il calcolo	1
2.2	Tipo di calcolo	2
2.3	Condizioni di carico valutate	3
2.4	Procedura di Verifica degli elementi	8
2.4.1	Elementi in C.A.	8
3	Dati	10
3.1	Dati Generali	10
3.2	Elenco e Caratteristiche dei materiali	11
3.3	Elenco e caratteristiche delle colonne stratigrafiche	11
3.4	Elenco dei carichi	11
3.4.1	Pesi propri unitari - G1	11
3.4.2	Carichi Permanenti unitari - G2	11
3.4.3	Carichi Variabili unitari - Q	11
3.4.4	Pesi Impalcati	12
3.5	Elenco e Caratteristiche delle sezioni trasversali	12
3.6	Geometria Struttura	12
3.6.1	Fili Fissi	12
3.6.2	Caratteristiche dei nodi	13
3.6.3	Caratteristiche delle aste	13
3.6.4	Carichi distribuiti sugli elementi	13
3.6.5	Carichi termici sugli elementi	14
4	Risultati di Calcolo	14
4.1	Inviluppi	14
4.1.1	Inviluppi dei Cinematismi nodali	14
4.1.1.1	Inviluppi SLV	14
4.1.1.2	Inviluppi SLD	14
4.1.1.3	Inviluppi SLO	14
4.1.1.4	Inviluppi SLE	15
4.1.2	Inviluppi dei diagrammi delle sollecitazioni: Sforzo Normale	15
4.1.3	Inviluppi dei diagrammi delle sollecitazioni: Momento Torcente	16
4.1.4	Inviluppi dei diagrammi delle sollecitazioni: Momento Flettente X-Z	16
4.1.5	Inviluppi dei diagrammi delle sollecitazioni: Taglio X-Z	17
4.1.6	Inviluppi dei diagrammi delle sollecitazioni: Momento Flettente X-Y	18
4.1.7	Inviluppi dei diagrammi delle sollecitazioni: Taglio X-Y	19
4.2	Tensioni sul Terreno	19
4.3	Verifiche Nodi	20
4.3.1	Verifiche SLV - Controllo Armatura Nodo	20
4.4	Verifica Aste	20
4.4.1	Pilastrini	20
4.4.1.1	Verifiche Pilastrini in C.A.	20
4.4.1.1.1	Verifiche SLV - Flessione Composta	20
4.4.1.1.2	Verifiche SLV - Taglio	21
4.4.1.1.3	Verifiche SLV - Stabilità Elastica	21
4.4.1.1.4	Verifiche SLV - Resistenza massima a compressione sezione cls	21
4.4.1.1.5	Verifiche SLD - Flessioni Composte Rette	22
4.4.1.1.6	Verifiche SLD - Taglio	22

4.4.1.1.7 Verifiche SLE - Stato Tensionale.....	22
4.4.2 Travi di Elevazione.....	23
4.4.2.1 Verifiche Travi di Elevazione in C.A.	23
4.4.2.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta	23
4.4.2.1.2 Verifiche SLV - Taglio.....	23
4.4.2.1.3 Verifiche SLD - Flessione Composta.....	24
4.4.2.1.4 Verifiche SLD - Taglio.....	24
4.4.2.1.5 Verifiche SLE - Deformabilità.....	25
4.4.2.1.6 Verifiche SLE - Stato Tensionale.....	25
4.4.2.1.7 Verifiche SLE - Fessurazione.....	25
4.4.3 Verifiche Travi di Fondazione in C.A.	26
4.4.3.1 Verifiche SLV - Flessione Composta	26
4.4.3.2 Verifiche SLV - Taglio.....	26
4.4.3.1.8 Verifiche SLD - Flessione Composta.....	26
4.4.3.3 Verifiche SLD - Taglio.....	27
4.4.3.4 Verifiche SLE - Stato Tensionale.....	27
4.4.3.5 Verifiche SLE - Fessurazione.....	28
4.5 Verifica Stati Limite di Danno.....	28
4.6 Verifica Stati Limite di Operatività.....	29
5 ALLEGATI.....	29
5.1 ALLEGATO A - (Scheda Sintetica NTC).....	29
5.2 ALLEGATO B - (Regolarità Strutturale).....	30
5.3 ALLEGATO C - (Pericolosità sismica di base).....	31
6 RELAZIONE GEOTECNICA.....	32
6.1 DESCRIZIONE DELL'OPERA E DEGLI INTERVENTI.....	32
6.2 RELAZIONE GEOTECNICA (DM 14/01/2008 CAP. 6 e CIRCOLARE 617/2009 punto C6.2.2.5).....	32
7 RELAZIONE SULLE FONDAZIONI.....	34
7.1 Strutture di fondazione e del suolo di fondazione.....	34
7.7 Tensioni sul Terreno.....	35
7.2 Relazione sulle fondazioni (DM 14/01/2008 e CIRCOLARE 617/2009).....	35