



PR CAMPANIA
FESR
2021-2027

ASIS
SALERNITANA
RETI E IMPIANTI s.p.a.



REALIZZAZIONE IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI SAN GREGORIO MAGNO (SA)

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

PFTE-ESV.01
Integ.

CALCOLI STRUTTURALI VASCA DI EQUALIZZAZIONE DIMENSIONAMENTO PRELIMINARE

PROGETTISTI:
arch. Angelo Giuseppe Turco - U.T.C.
ing. Mario Policastro

Revisione progetto:
ing. Carmine Marchetta

GEOLOGO:
dott. Angelo Goffredo

RUP
ing. Laura Borea

DATA | MARZO 2020



REV.	DESCRIZIONE	DATA	VERIFICATORE/RESP. TECNICO
LUGLIO 2022	AGGIORNAMENTO PREZZI		
OTTOBRE 2025	REVISIONE PROGETTO		
MARZO 2026	INTEGRAZIONE		

DIMENSIONAMENTO PRELIMINARE

Premessa

La presente relazione viene resa nell'ambito del progetto strutturale delle vasche del sistema depurativo, le quali saranno destinate ad accogliere i reflui da trattare.

I manufatti in progetto andranno realizzati nel sito d'impianto alla loc. Piè delle Vigne del Comune di San Gregorio Magno (Sa) (part. 576 del foglio 36).

Le verifiche strutturali sono state eseguite ai sensi delle NTC 2018 (D.M. 17/01/2018).

Data la tipologia strutturale in oggetto, ossia vasche per la maggior parte interrato e costituite da elementi murari in c.a., è stata eseguita una progettazione in campo elastico senza ricorrere a riserve plastiche e quindi con fattore di struttura unitario. Gli spettri di progetto assunti sono dunque quelli elastici, così come previsti dalle NTC2018. Trattandosi di impianti di depurazione di acque reflue è stata assunta una classe d'uso IV ed una vita utile di 100 anni. Per la disposizione planimetrica dei corpi di fabbrica si rinvia agli elaborati grafici di progetto.

Localizzazione.

Comune : SAN GREGORIO MAGNO
Provincia : SALERNO
Indirizzo : LOC. PIÉ DELLE VIGNE

- Dati Catastali -

Foglio di mappa : 36
Particella : 576

Oggetto.

Vasca di equalizzazione (equalizzazione-omogeneizzazione)

Tipologia della costruzione.

La costruzione oggetto della relazione rientra nella tipologia definita come:

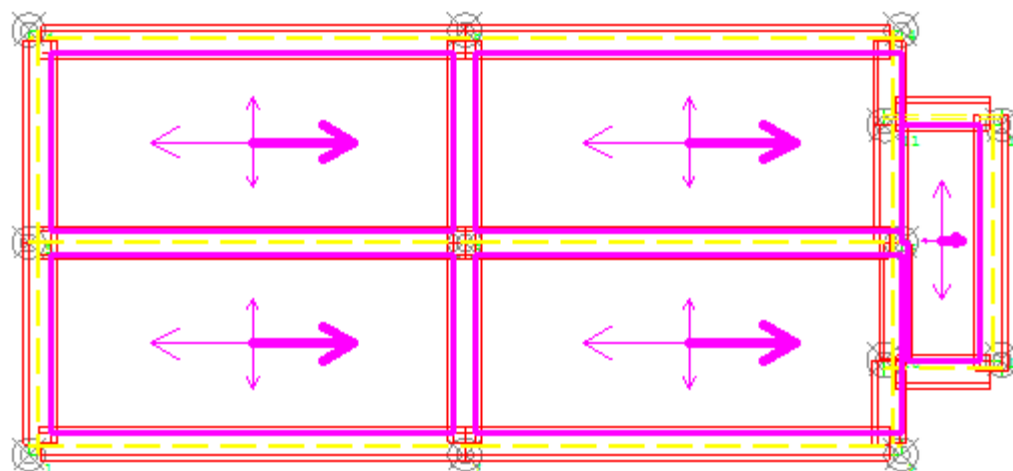
Tipologia Struttura : Edifici con struttura in parei di cemento armato accoppiate
Tipologia Edificio : Strutture a telaio a un piano – a pareti accoppiate
Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate o miste
Modalità di Collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai

Descrizione geometrica.

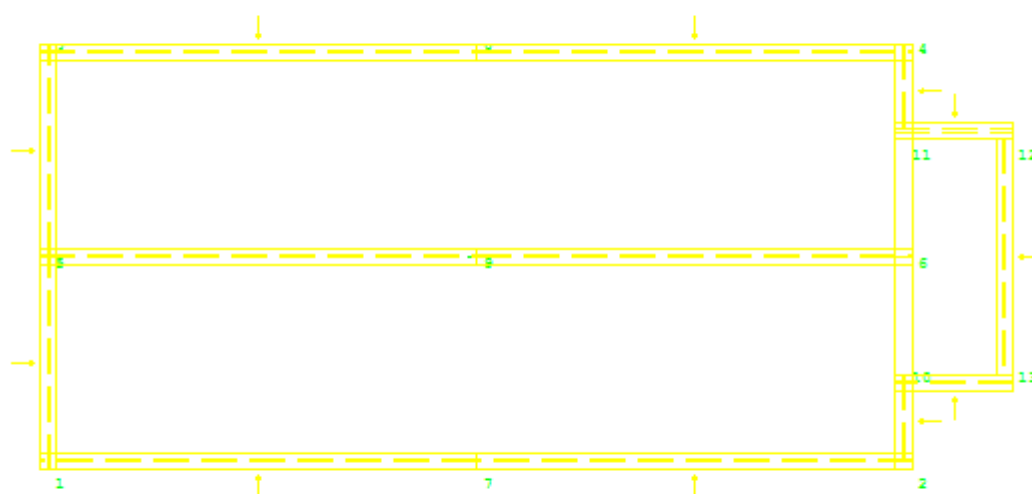
Larghezza costruzione : 17.40 m
Lunghezza costruzione : 7.60 m
Altezza costruzione : 4.50 m

- Livelli -

Fondazione

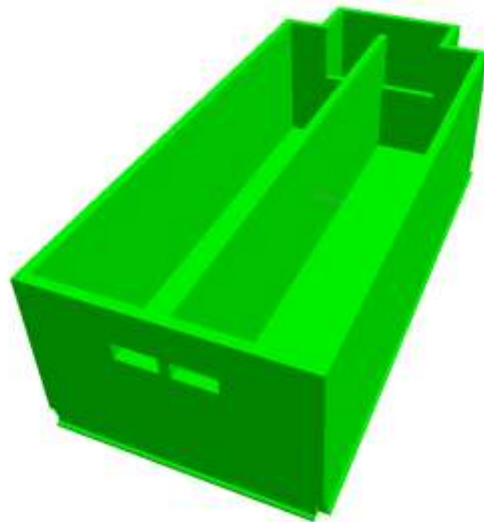


Soglia sfiorante + Coronamento

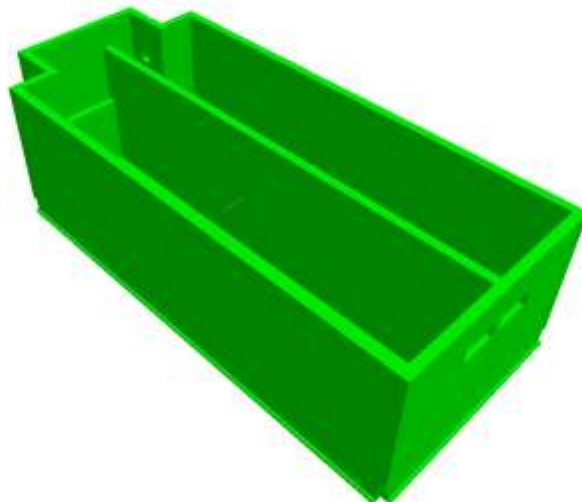


- Assonometrie -

Vorne - Rechts Verschieben



Vorne - Rechts Verschieben



Caratteristiche geologiche.

Dalla Relazione Geologica redatta dal geologo incaricato, si riporta il seguente andamento stratigrafico del terreno:

Caratteristiche delle colonne stratigrafiche:

Filo : Filo fisso al quale appartiene la colonna stratigrafica;
 Colonna : Nome della colonna stratigrafica;
 Impalcato : Impalcato al quale appartiene la colonna stratigrafica;
 Falda : Presenza della falda;
 Prof. Falda : Profondità della falda (se è presente);
 Pos. Piano Posa : Posizione del piano di posa rispetto all'estradosso dell'elemento di fondazione;
 No. Strati : Numero degli strati della colonna stratigrafica.

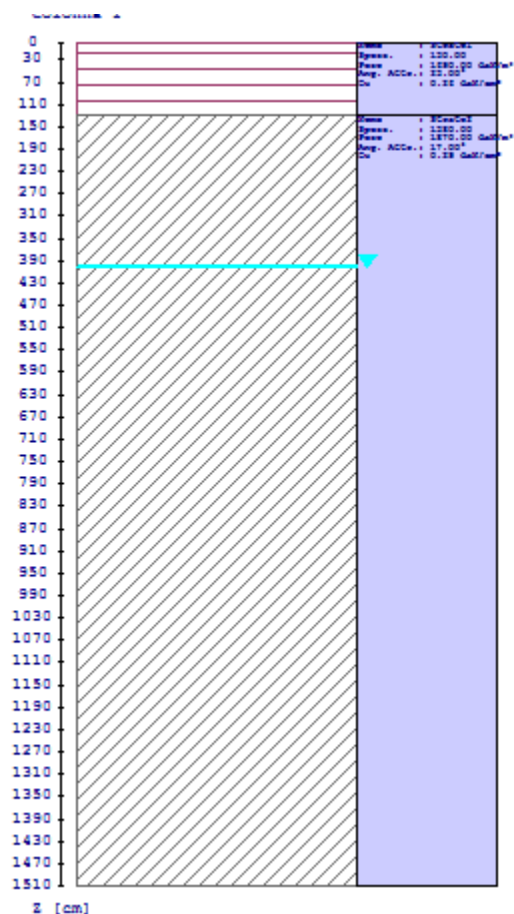
Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Pos. Piano Posa [cm]	No. Strati
1	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	1	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	2	Presente	400.00	-300.00	2
2	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	1	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	2	Presente	400.00	-300.00	2
3	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	1	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	2	Presente	400.00	-300.00	2
4	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	1	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	2	Presente	400.00	-300.00	2
5	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	1	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	2	Presente	400.00	-300.00	2
6	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	1	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	2	Presente	400.00	-300.00	2
7	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	1	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	2	Presente	400.00	-300.00	2
8	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	1	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	2	Presente	400.00	-300.00	2
9	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	1	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	2	Presente	400.00	-300.00	2
10	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	1	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	2	Presente	400.00	-300.00	2
11	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	1	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	2	Presente	400.00	-300.00	2
12	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	1	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	2	Presente	400.00	-300.00	2
13	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	1	Presente	400.00	-300.00	2
	Colonna 1	2	Presente	400.00	-300.00	2

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/c m ²]	ϕ [°]	C [daN/c m ²]	Cu [daN/c m ²]	E [daN/c m ²]	G [daN/c m ²]	ν_t [°]	E_{ed} [daN/c m ²]	OCR
Colonna 1	Strato1	130.00	1690.00	690.00	10.0 0	15.00	23.0 0	0.10	0.26	1616.00	621.00	0.33	2175.00	1.00
	Strato2	1380.0 0	1870.00	870.00	-	-	17.0 0	0.10	0.29	2448.00	941.00	0.33	3295.00	1.00



Normative di Riferimento.

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. 17/01/2018:

'Norme tecniche per le costruzioni.'

Descrizione modello strutturale.

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

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

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

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

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

Riferimento globale e locale.

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

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

Modellazione geometrica della struttura.

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

- Nodi

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

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

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

- Vincoli e Molle

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

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

- Vincoli interni

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

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

- Aste

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

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

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

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

- Asta su suolo elastico

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

- Lastra-Piastra

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

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

- Forze e coppie concentrate

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

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

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

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

- Carichi distribuiti

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

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

Tutti i tipi di carico ripartito devono avere forma trapezia.

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

- Pannelli di carico

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

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

- Sezioni

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

Materiali.

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

Matrici di calcolo della struttura.

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

- Matrice di rigidezza

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

- Matrice delle masse

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

- Caratteristiche dei nodi -

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

Nodo	: numerazione interna del nodo.
Coordinate	: coordinate del nodo secondo il sistema di riferimento globale cartesiano.
Imp.	: impalcato di appartenenza del nodo.
Slave	: nodo dipendente da un nodo MASTER definito nella tabella specifica;
Vincoli	: eventuali vincoli esterni del nodo in ognuna delle 6 direzioni:
x	: direzione X rispetto al sistema di riferimento globale;
y	: direzione Y rispetto al sistema di riferimento globale;
z	: direzione Z rispetto al sistema di riferimento globale;
Rx	: rotazione attorno all'asse X del sistema di riferimento globale;
Ry	: rotazione attorno all'asse Y del sistema di riferimento globale;

Rz : rotazione attorno all'asse Z del sistema di riferimento globale;

Inoltre:

np : non presenza di vincoli;

p : valore infinito della rigidezza;

Kt : valore finito delle rigidezze traslazionali da leggere nella tabella specifica;

Kr : valore finito delle rigidezze rotazionali da leggere nella tabella specifica;

Masse Nodali:

M : valore della massa traslazionale

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	Slav e	Vincoli						Masse Nodali			
	x	y	z			x	y	z	Rx	Ry	Rz	M [daNM]	Mlx [daNM*cm ²]	Mly [daNM*cm ²]	Mlz [daNM*cm ²]
1	0.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1560.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.0	760.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
4	1560.0	760.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.0	380.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
6	1560.0	380.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
7	780.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
8	780.0	760.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
9	780.0	380.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
10	1530.0	170.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
11	1530.0	590.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
12	1740.0	590.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
13	1740.0	170.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.0	0.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
15	1560.0	0.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.0	760.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
17	1560.0	760.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.0	380.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
19	1560.0	380.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
20	780.0	0.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
21	780.0	760.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
22	780.0	380.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
23	1530.0	170.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
24	1530.0	590.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
25	1740.0	590.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

26	1740.0	170.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.0	0.0	450.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
28	1560.0	0.0	450.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.0	760.0	450.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
30	1560.0	760.0	450.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.0	380.0	450.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
32	1560.0	380.0	450.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
33	780.0	0.0	450.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
34	780.0	760.0	450.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
35	780.0	380.0	450.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
36	1530.0	170.0	450.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
37	1530.0	590.0	450.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
38	1740.0	590.0	450.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
39	1740.0	170.0	450.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.0	380.0	288.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.0	380.0	338.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
42	0.0	245.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
43	0.0	245.0	450.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
44	0.0	515.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
45	0.0	515.0	450.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
46	0.0	95.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
47	0.0	190.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
48	0.0	285.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
49	97.5	380.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
50	195.0	380.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
51	292.5	380.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
52	390.0	380.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
53	487.5	380.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
54	585.0	380.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
55	682.5	380.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
56	780.0	285.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
57	780.0	190.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
58	780.0	95.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
59	682.5	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
60	585.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
61	487.5	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

62	390.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
63	292.5	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
64	195.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
65	97.5	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
66	0.0	475.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
67	0.0	570.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
68	0.0	665.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
69	97.5	760.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
70	195.0	760.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
71	292.5	760.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
72	390.0	760.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
73	487.5	760.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
74	585.0	760.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
75	682.5	760.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
76	780.0	665.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
77	780.0	570.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
78	780.0	475.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
79	877.5	760.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
80	975.0	760.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
81	1072.5	760.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
82	1170.0	760.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
83	1267.5	760.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
84	1365.0	760.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
85	1462.5	760.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
86	1560.0	665.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
87	1560.0	570.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
88	1560.0	475.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
89	1462.5	380.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
90	1365.0	380.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
91	1267.5	380.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
92	1170.0	380.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
93	1072.5	380.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
94	975.0	380.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
95	877.5	380.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
96	1545.0	675.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
97	1550.0	450.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

98	1540 .0	520. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
99	1560 .0	285. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
100	1560 .0	190. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
101	1560 .0	95.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
102	1462 .5	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
103	1365 .0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
104	1267 .5	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
105	1170 .0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
106	1072 .5	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
107	975. 0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
108	877. 5	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
109	1545 .0	85.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
110	1540 .0	240. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
111	1550 .0	310. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
112	1670 .0	170. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
113	1600 .0	170. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
114	1600 .0	590. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
115	1670 .0	590. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
116	1740 .0	506. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
117	1740 .0	422. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
118	1740 .0	338. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
119	1740 .0	254. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
120	0.0	312. 5	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
121	0.0	163. 3	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
122	0.0	81.7	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
123	0.0	380. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
124	0.0	380. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
125	0.0	0.0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
126	0.0	0.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
127	97.5	0.0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
128	195. 0	0.0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
129	292. 5	0.0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
130	390. 0	0.0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
131	487. 5	0.0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
132	585. 0	0.0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

133	682.5	0.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
134	780.0	0.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
135	780.0	0.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
136	877.5	0.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
137	975.0	0.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
138	1072.5	0.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
139	1170.0	0.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
140	1267.5	0.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
141	1365.0	0.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
142	1462.5	0.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
143	1560.0	0.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
144	1560.0	0.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
145	1545.0	85.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
146	1530.0	170.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
147	1530.0	170.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
148	0.0	678.3	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
149	0.0	596.7	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
150	0.0	447.5	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
151	0.0	760.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
152	0.0	760.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
153	682.5	760.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
154	585.0	760.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
155	487.5	760.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
156	390.0	760.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
157	292.5	760.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
158	195.0	760.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
159	97.5	760.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
160	780.0	760.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
161	780.0	760.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
162	1462.5	760.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
163	1365.0	760.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
164	1267.5	760.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
165	1170.0	760.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
166	1072.5	760.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
167	975.0	760.0	250.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

168	877. 5	760. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
169	1560 .0	760. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
170	1560 .0	760. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
171	1545 .0	675. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
172	1530 .0	590. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
173	1530 .0	590. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
174	97.5	380. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
175	195. 0	380. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
176	292. 5	380. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
177	390. 0	380. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
178	487. 5	380. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
179	585. 0	380. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
180	682. 5	380. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
181	780. 0	380. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
182	780. 0	380. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
183	877. 5	380. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
184	975. 0	380. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
185	1072 .5	380. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
186	1170 .0	380. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
187	1267 .5	380. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
188	1365 .0	380. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
189	1462 .5	380. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
190	1560 .0	380. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
191	1560 .0	380. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
192	1550 .0	310. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
193	1540 .0	240. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
194	1540 .0	520. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
195	1550 .0	450. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
196	1670 .0	170. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
197	1600 .0	170. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
198	1740 .0	170. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
199	1740 .0	170. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
200	1600 .0	590. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
201	1670 .0	590. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
202	1740 .0	590. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

203	1740 .0	590. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
204	1740 .0	506. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
205	1740 .0	422. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
206	1740 .0	338. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
207	1740 .0	254. 0	250. 0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
208	0.0	81.7	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
209	0.0	163. 3	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
210	0.0	312. 5	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
211	0.0	0.0	350. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
212	0.0	380. 0	394. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
213	682. 5	0.0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
214	585. 0	0.0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
215	487. 5	0.0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
216	390. 0	0.0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
217	292. 5	0.0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
218	195. 0	0.0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
219	97.5	0.0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
220	780. 0	0.0	350. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
221	1462 .5	0.0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
222	1365 .0	0.0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
223	1267 .5	0.0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
224	1170 .0	0.0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
225	1072 .5	0.0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
226	975. 0	0.0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
227	877. 5	0.0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
228	1560 .0	0.0	350. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
229	1545 .0	85.0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
230	1530 .0	170. 0	350. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
231	0.0	447. 5	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
232	0.0	596. 7	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
233	0.0	678. 3	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
234	0.0	760. 0	350. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
235	97.5	760. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
236	195. 0	760. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
237	292. 5	760. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

238	390. 0	760. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
239	487. 5	760. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
240	585. 0	760. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
241	682. 5	760. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
242	780. 0	760. 0	350. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
243	877. 5	760. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
244	975. 0	760. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
245	1072 .5	760. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
246	1170 .0	760. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
247	1267 .5	760. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
248	1365 .0	760. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
249	1462 .5	760. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
250	1560 .0	760. 0	350. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
251	1545 .0	675. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
252	1530 .0	590. 0	350. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
253	97.5	380. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
254	195. 0	380. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
255	292. 5	380. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
256	390. 0	380. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
257	487. 5	380. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
258	585. 0	380. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
259	682. 5	380. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
260	780. 0	380. 0	350. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
261	877. 5	380. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
262	975. 0	380. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
263	1072 .5	380. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
264	1170 .0	380. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
265	1267 .5	380. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
266	1365 .0	380. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
267	1462 .5	380. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
268	1560 .0	380. 0	350. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
269	1670 .0	170. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
270	1600 .0	170. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
271	1740 .0	170. 0	350. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
272	1600 .0	590. 0	450. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

273	1670.0	590.0	450.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
274	1740.0	590.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
275	1740.0	506.0	450.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
276	1740.0	422.0	450.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
277	1740.0	338.0	450.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
278	1740.0	254.0	450.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
279	0.0	181.1	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
280	0.0	172.2	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
281	0.0	311.5	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
282	0.0	243.3	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
283	0.0	313.7	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
284	0.0	247.4	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
285	0.0	299.4	41.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
286	0.0	86.1	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
287	0.0	90.6	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
288	0.0	245.6	41.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
289	682.5	0.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
290	682.5	0.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
291	585.0	0.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
292	585.0	0.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
293	487.5	0.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
294	487.5	0.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
295	390.0	0.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
296	390.0	0.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
297	292.5	0.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
298	292.5	0.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
299	195.0	0.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
300	195.0	0.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
301	97.5	0.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
302	97.5	0.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
303	1462.5	0.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
304	1462.5	0.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
305	1365.0	0.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
306	1365.0	0.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
307	1267.5	0.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

308	1267.5	0.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
309	1170.0	0.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
310	1170.0	0.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
311	1072.5	0.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
312	1072.5	0.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
313	975.0	0.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
314	975.0	0.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
315	877.5	0.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
316	877.5	0.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
317	1545.0	85.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
318	1545.0	85.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
319	0.0	576.7	62.5	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
320	0.0	583.3	125.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
321	0.0	589.4	186.4	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
322	0.0	675.0	177.1	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
323	0.0	668.3	59.0	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
324	0.0	671.7	118.1	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
325	0.0	714.2	71.2	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
326	0.0	479.6	68.5	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
327	0.0	512.2	191.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
328	0.0	485.3	136.4	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
329	0.0	446.6	202.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
330	0.0	715.3	118.6	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
331	97.5	760.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
332	97.5	760.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
333	195.0	760.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
334	195.0	760.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
335	292.5	760.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
336	292.5	760.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
337	390.0	760.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
338	390.0	760.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
339	487.5	760.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
340	487.5	760.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
341	585.0	760.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
342	585.0	760.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

343	682.5	760.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
344	682.5	760.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
345	877.5	760.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
346	877.5	760.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
347	975.0	760.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
348	975.0	760.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
349	1072.5	760.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
350	1072.5	760.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
351	1170.0	760.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
352	1170.0	760.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
353	1267.5	760.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
354	1267.5	760.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
355	1365.0	760.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
356	1365.0	760.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
357	1462.5	760.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
358	1462.5	760.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
359	1545.0	675.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
360	1545.0	675.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
361	682.5	380.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
362	682.5	380.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
363	585.0	380.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
364	585.0	380.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
365	487.5	380.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
366	487.5	380.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
367	390.0	380.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
368	390.0	380.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
369	292.5	380.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
370	292.5	380.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
371	195.0	380.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
372	195.0	380.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
373	97.5	380.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
374	97.5	380.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
375	1462.5	380.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
376	1462.5	380.0	166.7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
377	1365.0	380.0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

378	1365 .0	380. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
379	1267 .5	380. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
380	1267 .5	380. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
381	1170 .0	380. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
382	1170 .0	380. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
383	1072 .5	380. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
384	1072 .5	380. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
385	975. 0	380. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
386	975. 0	380. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
387	877. 5	380. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
388	877. 5	380. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
389	1540 .0	240. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
390	1540 .0	240. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
391	1550 .0	310. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
392	1550 .0	310. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
393	1550 .0	450. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
394	1550 .0	450. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
395	1540 .0	520. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
396	1540 .0	520. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
397	1600 .0	170. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
398	1600 .0	170. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
399	1670 .0	170. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
400	1670 .0	170. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
401	1670 .0	590. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
402	1670 .0	590. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
403	1600 .0	590. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
404	1600 .0	590. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
405	1740 .0	254. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
406	1740 .0	254. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
407	1740 .0	338. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
408	1740 .0	338. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
409	1740 .0	422. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
410	1740 .0	422. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
411	1740 .0	506. 0	166. 7	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
412	1740 .0	506. 0	83.3	Soglia sfiorante	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

413	0.0	312.5	288.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
414	0.0	245.0	288.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
415	0.0	245.0	338.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
416	0.0	312.5	338.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
417	0.0	245.0	394.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
418	0.0	163.3	379.3	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
419	0.0	81.7	364.7	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
420	0.0	163.3	322.4	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
421	0.0	84.1	303.9	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
422	0.0	172.4	284.4	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
423	0.0	112.7	279.4	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
424	0.0	312.5	394.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
425	97.5	0.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
426	195.0	0.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
427	292.5	0.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
428	390.0	0.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
429	487.5	0.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
430	585.0	0.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
431	682.5	0.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
432	877.5	0.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
433	975.0	0.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
434	1072.5	0.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
435	1170.0	0.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
436	1267.5	0.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
437	1365.0	0.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
438	1462.5	0.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
439	1545.0	85.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
440	0.0	447.5	338.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
441	0.0	515.0	338.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
442	0.0	515.0	288.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
443	0.0	447.5	288.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
444	0.0	515.0	394.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
445	0.0	447.5	394.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
446	0.0	596.7	317.6	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
447	0.0	678.3	344.6	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

448	0.0	593.7	378.9	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
449	0.0	568.5	407.6	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
450	682.5	760.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
451	585.0	760.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
452	487.5	760.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
453	390.0	760.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
454	292.5	760.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
455	195.0	760.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
456	97.5	760.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
457	1462.5	760.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
458	1365.0	760.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
459	1267.5	760.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
460	1170.0	760.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
461	1072.5	760.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
462	975.0	760.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
463	877.5	760.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
464	1545.0	675.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
465	682.5	380.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
466	585.0	380.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
467	487.5	380.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
468	390.0	380.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
469	292.5	380.0	346.6	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
470	97.5	380.0	317.6	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
471	195.0	380.0	344.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
472	93.9	380.0	378.9	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
473	63.8	380.0	407.6	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
474	1462.5	380.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
475	1365.0	380.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
476	1267.5	380.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
477	1170.0	380.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
478	1072.5	380.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
479	975.0	380.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
480	877.5	380.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
481	1600.0	170.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
482	1670.0	170.0	350.0	Coronamento	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

483	1670 .0	590. 0	350. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
484	1600 .0	590. 0	350. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
485	1740 .0	254. 0	350. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
486	1740 .0	338. 0	350. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
487	1740 .0	422. 0	350. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
488	1740 .0	506. 0	350. 0	Coronamen to	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
489	682. 5	95.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
490	682. 5	190. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
491	682. 5	285. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
492	585. 0	95.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
493	585. 0	190. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
494	585. 0	285. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
495	487. 5	95.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
496	487. 5	190. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
497	487. 5	285. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
498	390. 0	95.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
499	390. 0	190. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
500	390. 0	285. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
501	97.5	95.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
502	195. 0	95.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
503	292. 5	95.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
504	292. 5	190. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
505	292. 5	285. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
506	97.5	190. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
507	195. 0	190. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
508	195. 0	285. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
509	97.5	285. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
510	682. 5	475. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
511	682. 5	570. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
512	682. 5	665. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
513	585. 0	475. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
514	585. 0	570. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
515	585. 0	665. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
516	487. 5	475. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
517	487. 5	570. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
518	487. 5	665. 0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

519	390.0	475.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
520	390.0	570.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
521	390.0	665.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
522	97.5	475.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
523	195.0	475.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
524	292.5	475.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
525	292.5	570.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
526	292.5	665.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
527	97.5	570.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
528	195.0	570.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
529	195.0	665.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
530	97.5	665.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
531	1170.0	665.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
532	1170.0	570.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
533	1170.0	475.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
534	1440.0	585.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
535	1350.0	580.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
536	1260.0	575.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
537	1361.3	430.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
538	1357.5	480.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
539	1353.5	526.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
540	1456.4	434.2	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
541	1451.3	482.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
542	1445.6	533.8	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
543	1492.8	526.9	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
544	1546.7	600.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
545	877.5	665.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
546	877.5	570.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
547	877.5	475.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
548	975.0	475.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
549	1072.5	475.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
550	975.0	665.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
551	975.0	570.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
552	1072.5	570.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
553	1072.5	665.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

554	1263.8	667.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
555	1357.5	670.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
556	1451.3	672.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
557	1261.8	501.8	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
558	1266.9	444.4	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
559	1298.6	418.1	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
560	1490.9	544.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
561	1498.0	486.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
562	1550.6	646.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
563	1550.0	481.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
564	1169.4	288.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
565	1170.0	190.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
566	1170.0	95.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
567	1440.0	175.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
568	1350.0	180.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
569	1260.0	185.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
570	1361.5	326.1	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
571	1357.5	280.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
572	1353.8	230.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
573	1446.1	229.2	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
574	1451.3	277.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
575	1456.9	328.8	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
576	1503.4	319.4	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
577	1545.0	180.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
578	877.5	285.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
579	877.5	190.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
580	877.5	95.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
581	975.0	95.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
582	1072.5	95.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
583	975.0	285.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
584	975.0	190.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
585	1072.5	190.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
586	1072.3	285.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
587	1451.3	87.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
588	1357.5	90.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

589	1263.8	92.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
590	1265.5	307.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
591	1267.1	249.8	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
592	1293.6	221.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
593	1533.8	347.1	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
594	1499.9	348.8	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
595	1498.2	279.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
596	1550.0	120.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
597	1649.5	400.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
598	1613.3	291.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
599	1676.7	272.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
600	1606.7	230.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
601	1673.8	214.1	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
602	1610.4	527.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
603	1640.9	470.4	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
604	1673.5	541.1	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
605	1672.6	337.1	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
606	1615.3	336.2	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

- 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 come da 3.4
L : lunghezza teorica (nodo-nodo) dell'asta
Imp. : impalcato di appartenenza dell'asta

Asta	Fili	Nodo In.	Nodo Fin.	Tipo	Sez.	L [cm]	Imp.	Vincoli interni											
								Estremo In.						Estremo Fin.					
								Spo X	Spo Y	Spo Z	Rot X	Rot Y	Rot Z	Spo X	Spo Y	Spo Z	Rot X	Rot Y	Rot Z
1	5, 1	5	48	Trave Fond.	1	95.00	Fondazione	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	5, 1	48	47	Trave Fond.	1	95.00	Fondazione	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, 1	47	46	Trave Fond.	1	95.00	Fondazione	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	5, 1	46	1	Trave Fond.	1	95.00	Fondazione	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

5	1, 7	1	65	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6	1, 7	65	64	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
7	1, 7	64	63	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
8	1, 7	63	62	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
9	1, 7	62	61	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10	1, 7	61	60	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
11	1, 7	60	59	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
12	1, 7	59	7	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
13	7, 2	7	108	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
14	7, 2	108	107	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15	7, 2	107	106	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
16	7, 2	106	105	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
17	7, 2	105	104	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18	7, 2	104	103	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
19	7, 2	103	102	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
20	7, 2	102	2	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
21	2, 10	2	109	Trave Fond.	1	86.31	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
22	2, 10	109	10	Trave Fond.	1	86.31	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
23	3, 5	3	68	Trave Fond.	1	95.00	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
24	3, 5	68	67	Trave Fond.	1	95.00	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
25	3, 5	67	66	Trave Fond.	1	95.00	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
26	3, 5	66	5	Trave Fond.	1	95.00	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
27	8, 3	8	75	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
28	8, 3	75	74	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
29	8, 3	74	73	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
30	8, 3	73	72	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
31	8, 3	72	71	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
32	8, 3	71	70	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
33	8, 3	70	69	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
34	8, 3	69	3	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
35	4, 8	4	85	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

36	4, 8	85	84	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
37	4, 8	84	83	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
38	4, 8	83	82	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
39	4, 8	82	81	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
40	4, 8	81	80	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
41	4, 8	80	79	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
42	4, 8	79	8	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
43	11, 4	11	96	Trave Fond.	1	86.31	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
44	11, 4	96	4	Trave Fond.	1	86.31	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
45	5, 9	5	49	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
46	5, 9	49	50	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
47	5, 9	50	51	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
48	5, 9	51	52	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
49	5, 9	52	53	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
50	5, 9	53	54	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
51	5, 9	54	55	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
52	5, 9	55	9	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
53	9, 6	9	95	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
54	9, 6	95	94	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
55	9, 6	94	93	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
56	9, 6	93	92	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
57	9, 6	92	91	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
58	9, 6	91	90	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
59	9, 6	90	89	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
60	9, 6	89	6	Trave Fond.	1	97.50	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
61	10, 6	10	110	Trave Fond.	1	70.71	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
62	10, 6	110	111	Trave Fond.	1	70.71	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
63	10, 6	111	6	Trave Fond.	1	70.71	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
64	6, 11	6	97	Trave Fond.	1	70.71	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
65	6, 11	97	98	Trave Fond.	1	70.71	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
66	6, 11	98	11	Trave Fond.	1	70.71	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

67	9, 7	9	56	Trave Fond.	1	95.00	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
68	9, 7	56	57	Trave Fond.	1	95.00	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
69	9, 7	57	58	Trave Fond.	1	95.00	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
70	9, 7	58	7	Trave Fond.	1	95.00	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
71	8, 9	8	76	Trave Fond.	1	95.00	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
72	8, 9	76	77	Trave Fond.	1	95.00	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
73	8, 9	77	78	Trave Fond.	1	95.00	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
74	8, 9	78	9	Trave Fond.	1	95.00	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
75	13, 10	13	112	Trave Fond.	1	70.00	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
76	13, 10	112	113	Trave Fond.	1	70.00	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
77	13, 10	113	10	Trave Fond.	1	70.00	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
78	11, 12	11	114	Trave Fond.	1	70.00	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
79	11, 12	114	115	Trave Fond.	1	70.00	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
80	11, 12	115	12	Trave Fond.	1	70.00	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
81	12, 13	12	116	Trave Fond.	1	84.00	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
82	12, 13	116	117	Trave Fond.	1	84.00	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
83	12, 13	117	118	Trave Fond.	1	84.00	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
84	12, 13	118	119	Trave Fond.	1	84.00	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
85	12, 13	119	13	Trave Fond.	1	84.00	Fon dazi one	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

- Caratteristiche delle Piastre -

La tabella seguente riporta tutte le caratteristiche relative alle piastre della struttura:

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

Piastra	Impalcato	Fili	Spess.	Tipo	Numero Elementi	Nome Materiale	Kwn [daN /cm³]	Kwt [daN /cm³]
1	Soglia sfiorante	5-1	30.00	Parete in Cls	17	ClcC32/40	-	-
2	Soglia sfiorante	1-7	30.00	Parete in Cls	24	ClcC32/40	-	-
3	Soglia sfiorante	7-2	30.00	Parete in Cls	24	ClcC32/40	-	-

4	Soglia sfiorante	10-2	30.00	Parete in Cls	6	ClcC32/40	-	-
5	Soglia sfiorante	3-5	30.00	Parete in Cls	19	ClcC32/40	-	-
6	Soglia sfiorante	8-3	30.00	Parete in Cls	24	ClcC32/40	-	-
7	Soglia sfiorante	4-8	30.00	Parete in Cls	24	ClcC32/40	-	-
8	Soglia sfiorante	4-11	30.00	Parete in Cls	6	ClcC32/40	-	-
9	Soglia sfiorante	5-9	30.00	Parete in Cls	24	ClcC32/40	-	-
10	Soglia sfiorante	9-6	30.00	Parete in Cls	24	ClcC32/40	-	-
11	Soglia sfiorante	6-10	30.00	Parete in Cls	9	ClcC32/40	-	-
12	Soglia sfiorante	11-6	30.00	Parete in Cls	9	ClcC32/40	-	-
13	Soglia sfiorante	13-10	30.00	Parete in Cls	9	ClcC32/40	-	-
14	Soglia sfiorante	11-12	30.00	Parete in Cls	9	ClcC32/40	-	-
15	Soglia sfiorante	12-13	30.00	Parete in Cls	15	ClcC32/40	-	-
16	Coronamento	1-5	30.00	Parete in Cls	17	ClcC32/40	-	-
17	Coronamento	7-1	30.00	Parete in Cls	16	ClcC32/40	-	-
18	Coronamento	2-7	30.00	Parete in Cls	16	ClcC32/40	-	-
19	Coronamento	10-2	30.00	Parete in Cls	4	ClcC32/40	-	-
20	Coronamento	5-3	30.00	Parete in Cls	15	ClcC32/40	-	-
21	Coronamento	3-8	30.00	Parete in Cls	16	ClcC32/40	-	-
22	Coronamento	8-4	30.00	Parete in Cls	16	ClcC32/40	-	-
23	Coronamento	4-11	30.00	Parete in Cls	4	ClcC32/40	-	-
24	Coronamento	5-9	30.00	Parete in Cls	19	ClcC32/40	-	-
25	Coronamento	9-6	30.00	Parete in Cls	16	ClcC32/40	-	-
26	Coronamento	13-10	30.00	Parete in Cls	6	ClcC32/40	-	-
27	Coronamento	11-12	30.00	Parete in Cls	6	ClcC32/40	-	-
28	Coronamento	12-13	30.00	Parete in Cls	10	ClcC32/40	-	-
29	Fondazione	1, 5, 9, 7	40.00	Platea Cls	32	ClcC32/40	18.3 4	14.6 2
30	Fondazione	5, 3, 8, 9	40.00	Platea Cls	32	ClcC32/40	18.3 4	14.6 2
31	Fondazione	8, 4, 6, 9	40.00	Platea Cls	49	ClcC32/40	18.3 4	14.6 2
32	Fondazione	7, 9, 6, 2	40.00	Platea Cls	50	ClcC32/40	18.3 4	14.6 2
33	Fondazione	13, 10, 6, 11, 12	40.00	Platea Cls	18	ClcC32/40	18.3 4	14.6 2

Caratteristiche dei materiali.

Nell'ambito del progetto, per sviluppare i calcoli strutturali, si è fatto riferimento ai parametri tecnici dei seguenti materiali divisi per categoria di appartenenza:

a - Calcestruzzo

Nom e	Classe	Rck [daN/cm ²]	v	ps [daN/cm ³]	αt [1/°C]	Ec [daN/cm ²]	FC	γm,c	Ect/Ec	fck [daN/cm ²]	fcd SLV [daN/cm ²]	fctd SLV [daN/cm ²]	fcd SLD [daN/cm ²]	fctd SLD [daN/cm ²]	fctk,0.05 [daN/cm ²]	fctm [daN/cm ²]	εc2 [‰]	εcu2 [‰]
Clc32/40	C32/40	400	0.15	2500.00	1.0E-005	333457.66	1.00	1.50	0.50	320.00	181.33	14.11	272.00	21.17	21.17	30.24	2.00	3.50

b - Acciaio per C.A.

Nome	Tipo	γm	γE	FC	Es [daN/cm ²]	fyk [daN/cm ²]	ftk [daN/cm ²]	fd SLV [daN/cm ²]	fd SLD [daN/cm ²]	fd SLE [daN/cm ²]	k	εud [‰]
Barre1	B450C	1.15	-	1.00	2100000.00	4500.00	5400.00	3913.04	4500.00	3913.04	1.00	10.00

Vita nominale.

La vita nominale della costruzione è posta pari a 100 (Grandi Opere). La scelta è stata effettuata dal Committente e dal Progettista.

Classe d'uso e di duttilità.

In base alla vita utile definita precedentemente, la costruzione viene classificata come IV.

Classe di duttilità : struttura non dissipativa

La scelta è stata effettuata dal Committente e dal Progettista.

Stati limite e prestazioni attese di esercizio.

Le verifiche agli **stati limite di salvaguardia della vita**, scelte dal Committente e dal Progettista, da effettuare riguardano:

In riferimento alle verifiche agli **stati limite di esercizio** effettuate, si riportano i valori limite delle relative grandezze. La scelta è stata effettuata dal Committente e dal Progettista.

- Elementi in c.a. - Verifiche SLV

Travi

Flessione Composta

Taglio

Pareti

Flessione Composta

Taglio

Platee

Flessione

Taglio

- Elementi in c.a. - Verifiche SLD

Travi

Flessione Composta

Taglio

Pareti

Flessione Composta

Taglio

Platee

Flessione

- Elementi in c.a. - Verifiche SLE

Travi

TENSIONI DI ESERCIZIO		
Combinazione	fck	fyk
Caratteristica	0.60	0.80
Quasi permanente	0.45	0.80
FESSURAZIONE		
Combinazione	Ampiezza massima della fessura [mm]	
Frequente	0.40	
Quasi permanente	0.30	

Pareti

Platee

TENSIONI DI ESERCIZIO		
Combinazione	fck	fyk
Caratteristica	0.60	0.80
Quasi permanente	0.45	0.80
FESSURAZIONE		
Combinazione	Ampiezza massima della fessura [mm]	
Frequente	0.40	
Quasi permanente	0.30	

Verifiche Geotecniche.

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:
L'approccio progettuale scelto è APPROCCIO 2.

- (punti 6.4.2.1 del DM 17/01/2018 e 6.4.3 per fondazioni su pali del DM 17/01/2018)

A1 + M1 + R3

Dove:

- Coefficienti parziali per le azioni

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

- Coefficienti per i parametri geotecnici del terreno

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

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

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

Le verifiche eseguite verranno riassunte nella relazione geotecnica e sulle fondazioni allegata.

Verifica a Stato Limite di Danno.

La verifica a stato limite di danno viene effettuata utilizzando, su scelta del Committente e del Progettista, il valore limite per ogni impalcato pari al 5 per mille.

La descrizione del tamponamento: Tamponamenti fragili.

Verifica a Stato Limite di Operatività.

Per edifici con Tamponamenti fragili il controllo viene fatto tramite la seguente relazione:

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

Tipo di calcolo.

ANALISI ORIZZONTALE DINAMICA LINEARE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

dove: $[\underline{K}]$ = matrice di rigidezza globale
 $[\underline{M}]$ = matrice delle masse globale
 $\{ \underline{a} \}$ = 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 " \underline{d} " (o di direzione di entrata del sisma) calcoliamo i "fattori di partecipazione modali"

(Γ_i):

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

dove: $\underline{\phi}_i$ = 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:

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

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

La condizione "Torsione Accidentale" contiene il momento torcente generato dalla forza sismica di piano per il braccio pari al 5% della dimensione massima dell'ingombro in pianta nella direzione ortogonale a quella considerata.

Teoria verifiche Stati Limite.

- 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

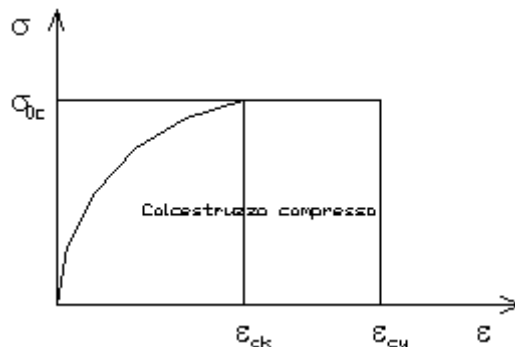
Le sollecitazioni che vengono considerate in tale verifica sono: Sforzo Normale, Momento Flettente X-Z, Momento Flettente X-Y.

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:



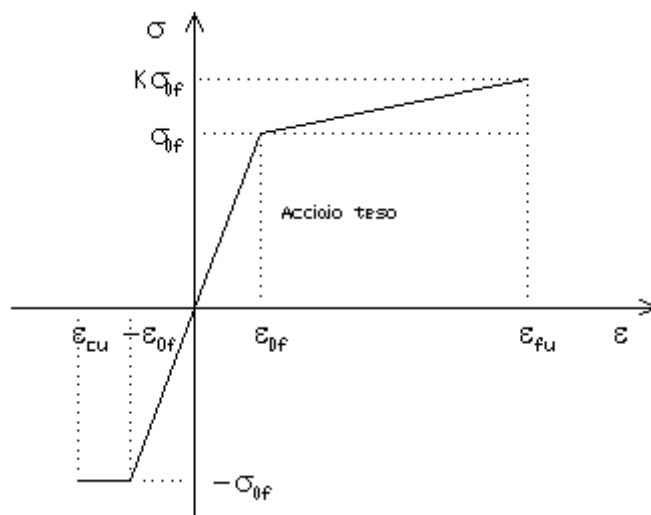
dove: ε_{ck} = deformazione caratteristica;
 ε_{cu} = deformazione ultima del calcestruzzo;
 σ_{0c} = resistenza di calcolo del calcestruzzo;

Le equazioni che descrivono il diagramma sono:

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

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

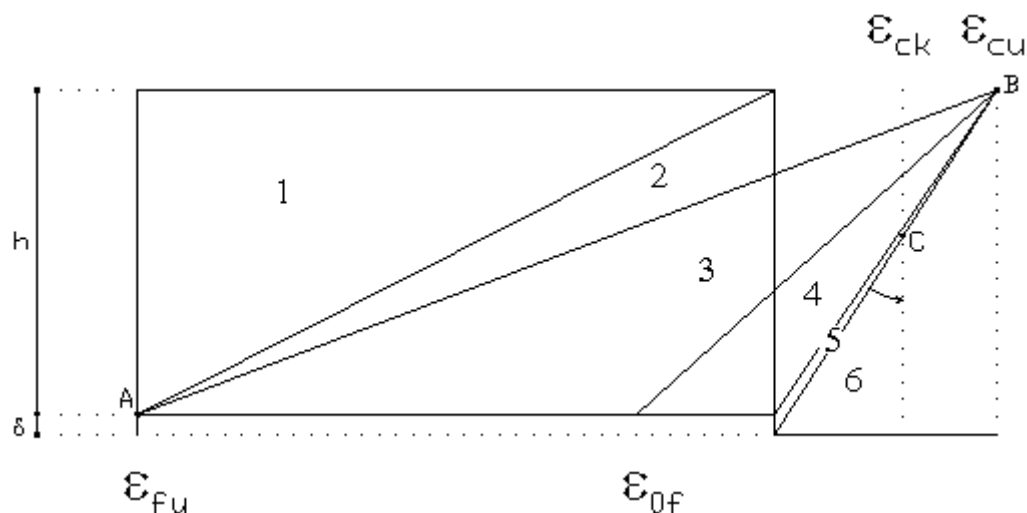
Il diagramma tensioni-deformazioni assunto per l'acciaio è indicato nella seguente figura:



dove: 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 perfettamente plastico);
 f_{yk} = Resistenza caratteristica dell'acciaio

γ_m	= coefficiente di sicurezza dell'acciaio;
ε_{fu}	= deformazione ultima dell'acciaio;
ε_{cu}	= deformazione ultima del calcestruzzo;

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



Campo 1 : è caratterizzato dall'allungamento massimo tollerabile per l'acciaio pari a ε_{fu} . Il diagramma delle deformazioni specifiche appartiene ad un fascio di rette passanti per il punto (A) mentre la distanza dall'asse neutro potrà variare da $-\infty$ a 0.

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, e cioè quando:

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

dove:

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

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

- Stato Tensionale

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

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

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

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

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

- Fessurazione

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

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

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

dove:

- A_s : area di armatura nella zona tesa;
- k_c : coefficiente che tiene conto del tipo di distribuzione delle tensioni nella sezione subito prima la fessurazione.
Assume valore 0.4 per flessione senza compressione assiale, e 1 per trazione;
- k : coefficiente che tiene conto degli effetti di tensioni auto-equilibrate non uniformi;
- $f_{ct,eff}$: resistenza efficace a trazione della sezione al momento in cui si suppone insorgano le prime fessure. In mancanza di dati si utilizza il valore di 3 N/mm²;
- A_{ct} : area del calcestruzzo in zona tesa subito prima della fessurazione;
- σ_s : massima tensione ammessa nell'armatura subito dopo la formazione della fessura.

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

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

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:

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

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:

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

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_q riferita alla coordinata x_i. La freccia relativa alla sezione x_j vale:

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

dove:

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

- 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:

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

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

Combinazioni di carico adottate.

Coefficienti di combinazione.

Nella seguente tabella vengono riportati i coefficienti di combinazione, dettati dalle normative, relativi agli stati limite ultimi (Ψ_{2i}) e di danno (Ψ_{0i}):

Impalcato	Destinazione	Altre azioni			Delta termico		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
Fondazione	E - Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1.0	0.9	0.8	0.6	0.5	0.0
Soglia sfiorante	E - Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1.0	0.9	0.8	0.6	0.5	0.0
Coronamento	E - Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1.0	0.9	0.8	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

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita

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

Elementi della Struttura									
Combinazione	Condizione								
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt	Torsione Accidentale e X	Torsione Accidentale e 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
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	1	-0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	-1	0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	0.30	1	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	0.30	1	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	-0.30	1	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	0.30	-1	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	0

Combinazione	Condizione		
	Spinta stat.	Spinta din.X	Spinta din.Y
1	1.30	0.00	0.00
2	1.30	0.00	0.00
3	1.30	0.00	0.00
4	1.30	0.00	0.00
5	1.30	0.00	0.00
6	1.00	1.00	0.30
7	1.00	1.00	0.30
8	1.00	1.00	-0.30
9	1.00	1.00	-0.30
10	1.00	-1.00	0.30
11	1.00	-1.00	0.30
12	1.00	-1.00	-0.30
13	1.00	-1.00	-0.30
14	1.00	0.30	1.00
15	1.00	0.30	1.00
16	1.00	-0.30	1.00
17	1.00	-0.30	1.00
18	1.00	0.30	-1.00
19	1.00	0.30	-1.00
20	1.00	-0.30	-1.00
21	1.00	-0.30	-1.00

Elementi di fondazione A1									
Combinazione	Condizione								
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt	Torsione Accidentale e X	Torsione Accidentale e 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
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	1	-0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	-1	0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	0.30	1	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	0.30	1	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	-0.30	1	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	0.30	-1	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	0

Combinazione	Condizione		
	Spinta stat.	Spinta din.X	Spinta din.Y
1	1.30	0.00	0.00
2	1.30	0.00	0.00
3	1.30	0.00	0.00
4	1.30	0.00	0.00
5	1.30	0.00	0.00
6	1.00	1.00	0.30
7	1.00	1.00	0.30
8	1.00	1.00	-0.30
9	1.00	1.00	-0.30
10	1.00	-1.00	0.30
11	1.00	-1.00	0.30
12	1.00	-1.00	-0.30
13	1.00	-1.00	-0.30
14	1.00	0.30	1.00
15	1.00	0.30	1.00
16	1.00	-0.30	1.00
17	1.00	-0.30	1.00
18	1.00	0.30	-1.00
19	1.00	0.30	-1.00
20	1.00	-0.30	-1.00
21	1.00	-0.30	-1.00

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	Condizione								
	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	$\Psi 0$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	1	-0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	-1	0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	0

14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	1	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	1	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	1	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	-1	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	0

Combinazione	Condizione		
	Spinta stat.	Spinta din.X	Spinta din.Y
1	1.00	0.00	0.00
2	1.00	0.00	0.00
3	1.00	0.00	0.00
4	1.00	0.00	0.00
5	1.00	0.00	0.00
6	1.00	1.00	0.30
7	1.00	1.00	0.30
8	1.00	1.00	-0.30
9	1.00	1.00	-0.30
10	1.00	-1.00	0.30
11	1.00	-1.00	0.30
12	1.00	-1.00	-0.30
13	1.00	-1.00	-0.30
14	1.00	0.30	1.00
15	1.00	0.30	1.00
16	1.00	-0.30	1.00
17	1.00	-0.30	1.00
18	1.00	0.30	-1.00
19	1.00	0.30	-1.00
20	1.00	-0.30	-1.00
21	1.00	-0.30	-1.00

Elementi di fondazione A1									
Combinazione	Condizione								
	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	$\Psi 0$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	-0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	1	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	1	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	1	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	-1	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	0

Combinazione	Condizione		
	Spinta stat.	Spinta din.X	Spinta din.Y
1	1.00	0.00	0.00
2	1.00	0.00	0.00
3	1.00	0.00	0.00
4	1.00	0.00	0.00

5	1.00	0.00	0.00
6	1.00	1.00	0.30
7	1.00	1.00	0.30
8	1.00	1.00	-0.30
9	1.00	1.00	-0.30
10	1.00	-1.00	0.30
11	1.00	-1.00	0.30
12	1.00	-1.00	-0.30
13	1.00	-1.00	-0.30
14	1.00	0.30	1.00
15	1.00	0.30	1.00
16	1.00	-0.30	1.00
17	1.00	-0.30	1.00
18	1.00	0.30	-1.00
19	1.00	0.30	-1.00
20	1.00	-0.30	-1.00
21	1.00	-0.30	-1.00

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	Condizione								
	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	$\Psi 0$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	-0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	1	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	1	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	1	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	-1	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	0

Combinazione	Condizione		
	Spinta stat.	Spinta din.X	Spinta din.Y
1	1.00	0.00	0.00
2	1.00	0.00	0.00
3	1.00	0.00	0.00
4	1.00	0.00	0.00
5	1.00	0.00	0.00
6	1.00	1.00	0.30
7	1.00	1.00	0.30
8	1.00	1.00	-0.30
9	1.00	1.00	-0.30
10	1.00	-1.00	0.30
11	1.00	-1.00	0.30
12	1.00	-1.00	-0.30
13	1.00	-1.00	-0.30

14	1.00	0.30	1.00
15	1.00	0.30	1.00
16	1.00	-0.30	1.00
17	1.00	-0.30	1.00
18	1.00	0.30	-1.00
19	1.00	0.30	-1.00
20	1.00	-0.30	-1.00
21	1.00	-0.30	-1.00

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

Combinazione	Condizione		
	Spinta stat.	Spinta din.X	Spinta din.Y
1	1.00	0.00	0.00
2	1.00	0.00	0.00
3	1.00	0.00	0.00
4	1.00	0.00	0.00
5	1.00	0.00	0.00
6	1.00	1.00	0.30
7	1.00	1.00	0.30
8	1.00	1.00	-0.30
9	1.00	1.00	-0.30
10	1.00	-1.00	0.30
11	1.00	-1.00	0.30
12	1.00	-1.00	-0.30
13	1.00	-1.00	-0.30
14	1.00	0.30	1.00
15	1.00	0.30	1.00
16	1.00	-0.30	1.00
17	1.00	-0.30	1.00
18	1.00	0.30	-1.00
19	1.00	0.30	-1.00
20	1.00	-0.30	-1.00
21	1.00	-0.30	-1.00

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

Elemento	SLV						SLD						SLO					
	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	γQs	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	γQs	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	γQs

Struttura	1.3	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fondazione A1	1.3	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Combinazioni per le verifiche allo Stato limite di esercizio

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

Combinazioni Caratteristiche:

Elementi della Struttura				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	γQns
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	$-\gamma Qns$

Combinazione	Condizione		
	Spinta stat.	Spinta din.X	Spinta din.Y
1	1.00	0.00	0.00
2	1.00	0.00	0.00
3	1.00	0.00	0.00
4	1.00	0.00	0.00

Elementi di fondazione A1				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	γQns
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	$-\gamma Qns$

Combinazione	Condizione		
	Spinta stat.	Spinta din.X	Spinta din.Y
1	1.00	0.00	0.00
2	1.00	0.00	0.00
3	1.00	0.00	0.00
4	1.00	0.00	0.00

Combinazioni Frequenti:

Elementi della Struttura				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$\Psi 2 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$-\Psi 2 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$\Psi 1 \gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$-\Psi 1 \gamma Qns$

Combinazione	Condizione		
	Spinta stat.	Spinta din.X	Spinta din.Y
1	1.00	0.00	0.00
2	1.00	0.00	0.00
3	1.00	0.00	0.00

4	1.00	0.00	0.00
---	------	------	------

Elementi di fondazione A1				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 1\gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 1\gamma Qns$

Combinazione	Condizione		
	Spinta stat.	Spinta din.X	Spinta din.Y
1	1.00	0.00	0.00
2	1.00	0.00	0.00
3	1.00	0.00	0.00
4	1.00	0.00	0.00

Combinazioni Quasi Permanenti:

Elementi della Struttura				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$

Combinazione	Condizione		
	Spinta stat.	Spinta din.X	Spinta din.Y
1	1.00	0.00	0.00
2	1.00	0.00	0.00

Elementi di fondazione A1				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$

Combinazione	Condizione		
	Spinta stat.	Spinta din.X	Spinta din.Y
1	1.00	0.00	0.00
2	1.00	0.00	0.00

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

SLE														
Elemento	Caratteristiche					Frequenti					Q. Permanenti			
	γGns	γQns	γI	γEG	γEQ	γGns	γQns	γI	γEG	γEQ	γGns	γQns	γI	γEQ
Struttura	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fondazione A1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

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

Informazioni codici di calcolo.

Nome del software : FaTA e-version
Versione del software : 35.0.0
Produttore del software : Stacec. s.r.l.
Indirizzo del produttore : C.so Umberto I, 358 - 89034 Bovalino (R.C.)

Descrizione : Il software 'FaTAe' è prodotto e distribuito da Stacec s.r.l. 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 lamellare e massiccio 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-processor: fase di verifica degli elementi, di creazione degli elaborati grafici esecutivi e di redazione della relazione di calcolo.

GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI

Nell'ambito degli obblighi derivanti dall'applicazione della nuova normativa tecnica per le costruzioni, rientra anche l'onere di esprimere un giudizio motivato di accettabilità dei risultati conseguiti con l'impiego di specifico programma di calcolo dedicato. È superfluo ricordare che qualsiasi Programma di Calcolo strutturale è e resterà solo un grande mezzo di ausilio nel calcolo e che il dimensionamento di una struttura, sotto il profilo qualitativo e quantitativo, resta, come del resto è sempre stato, un onere del progettista strutturale. Pertanto la scelta a priori degli elementi resistenti della struttura è stata condotta dietro l'ausilio di esperienza e sensibilità specifiche, verificando, al completamento del calcolo automatico, la congruità delle scelte effettuate inizialmente, mediante il confronto fra le sollecitazioni previste in fase preventiva e quelle ottenute dall'elaborazioni con programma dedicato.

La differenza fra i valori determinati con il calcolo di predimensionamento e quelli determinati nel calcolo generale, sotto il profilo ingegneristico, è accettabile in considerazione che il predimensionamento è stato condotto su singoli elementi monodimensionali, mentre, in realtà, il programma di elaborazione impiegato, considera la struttura in modo tridimensionale e modelli di calcolo più sofisticati, soprattutto in presenza di elementi bidimensionali quali parete o piastre. Inoltre tale situazione dà un giudizio positivo di congruità fra le scelte preventive operate e i risultati di calcolo generale.

Pertanto, alla luce di quanto esposto e dal confronto fra le sollecitazioni determinate dal calcolo preventivo di prima approssimazione e quelle calcolate dal programma di calcolo impiegato, lo scrivente progettista strutturale, con la presente

D I C H I A R A

accettabili i risultati di calcolo della struttura in oggetto e ne assume la piena responsabilità prevista dalla vigente normativa.

Responsabilità e Competenze.

Nel seguente quadro riepilogativo vengono riportate sinteticamente le responsabilità in merito alle scelte dei parametri definiti dalla normativa e riportate nella seguente relazione.

Argomento	Committe nte	Progettist a
Livelli di sicurezza	X	X
Modello di calcolo	X	X
Vita nominale e classe d'uso	X	X
Situazioni contingenti		X
Combinazioni di carico		X

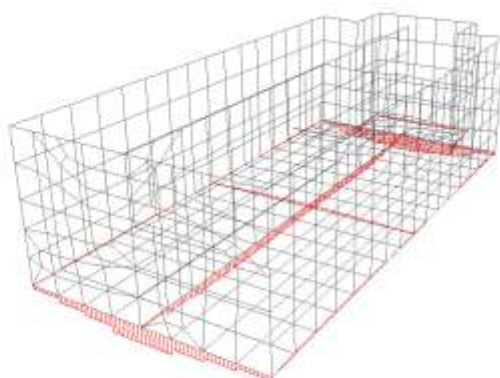
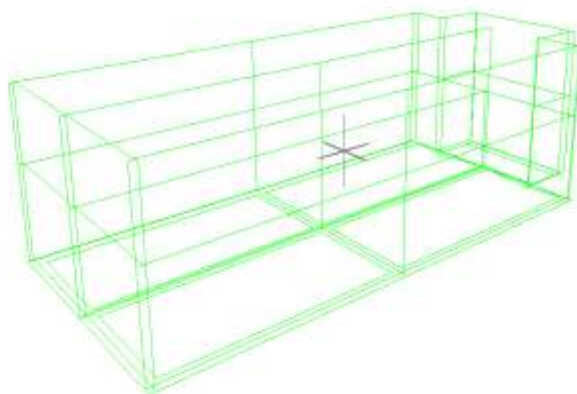
Azioni di calcolo		X
Prestazioni in esercizio	X	X
Limiti di deformabilità	X	X
Valutazione azione termica		X
Modellazione dinamica int. Terreno-Struttura	X	X
Valutazione azioni antropiche		X
Piano delle indagini geotecniche		X
Termine di vita di servizio costr. esist.	X	
Verifiche strutturali	X	X

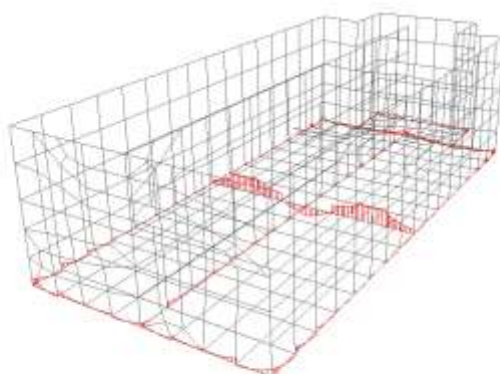
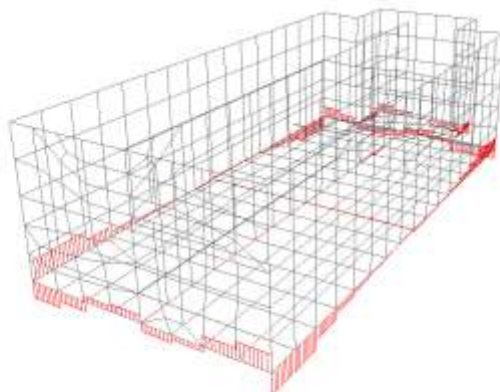
Riassunto dei Risultati.

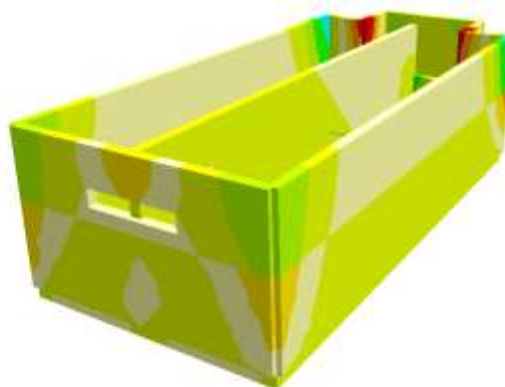
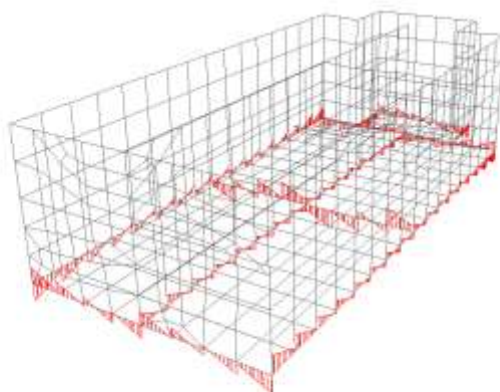
Riassunto Risultati Verifiche.

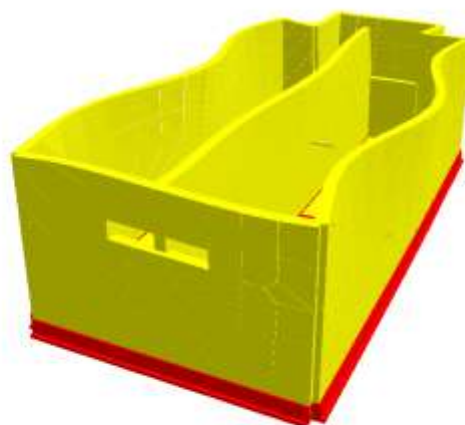
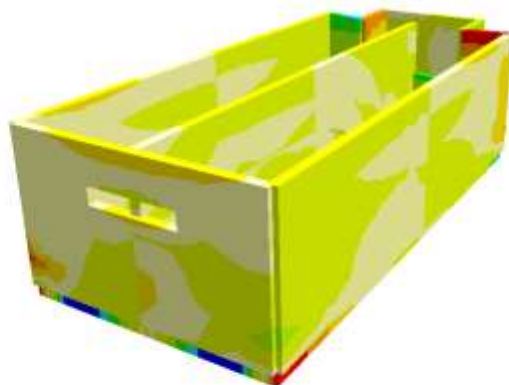
ELEMENTO	TIPO VERIFICA	COEFF. SIC. MIN	COEFF. SIC. MAX
Travi in C.A.	S.L.V. - Flessione Composta	1.06	45.72
	S.L.V. - Taglio	3.34	22.65
	S.L.D. - Flessione Composta	1.67	66.06
	S.L.D. - Taglio	7.21	36.80
	S.L.E. Caratteristica - Tensioni di esercizio	4.25	56.67
	S.L.E. Frequente - Fessurazione	> 1000	> 1000
	S.L.E. Quasi Permanente - Tensioni di esercizio	7.30	> 1000
	S.L.E. Quasi Permanente - Fessurazione	> 1000	> 1000
Pareti in C.A.	S.L.V. - Flessione Composta	1.01	92.48
	S.L.V. - Taglio	2.91	34.11
	S.L.D. - Flessione Composta	1.52	94.86
	S.L.D. - Taglio	4.93	88.56
Platee	S.L.V. - Flessione	1.07	3.99
	S.L.V. - Taglio	1.60	1.89
	S.L.D. - Flessione	1.43	7.14
	S.L.E. Caratteristica - Tensioni di esercizio	2.81	20.91
	S.L.E. Frequente - Fessurazione	> 1000	> 1000
	S.L.E. Quasi Permanente - Tensioni di esercizio	4.28	31.82
	S.L.E. Quasi Permanente - Fessurazione	> 1000	> 1000

Vista - Dato Verticale









1 RELAZIONE GEOTECNICA

1.1 DESCRIZIONE DELL'OPERA E DEGLI INTERVENTI.

Nella presente relazione vengono riportati i risultati delle elaborazioni a carattere geotecnico eseguite per le opere di fondazione da realizzare nell'ambito dei lavori di:

Vasca di equalizzazione

I risultati delle indagini effettuate, degli studi eseguiti e delle valutazioni geotecniche operate, parte integrante degli elaborati progettuali relativi ai lavori in oggetto, faranno riferimento per le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione ai dati riportati nella Relazione geologico-tecnica redatta dal geologo incaricato.

TIPOLOGIA STRUTTURALE IN DIREZIONE X:

Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste

TIPOLOGIA STRUTTURALE IN DIREZIONE Y:

Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste

TIPOLOGIA FONDAZIONI:

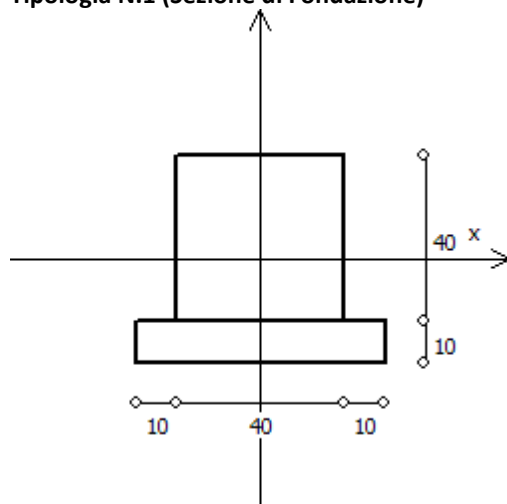
Fondazioni superficiali, quindi del tipo dirette, costituite da platee di fondazione e da un reticolo di travi rovesce.

Descrizione delle tipologie di fondazione utilizzate.

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

Descrizione delle tipologie di travi di fondazione utilizzate.

Tipologia N.1 (Sezione di Fondazione)



A	= 1600 cm ²
Jx	= 213333 cm ⁴
Jy	= 213333 cm ⁴
Jt	= 318293 cm ⁴
Materiale	= ClsC32/40
Peso	= 400 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/cm³]	KwT [daN/cm³]
1	5, 1	5	48	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
2	5, 1	48	47	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
3	5, 1	47	46	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
4	5, 1	46	1	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
5	1, 7	1	65	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
6	1, 7	65	64	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
7	1, 7	64	63	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
8	1, 7	63	62	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
9	1, 7	62	61	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
10	1, 7	61	60	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
11	1, 7	60	59	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
12	1, 7	59	7	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
13	7, 2	7	108	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
14	7, 2	108	107	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
15	7, 2	107	106	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
16	7, 2	106	105	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
17	7, 2	105	104	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
18	7, 2	104	103	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
19	7, 2	103	102	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
20	7, 2	102	2	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
21	2, 10	2	109	1	86.31	Fondazione	0.00	0.00
22	2, 10	109	10	1	86.31	Fondazione	0.00	0.00
23	3, 5	3	68	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
24	3, 5	68	67	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
25	3, 5	67	66	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
26	3, 5	66	5	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
27	8, 3	8	75	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
28	8, 3	75	74	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
29	8, 3	74	73	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
30	8, 3	73	72	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
31	8, 3	72	71	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
32	8, 3	71	70	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
33	8, 3	70	69	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
34	8, 3	69	3	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
35	4, 8	4	85	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
36	4, 8	85	84	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
37	4, 8	84	83	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
38	4, 8	83	82	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
39	4, 8	82	81	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
40	4, 8	81	80	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
41	4, 8	80	79	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
42	4, 8	79	8	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
43	11, 4	11	96	1	86.31	Fondazione	0.00	0.00
44	11, 4	96	4	1	86.31	Fondazione	0.00	0.00
45	5, 9	5	49	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
46	5, 9	49	50	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
47	5, 9	50	51	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
48	5, 9	51	52	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
49	5, 9	52	53	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
50	5, 9	53	54	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
51	5, 9	54	55	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
52	5, 9	55	9	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
53	9, 6	9	95	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
54	9, 6	95	94	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
55	9, 6	94	93	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00

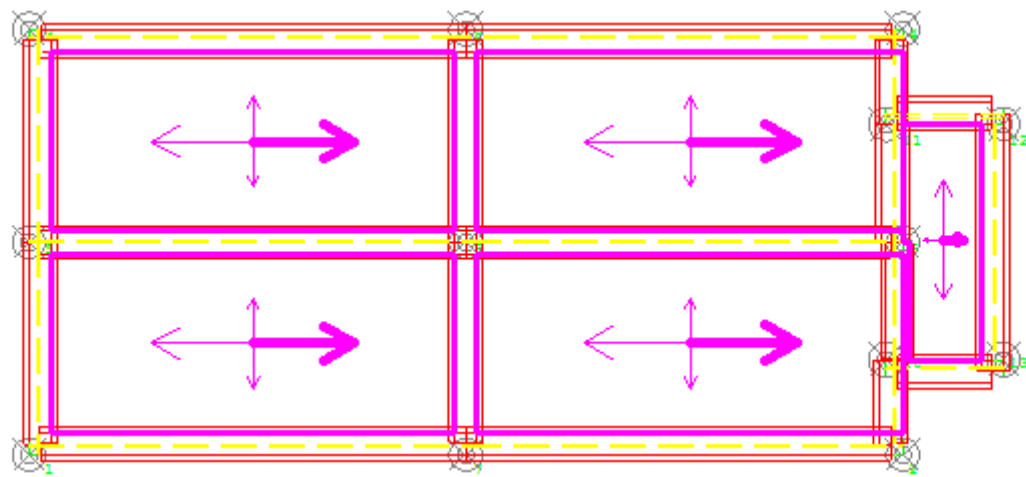
56	9, 6	93	92	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
57	9, 6	92	91	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
58	9, 6	91	90	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
59	9, 6	90	89	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
60	9, 6	89	6	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
61	10, 6	10	110	1	70.71	Fondazione	0.00	0.00
62	10, 6	110	111	1	70.71	Fondazione	0.00	0.00
63	10, 6	111	6	1	70.71	Fondazione	0.00	0.00
64	6, 11	6	97	1	70.71	Fondazione	0.00	0.00
65	6, 11	97	98	1	70.71	Fondazione	0.00	0.00
66	6, 11	98	11	1	70.71	Fondazione	0.00	0.00
67	9, 7	9	56	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
68	9, 7	56	57	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
69	9, 7	57	58	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
70	9, 7	58	7	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
71	8, 9	8	76	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
72	8, 9	76	77	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
73	8, 9	77	78	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
74	8, 9	78	9	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
75	13, 10	13	112	1	70.00	Fondazione	0.00	0.00
76	13, 10	112	113	1	70.00	Fondazione	0.00	0.00
77	13, 10	113	10	1	70.00	Fondazione	0.00	0.00
78	11, 12	11	114	1	70.00	Fondazione	0.00	0.00
79	11, 12	114	115	1	70.00	Fondazione	0.00	0.00
80	11, 12	115	12	1	70.00	Fondazione	0.00	0.00
81	12, 13	12	116	1	84.00	Fondazione	0.00	0.00
82	12, 13	116	117	1	84.00	Fondazione	0.00	0.00
83	12, 13	117	118	1	84.00	Fondazione	0.00	0.00
84	12, 13	118	119	1	84.00	Fondazione	0.00	0.00
85	12, 13	119	13	1	84.00	Fondazione	0.00	0.00

Descrizione delle platee di fondazione e loro ubicazione in pianta.

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

Platea	Impalcato	Fili	Spessore [cm]	KwN [daN/cm ³]	KwT [daN/cm ³]
1	Fondazione	1, 5, 9, 7	40	18.34	14.62
2	Fondazione	5, 3, 8, 9	40	18.34	14.62
3	Fondazione	8, 4, 6, 9	40	18.34	14.62
4	Fondazione	7, 9, 6, 2	40	18.34	14.62
5	Fondazione	13, 10, 6, 11, 12	40	18.34	14.62

Pianta fondazione



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

Problemi geotecnici e scelte tipologiche.

La caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione compresi nel volume significativo, ovvero in quella parte di sottosuolo che viene influenzata direttamente o indirettamente dalle opere in oggetto, viene riportata in dettaglio nella relazione geologico-tecnica allegata.

Vengono di seguito indicati i parametri fondamentali per la valutazione della capacità portante del terreno di fondazione e le scelte tipologiche adottate per il dimensionamento delle opere di fondazione, non avendo riscontrato altre particolari problematiche di tipo geotecnico.

Al fine d'identificare la categoria di sottosuolo, tramite la conoscenza dello spessore e natura dei diversi strati che compongono il terreno sottostante il piano di posa delle fondazioni, per il dimensionamento strutturale e geotecnico delle stesse sono state effettuate delle indagini in sito ubicate nell'area oggetto dell'intervento.

L'area in esame è sostanzialmente pianeggiante, caratterizzata da un fattore di amplificazione topografico pari a T1, pertanto non si osservano variazioni di quota della superficie topografica degne di valutazioni particolari.

Descrizione del programma delle indagini e delle prove geotecniche.

Per definire la stratigrafia di progetto, dei terreni di sedime dei lavori in oggetto e per acquisire i parametri fisico-meccanici dei terreni in esame è stata condotta sull'area interessata dall'intervento di progetto una campagna di indagini.

Il programma delle indagini e delle prove con l'ubicazione delle stesse è stato definito a seguito di un attento sopralluogo dell'area in oggetto e risulta più ampiamente descritto nella relazione geologica allegata.

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

- Caratteristiche litostratigrafiche

L'analisi dei risultati ottenuti dalle indagini per la caratterizzazione del suolo di fondazione sono meglio indicati nella relazione geologico-tecnica allegata. Per quanto riguarda l'aspetto geologico a seguito il rilevamento di un significativo intorno della zona in esame si è riscontrata la presenza delle seguenti successioni litostratigrafiche nelle relative sezioni geologiche (colonne stratigrafiche):

Filo : filo fisso al quale appartiene la colonna stratigrafica;
Colonna : nome della colonna stratigrafica;
Strato : nome dello strato appartenente la colonna stratigrafica;
Descrizione : descrizione dello strato;

Filo	Colonna	Strato	Descrizione
1	Colonna 1	Strato1	Strato1
		Strato2	Arenaria

- Caratteristiche fisico meccaniche dei terreni di fondazione

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

Caratteristiche delle colonne stratigrafiche:

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

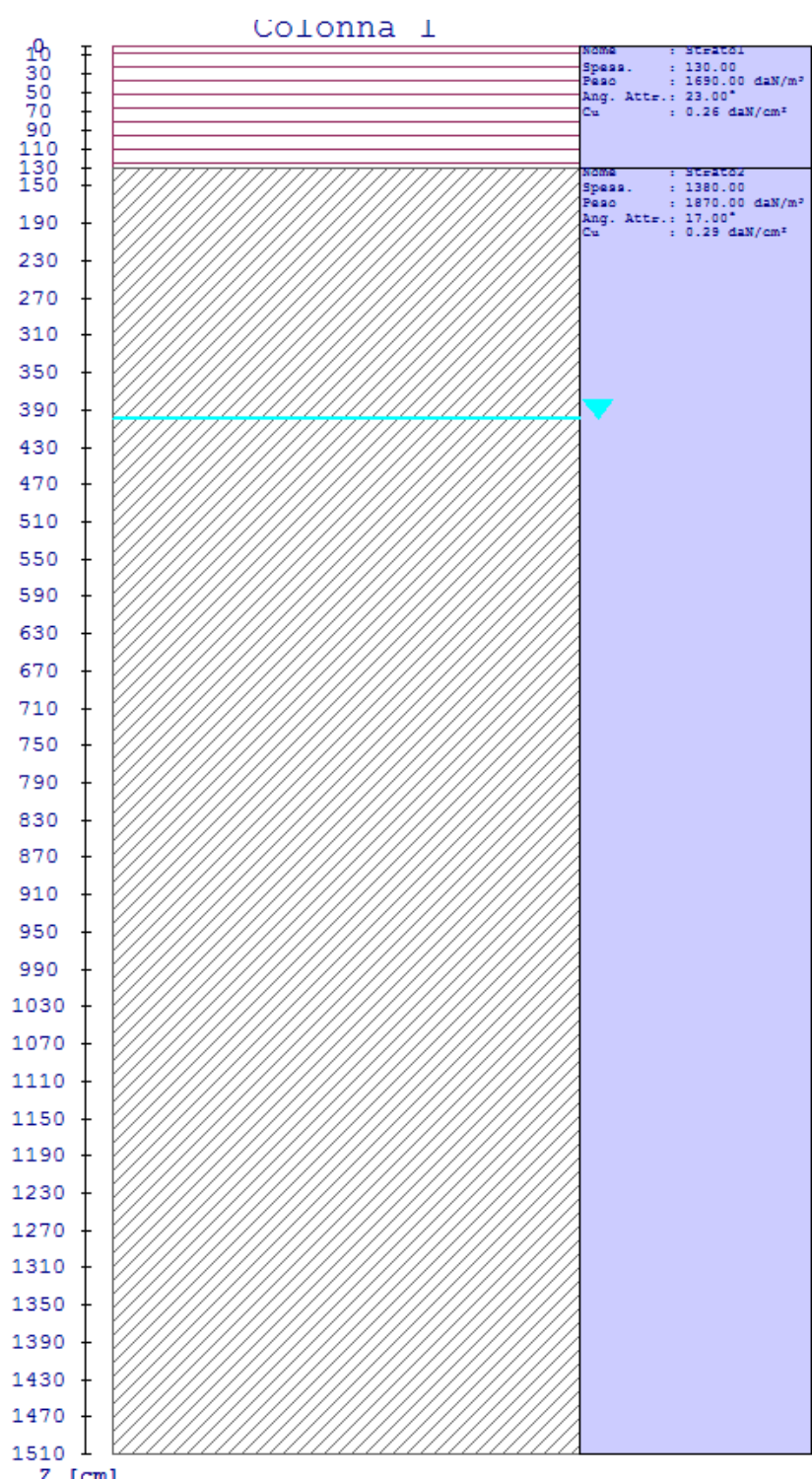
Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati	RQD
1	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-
2	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-
3	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-
4	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-
5	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-
6	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-
7	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-
8	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-
9	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-
10	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-
11	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-
12	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-
13	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-

Caratteristiche degli strati appartenenti alle colonne stratigrafiche:

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

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m ³]	Peso eff. [daN/m ³]	NSPT	Qc [daN/cm ²]	ϕ [°]	C [daN/cm ²]	Cu [daN/cm ²]	E [daN/cm ²]	G [daN/cm ²]	ν_t	E _{ed} [daN/cm ²]	OCR
Colonna 1	Strato1	130.0	1690.0	690.0	10	15.00	23.0	0.10	0.26	1616.00	621.00	0.33	2175.00	1.00
	Strato2	1380.0	1870.0	870.0	-	-	17.0	0.10	0.29	2448.00	941.00	0.33	3295.00	1.00

- Sezioni Geologiche:



- Caratterizzazione sismica del suolo di fondazione:

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

Modelli geotecnici di sottosuolo e metodi di analisi.

L'interazione terreno struttura viene modellata applicando il modello di Winkler, il quale caratterizza il sottosuolo con una relazione lineare fra il cedimento in un punto della superficie limite e la pressione agente nello stesso punto, indipendentemente da altri carichi applicati in punti diversi. Si assume cioè che:

$$p = k_v w$$

dove K_v è detta costante di sottofondo o coefficiente di reazione del terreno e w è l'abbassamento della trave di fondazione tale da comprimere il terreno sottostante.

Il valore del coefficiente k_v relativo alla direzione verticale è stato calcolato con riferimento ai dati geologico-geotecnici forniti utilizzando la formula di Vesic (1961), particolarmente adatta per modellare l'interazione con il terreno considerato come mezzo elastico continuo:

$$k_v = (0.65 E_s) / [B (1 - \nu_s^2)] [(E_s B^4) / (E I)]^{1/12}$$

Il modello "alla Winkler" viene esteso anche alla componente orizzontale dello spostamento mediante il coefficiente k_o relativo alla direzione orizzontale, calcolato con riferimento ai dati geologico-geotecnici forniti, utilizzando le formule di Gazetas (1985). Le formule sono state utilizzate per calcolare il rapporto α tra modulo di reazione orizzontale e verticale.:

$$\alpha = K_{GazO} / K_{GazV}$$

$$K_{GazO} = K_{hBasic} I_{hShape} I_{hdepth} I_{hsidewall}$$

$$K_{hBasic} = G_s L_F / (2 - \nu)$$

$$I_{hShape} = 2 + 2.5 (A_b / L_F^2)^{0.85}$$

$$I_{hdepth} = 1 + 0.15 (2 D_F / B_F)^{0.50}$$

$$I_{hsidewall} = 1 + 0.52 [(8 h A_s) / (B_F L_F^2)]^{0.50}$$

$$K_{GazV} = K_{vBasic} I_{vShape} I_{vdepth} I_{vsidewall}$$

$$K_{vBasic} = G_s L_F / (1 - \nu)$$

$$I_{vShape} = 0.73 + 1.54 (A_b / L_F^2)^{0.75}$$

$$I_{vdepth} = 1 + (2 D_F / B_F) [1 + (4/3) (A_b / L_F^2)]$$

$$I_{vsidewall} = 1 + 0.19 (A_s / A_b)^{0.67}$$

dove:

E_s : Modulo di deformazione del terreno (valore calcolato come media pesata sullo spessore degli strati interessati);

ν_s : Modulo di Poisson del terreno (valore calcolato come media pesata sullo spessore degli strati interessati);

G_s : Modulo di taglio del terreno (valore calcolato come media pesata sullo spessore degli strati interessati);

B : base della singola trave di fondazione (per platee si assume come valore 1 m);

E : Modulo elastico dell'elemento di fondazione;

I : Momento d'inerzia dell'elemento di fondazione;

L_F : Dimensione massima dell'ingombro in pianta dell'intera fondazione;

B_F : Dimensione minima dell'ingombro in pianta dell'intera fondazione;
 A_b : Area in pianta dell'intera fondazione;
 A_s : Area laterale in pianta dell'intera fondazione;
 h : 0.5 volte l'altezza media della fondazione;

Per l'applicazione delle formule di Gazetas è stata considerata l'intera fondazione della struttura. I parametri geologico-geotecnici sono calcolati considerando tutti gli strati posti al di sotto della fondazione contenuti in un volume significativo, considerato di profondità pari a 2 volte l'altezza massima dell'intera fondazione della struttura.

Le travi rovesce di fondazione vengono modellate utilizzando un elemento finito di tipo BEAM vincolato attraverso delle molle traslazionali e rotazionali diffuse atte a simulare l'iterazione terreno-fondazione.

In pratica viene aggiunto alla matrice di rigidità elastica dell'asta il contributo delle molle ripartite sulle facce della fondazione. I valori di tali contributi sono calcolati computando i coefficienti funzione delle aree di contatto terreno-fondazione. Tutti i calcoli sono effettuati sulla base di cinematismi unitari.

Questo elemento finito possiede 12 gradi di libertà in quanto i due nodi di estremità hanno 6 gradi di libertà ciascuno: 3 alla traslazione e 3 alla rotazione:

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

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

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

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

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

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

Le verifiche nei riguardi degli stati limite previsti dalla Normativa ed eseguite sono:

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

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

EQU - perdita di equilibrio della struttura, del terreno o dell'insieme terreno-struttura, considerati come corpi rigidi;

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

Verifiche GEO: le verifiche di resistenza del terreno interagente con la struttura sono condotte confrontando i valori di resistenza con quelli di progetto, secondo l'Approccio 2, come riportato nelle pagine seguenti.

Verifiche EQU: L'edificio è soggetto ad azioni di tipo verticale e di tipo orizzontale. La verifica a ribaltamento consiste nel valutare l'eventuale perdita di equilibrio della struttura, considerata come corpo rigido, determinando il margine di sicurezza alla rotazione intorno ad un punto esterno della struttura.

Verifiche GEO: Approcci progettuali e valori di progetto dei parametri geotecnici.

TEORIA DI CALCOLO PER FONDAZIONI SUPERFICIALI.

Il calcolo è stato effettuato seguendo la teoria di Brinch Hansen, la quale tiene conto:

- della forma della fondazione;
- della profondità del piano di posa della fondazione;
- dell'inclinazione del carico sulla fondazione;
- dell'eccentricità del carico;
- dell'inclinazione del piano di posa della fondazione;
- dell'inclinazione del piano di campagna;
- dell'effetto inerziale nella fondazione;
- dell'effetto cinematico del sottosuolo;

Si riportano di seguito le formule considerate nelle varie colonne stratigrafiche assegnate ai fili fissi:

Il carico limite si ottiene dalla seguente espressione:

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

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

B è il lato minore della fondazione.

e_B è l'eccentricità del carico lungo B .

D è la profondità del piano di posa della fondazione.

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

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

γ_2' è il peso del terreno immerso sotto il piano di posa.

c è la coesione del terreno.

q è il carico uniformemente distribuito ai lati della fondazione.

d_w è la profondità della falda acquifera.

Fattori di portanza Travi di fondazione. SLU-SLV

Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;

Asta : numerazione interna dell'asta;

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

A1 : verifica della combinazione di carico A1;

Lt : verifica a lungo termine.

Fattori di carico limite														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Nc	Nq	N _γ	Nc	Nq	N _γ	Nc	Nq	N _γ	Nc	Nq	N _γ

Fattori di forma														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Sc	Sa	Sv	Sc	Sa	Sv	Sc	Sa	Sv	Sc	Sa	Sv

Fattori di profondità													
			A1						A2				

			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy

Fattori di inclinazione del piano di posa														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By

Fattori di inclinazione del piano campagna														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy

Fattori di inclinazione dei carichi														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	lc	lq	ly	lc	lq	ly	lc	lq	ly	lc	lq	ly

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)											
			A1				A2				
			Lt								
Campata	Asta	Fili	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	

Fattori di portanza Travi di fondazione. SLD

Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;

Asta : numerazione interna dell'asta;

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

A1 : verifica della combinazione di carico A1;

Lt : verifica a lungo termine.

Fattori di carico limite														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Nc	Nq	Ny	Nc	Nq	Ny	Nc	Nq	Ny	Nc	Nq	Ny

Fattori di forma														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy

Fattori di profondità														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy

Fattori di inclinazione del piano di posa														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By

Fattori di inclinazione del piano campagna														
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy

Fattori di inclinazione dei carichi														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	lc	lq	ly	lc	lq	ly	lc	lq	ly	lc	lq	ly

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)														
			A1						A2					
			Lt			Bt			Lt			Bt		
Campata	Asta	Fili	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)											
			A1				A2				
			Lt								
Campata	Asta	Fili	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	

Fattori di portanza Platee. SLU-SLV

Platea : numero della platea;

Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea;

A1 : verifica della combinazione di carico A1;

Lt : verifica a lungo termine.

Fattori di carico limite													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Nc	Nq	Ny	Nc	Nq	Ny	Nc	Nq	Ny	Nc	Nq	Ny
1	1, 5, 9, 7	12.34	4.77	1.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	5, 3, 8, 9	12.34	4.77	1.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	8, 4, 6, 9	12.34	4.77	1.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	7, 9, 6, 2	12.34	4.77	1.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	13, 10, 6, 11, 12	12.34	4.77	1.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di forma													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy
1	1, 5, 9, 7	1.19	1.15	0.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	5, 3, 8, 9	1.19	1.15	0.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	8, 4, 6, 9	1.19	1.15	0.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	7, 9, 6, 2	1.19	1.15	0.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	13, 10, 6, 11, 12	1.19	1.15	0.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di profondità													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy
1	1, 5, 9, 7	1.37	1.28	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	5, 3, 8, 9	1.37	1.28	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	8, 4, 6, 9	1.37	1.28	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	7, 9, 6, 2	1.37	1.28	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	13, 10, 6, 11, 12	1.41	1.32	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano di posa													
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By
1	1, 5, 9, 7	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	5, 3, 8, 9	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	8, 4, 6, 9	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	7, 9, 6, 2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	13, 10, 6, 11, 12	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano campagna													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy
1	1, 5, 9, 7	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	5, 3, 8, 9	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	8, 4, 6, 9	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	7, 9, 6, 2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	13, 10, 6, 11, 12	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione dei carichi													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	lc	lq	ly	lc	lq	ly	lc	lq	ly	lc	lq	ly
1	1, 5, 9, 7	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	5, 3, 8, 9	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	8, 4, 6, 9	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	7, 9, 6, 2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	13, 10, 6, 11, 12	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy	Zc	Zq	Zy
1	1, 5, 9, 7	0.93	0.61	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	5, 3, 8, 9	0.93	0.61	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	8, 4, 6, 9	0.93	0.61	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	7, 9, 6, 2	0.93	0.61	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	13, 10, 6, 11, 12	0.93	0.61	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)									
		A1				A2			
		Lt		Bt		Lt		Bt	
Platea	Fili	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi
1	1, 5, 9, 7	0.01	0.07	-	-	-	-	-	-
2	5, 3, 8, 9	0.01	0.07	-	-	-	-	-	-
3	8, 4, 6, 9	0.01	0.07	-	-	-	-	-	-
4	7, 9, 6, 2	0.01	0.07	-	-	-	-	-	-
5	13, 10, 6, 11, 12	0.01	0.07	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza Platee. SLD

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

Fattori di carico limite		
	A1	A2

		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Nc	Nq	Ny	Nc	Nq	Ny	Nc	Nq	Ny	Nc	Nq	Ny
1	1, 5, 9, 7	12.34	4.77	1.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	5, 3, 8, 9	12.34	4.77	1.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	8, 4, 6, 9	12.34	4.77	1.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	7, 9, 6, 2	12.34	4.77	1.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	13, 10, 6, 11, 12	12.34	4.77	1.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di forma													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy	Sc	Sq	Sy
1	1, 5, 9, 7	1.19	1.15	0.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	5, 3, 8, 9	1.19	1.15	0.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	8, 4, 6, 9	1.19	1.15	0.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	7, 9, 6, 2	1.19	1.15	0.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	13, 10, 6, 11, 12	1.19	1.15	0.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di profondità													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy	Dc	Dq	Dy
1	1, 5, 9, 7	1.37	1.28	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	5, 3, 8, 9	1.37	1.28	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	8, 4, 6, 9	1.37	1.28	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	7, 9, 6, 2	1.37	1.28	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	13, 10, 6, 11, 12	1.41	1.32	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano di posa													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By	Bc	Bq	By
1	1, 5, 9, 7	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	5, 3, 8, 9	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	8, 4, 6, 9	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	7, 9, 6, 2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	13, 10, 6, 11, 12	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione del piano campagna													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy	Gc	Gq	Gy
1	1, 5, 9, 7	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	5, 3, 8, 9	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	8, 4, 6, 9	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	7, 9, 6, 2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	13, 10, 6, 11, 12	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di inclinazione dei carichi													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy	Ic	Iq	Iy
1	1, 5, 9, 7	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	5, 3, 8, 9	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	8, 4, 6, 9	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	7, 9, 6, 2	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	13, 10, 6, 11, 12	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto inerziale (Paolucci Pecker)													
		A1						A2					
		Lt			Bt			Lt			Bt		
Platea	Fili	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ	Zc	Zq	Z γ
1	1, 5, 9, 7	0.93	0.61	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	5, 3, 8, 9	0.93	0.61	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	8, 4, 6, 9	0.93	0.61	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	7, 9, 6, 2	0.93	0.61	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	13, 10, 6, 11, 12	0.93	0.61	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di portanza dell'effetto cinematico (Maugeri-Cascone)									
		A1				A2			
		Lt		Bt		Lt		Bt	
Platea	Fili	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi	eyk	eyi
1	1, 5, 9, 7	0.01	0.07	-	-	-	-	-	-
2	5, 3, 8, 9	0.01	0.07	-	-	-	-	-	-
3	8, 4, 6, 9	0.01	0.07	-	-	-	-	-	-
4	7, 9, 6, 2	0.01	0.07	-	-	-	-	-	-
5	13, 10, 6, 11, 12	0.01	0.07	-	-	-	-	-	-

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE.

La verifica del sistema di fondazione relativo alla struttura in oggetto, è stata effettuata sulla base dei dati geologici e dei parametri geotecnici forniti, seguendo l'approccio di progetto relativo alla normativa di riferimento:

- (punti 6.4.2.1 delle N.T.C. e 6.4.3 per fondazioni su pali)

A1 + M1 + R3

dove:

- Coefficienti parziali per le azioni

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

- Coefficienti per i parametri geotecnici del terreno

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

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

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

Le verifiche vengono riassunte nelle successive tabelle.

Travi di fondazione. SLU-SLV

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

Travi di fondazione. SLD

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

Platee. SLU-SLV

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

Platea	Fili	Combinazione A1 - Lt				
		D [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ_t [daN/cm ²]	S	Esito
1	1, 5, 9, 7	350.00	4.66	2.16	2.16	V
2	5, 3, 8, 9	350.00	4.66	2.15	2.17	V
3	8, 4, 6, 9	350.00	4.66	1.95	2.39	V
4	7, 9, 6, 2	350.00	4.66	2.23	2.09	V
5	13, 10, 6, 11, 12	350.00	4.82	2.21	2.18	V

Platee. SLD

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

D : profondità del piano di posa;
qlimd : carico limite di calcolo;
 σ_t : tensione di calcolo;
S : Coefficiente di sicurezza;
Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

Platea	Fili	Combinazione A1 - Lt				
		D [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ_t [daN/cm ²]	S	Esito
1	1, 5, 9, 7	350.00	4.66	1.73	2.69	V
2	5, 3, 8, 9	350.00	4.66	1.50	3.11	V
3	8, 4, 6, 9	350.00	4.66	1.37	3.40	V
4	7, 9, 6, 2	350.00	4.66	1.74	2.68	V
5	13, 10, 6, 11, 12	350.00	4.82	1.57	3.07	V

1.2 VERIFICA A SCORRIMENTO.

TEORIA DI CALCOLO

La verifica allo scorrimento sul piano di posa delle fondazione della struttura in oggetto consiste nell'imporre l'equilibrio alla traslazione orizzontale tra tutte le forze instabilizzanti e resistenti che intervengono nel problema. La verifica risulta soddisfatta se le azioni stabilizzanti garantiscono un margine di sicurezza maggiore o uguale al coefficiente parziale γ_R pari ad 1.1.

La verifica a scorrimento è stata effettuata sulla base delle azioni di calcolo agenti sulla struttura considerando il sisma agente rispettivamente lungo due direzioni ortogonali. Considerando inoltre i dati geometrici delle strutture di fondazione, i dati geologici ed i parametri geotecnici, seguendo le indicazioni della normativa di riferimento (punti 6.4.2.1 e 7.11.5.3.1 delle N.T.C.) si valutano le azioni resistenti allo scorrimento.

Si definisce V_d la risultante delle forze agenti e R_d la risultante delle forze resistenti, entrambi agenti in direzione parallela al piano di posa. Il valore di calcolo di R_d è ottenuto dalla relazione:

$$R_d = N \cdot \tan(\delta) + \text{Aderenza} \cdot \text{Area di base} + \%Sp \cdot Sp$$

dove:

N = risultante delle azioni normali al piano di posa;
 δ = angolo di attrito tra l'intradosso delle fondazioni ed il piano di posa delle stesse;
Aderenza = adesione tra fondazione-terreno su tutta l'area di base;
Area di base = area di base di tutte le fondazioni superficiali;
%Sp = percentuale di spinta passiva considerata pari a 50%;
sp = spinta passiva discorde al sisma considerato;

Dati:

- Parametri

PARAMETRO	VALORE ASSUNTO PER IL PARAMETRO
Angolo di attrito δ [°]	17.00
Adesione drenata A_d [daN/cm ²]	0.29
Adesione non drenata A_{nd} [daN/cm ²]	0.00

- Coefficienti parziali γ dei carichi verticali

γ_i	VALORE ASSUNTO γ_i
γ_{G1}	0.90
γ_{G2}	0.90
γ_Q	0.00

Le verifiche vengono riassunte nelle successive tabelle

- VERIFICA A SCORRIMENTO

Direzione	Vd [KN]	Area Totale [m ²]	N [KN]	Sp [KN]	Aderenza [daN/cm ²]	Attrito [°]	Rd [KN]	S	Esito
Sisma X+	5180.68	131.63	6594.72	1699.51	0.29	17.00	7532.92	1.45	V
Sisma X-	5180.68	131.63	6594.72	1699.51	0.29	17.00	7532.92	1.45	V
Sisma Y+	5255.42	131.63	6594.72	4025.15	0.29	17.00	9858.56	1.88	V
Sisma Y-	5255.42	131.63	6594.72	4025.15	0.29	17.00	9858.56	1.88	V

1.2 EQU - VERIFICA A RIBALTAMENTO.

TEORIA DI CALCOLO

La verifica a ribaltamento consiste nel valutare lo stato limite di equilibrio come corpo rigido della struttura determinando il margine di sicurezza alla rotazione intorno ad un punto esterno della struttura.

La verifica risulta soddisfatta se le azioni stabilizzanti rispetto a quelle ribaltanti garantiscono un margine di sicurezza maggiore o uguale al coefficiente parziale γ_R pari ad 1.0 dato del rapporto tra (MStab/ γ_R) e MRib.

La verifica a ribaltamento è stata effettuata sulla base delle azioni di calcolo agenti sulla struttura considerando il sisma agente rispettivamente lungo due direzioni ortogonali, seguendo le indicazioni della normativa di riferimento (punto 2.6.1 delle N.T.C.).

Il momento ribaltante totale MRib è definito come:

$$MRib = Vd \cdot bra.Vd + Sa \cdot bra.Sa$$

dove:

Vd = risultante delle forze agenti sulla struttura in direzione parallela al piano di posa;
bra.Vd = braccio della risultante delle forze agenti sulla struttura in direzione parallela al piano di posa;
Sa = risultante delle spinte attive, di eventuali pareti contro terra ed ortogonali al sisma agente;
bra.Sa = braccio risultante delle spinte attive, di eventuali pareti contro terra ed ortogonali al sisma agente;

Il momento stabilizzante totale MStab è definito come:

$$MStab = N \cdot bra.N + \%SpPass \cdot Sp \cdot bra.Sp$$

dove:

N = risultante delle forze agenti sulla struttura in direzione normale al piano di posa;
bra.N = braccio della risultante delle forze agenti sulla struttura in direzione normale al piano di posa;
%SpPass = percentuale della spinta passiva considerata nei contributi delle azioni stabilizzanti pari a 50%;
sp = risultante delle spinte passive, di eventuali pareti contro terra ed ortogonali al sisma agente;
bra.Sp = braccio risultante delle spinte passive, di eventuali pareti contro terra ed ortogonali al sisma agente;

Dati:

- Coefficienti parziali γ dei carichi verticali

γ_i	VALORE ASSUNTO γ_i
γ_{G1}	0.90
γ_{G2}	0.00
γ_Q	0.00

- Punti di rotazione

Direzione	Ascissa punto di rotazione [cm]	Quota [cm]
Sisma X+	0.00	0.00
Sisma X-	0.00	0.00

Sisma Y+	0.00	0.00
Sisma Y-	0.00	0.00

Le verifiche vengono riassunte nelle successive tabelle

- VERIFICA A RIBALTAMENTO

Direzione	N [KN]	Bra.N [m]	Vd [KN]	Bra.Vd [m]	Sp [KN]	Bra.Sp [m]	Sa [KN]	Bra.Sa [m]	MRib [KNm]	MStab [KNm]	S	Esito
Sisma X+	3496.80	8.50	4927.85	0.70	1699.51	1.16	252.84	1.59	3845.00	31686.73	8.24	V
Sisma X-	3496.80	8.50	4927.85	0.70	1699.51	1.16	252.84	1.59	3845.00	31686.73	8.24	V
Sisma Y+	3496.80	3.80	4656.60	0.70	4025.15	1.16	598.82	1.59	4204.88	17969.94	4.27	V
Sisma Y-	3496.80	3.80	4656.60	0.70	4025.15	1.16	598.82	1.59	4204.88	17969.94	4.27	V

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

Gli stati limite di esercizio (punto 6.4.2.2 delle N.T.C.) investigati, si riferiscono al raggiungimento di valori critici dei cedimenti differenziali che possono compromettere la funzionalità dell'opera. Il calcolo dei cedimenti è stato eseguito per la combinazione di esercizio, quasi permanente

Platee.

Platea : numero sella platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea considerata;
 Comb. : tipo inviluppo;
 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

Platea	Fili	Comb.	Dist. [cm]	Max			Min			Diff. [cm]	Lim. [cm]	S	Esito
				Istant. [cm]	Consol. [cm]	Tot. [cm]	Istant. [cm]	Consol. [cm]	Tot. [cm]				
1	1, 5, 9, 7	Q. Perm.	348.8	-0.1661	-0.0283	-0.1944	-0.1002	-0.0240	-0.1242	0.0702	1.3952	19.87	V
2	5, 3, 8, 9	Q. Perm.	348.8	-0.1661	-0.0283	-0.1943	-0.1002	-0.0240	-0.1242	0.0702	1.3952	19.88	V
3	8, 4, 6, 9	Q. Perm.	523.2	-0.1690	-0.0285	-0.1974	-0.0995	-0.0240	-0.1235	0.0740	2.0929	28.30	V
4	7, 9, 6, 2	Q. Perm.	523.2	-0.1691	-0.0285	-0.1976	-0.0994	-0.0239	-0.1233	0.0743	2.0929	28.16	V
5	13, 10, 6, 11, 12	Q. Perm.	276.6	-0.1838	-0.0294	-0.2132	-0.1396	-0.0266	-0.1662	0.0470	1.1063	23.53	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.

2 RELAZIONE SULLE FONDAZIONI

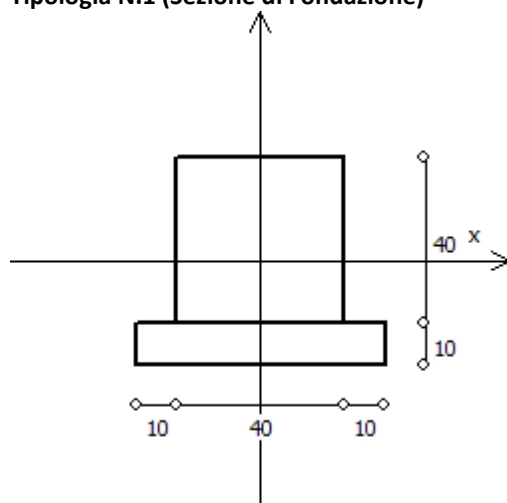
2.1 Strutture di fondazione e del suolo di fondazione.

Descrizione delle tipologie di fondazione utilizzate.

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

Descrizione delle tipologie di travi di fondazione utilizzate.

Tipologia N.1 (Sezione di Fondazione)



A	= 1600 cm ²
Jx	= 213333 cm ⁴
Jy	= 213333 cm ⁴
Jt	= 318293 cm ⁴
Materiale	= ClsC32/40
Peso	= 400 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	5, 1	5	48	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
2	5, 1	48	47	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
3	5, 1	47	46	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
4	5, 1	46	1	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
5	1, 7	1	65	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
6	1, 7	65	64	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
7	1, 7	64	63	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
8	1, 7	63	62	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00

9	1, 7	62	61	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
10	1, 7	61	60	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
11	1, 7	60	59	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
12	1, 7	59	7	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
13	7, 2	7	108	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
14	7, 2	108	107	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
15	7, 2	107	106	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
16	7, 2	106	105	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
17	7, 2	105	104	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
18	7, 2	104	103	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
19	7, 2	103	102	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
20	7, 2	102	2	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
21	2, 10	2	109	1	86.31	Fondazione	0.00	0.00
22	2, 10	109	10	1	86.31	Fondazione	0.00	0.00
23	3, 5	3	68	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
24	3, 5	68	67	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
25	3, 5	67	66	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
26	3, 5	66	5	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
27	8, 3	8	75	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
28	8, 3	75	74	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
29	8, 3	74	73	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
30	8, 3	73	72	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
31	8, 3	72	71	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
32	8, 3	71	70	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
33	8, 3	70	69	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
34	8, 3	69	3	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
35	4, 8	4	85	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
36	4, 8	85	84	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
37	4, 8	84	83	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
38	4, 8	83	82	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
39	4, 8	82	81	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
40	4, 8	81	80	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
41	4, 8	80	79	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
42	4, 8	79	8	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
43	11, 4	11	96	1	86.31	Fondazione	0.00	0.00
44	11, 4	96	4	1	86.31	Fondazione	0.00	0.00
45	5, 9	5	49	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
46	5, 9	49	50	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
47	5, 9	50	51	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
48	5, 9	51	52	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
49	5, 9	52	53	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
50	5, 9	53	54	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
51	5, 9	54	55	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
52	5, 9	55	9	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
53	9, 6	9	95	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
54	9, 6	95	94	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
55	9, 6	94	93	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
56	9, 6	93	92	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
57	9, 6	92	91	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
58	9, 6	91	90	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
59	9, 6	90	89	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
60	9, 6	89	6	1	97.50	Fondazione	0.00	0.00
61	10, 6	10	110	1	70.71	Fondazione	0.00	0.00
62	10, 6	110	111	1	70.71	Fondazione	0.00	0.00
63	10, 6	111	6	1	70.71	Fondazione	0.00	0.00
64	6, 11	6	97	1	70.71	Fondazione	0.00	0.00
65	6, 11	97	98	1	70.71	Fondazione	0.00	0.00
66	6, 11	98	11	1	70.71	Fondazione	0.00	0.00
67	9, 7	9	56	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
68	9, 7	56	57	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
69	9, 7	57	58	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
70	9, 7	58	7	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
71	8, 9	8	76	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
72	8, 9	76	77	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
73	8, 9	77	78	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
74	8, 9	78	9	1	95.00	Fondazione	0.00	0.00
75	13, 10	13	112	1	70.00	Fondazione	0.00	0.00
76	13, 10	112	113	1	70.00	Fondazione	0.00	0.00
77	13, 10	113	10	1	70.00	Fondazione	0.00	0.00

78	11, 12	11	114	1	70.00	Fondazione	0.00	0.00
79	11, 12	114	115	1	70.00	Fondazione	0.00	0.00
80	11, 12	115	12	1	70.00	Fondazione	0.00	0.00
81	12, 13	12	116	1	84.00	Fondazione	0.00	0.00
82	12, 13	116	117	1	84.00	Fondazione	0.00	0.00
83	12, 13	117	118	1	84.00	Fondazione	0.00	0.00
84	12, 13	118	119	1	84.00	Fondazione	0.00	0.00
85	12, 13	119	13	1	84.00	Fondazione	0.00	0.00

Descrizione delle platee di fondazione e loro ubicazione in pianta.

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

Platea	Impalcato	Fili	Spessore [cm]	KwN [daN/cm³]	KwT [daN/cm³]
1	Fondazione	1, 5, 9, 7	40	18.34	14.62
2	Fondazione	5, 3, 8, 9	40	18.34	14.62
3	Fondazione	8, 4, 6, 9	40	18.34	14.62
4	Fondazione	7, 9, 6, 2	40	18.34	14.62
5	Fondazione	13, 10, 6, 11, 12	40	18.34	14.62

2.2 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 0.II

Tensioni Terreno				
	SLU	SLE		
		Caratteristiche	Frequenti	Quasi Permanenti
Piastra	σ_T [daN/cm ²]	σ_T [daN/cm ²]	σ_T [daN/cm ²]	σ_T [daN/cm ²]
1	2.16(4)	1.50(3)	1.15(3)	0.83(1)
2	2.15(4)	1.50(3)	1.15(3)	0.83(1)
3	1.95(4)	1.37(3)	1.10(3)	0.84(1)
4	2.23(19) *	1.37(3)	1.10(3)	0.85(1)
5	2.21(6)	1.54(3) *	1.22(3) *	0.92(1) *

* valore massimo.

Descrizione del suolo di fondazione.

- Caratteristiche litostratigrafiche

L'analisi dei risultati ottenuti dalle indagini per la caratterizzazione del suolo di fondazione sono meglio indicati nella relazione geologico-tecnica allegata. Per quanto riguarda l'aspetto geologico a seguito il rilevamento di un significativo intorno della zona in esame si è riscontrata la presenza delle seguenti successioni litostratigrafiche nelle relative sezioni geologiche (colonne stratigrafiche):

Filo : filo fisso al quale appartiene la colonna stratigrafica;
 Colonna : nome della colonna stratigrafica;
 Strato : nome dello strato appartenente la colonna stratigrafica;
 Descrizione : descrizione dello strato;

Filo	Colonna	Strato	Descrizione
1	Colonna 1	Strato1	Strato1
		Strato2	Arenaria

- Caratteristiche fisico meccaniche dei terreni di fondazione

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

Caratteristiche delle colonne stratigrafiche:

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

Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati	RQD
1	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-
2	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-
3	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-
4	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-
5	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-

6	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-
7	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-
8	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-
9	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-
10	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-
11	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-
12	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-
13	Colonna 1	Fondazione	Presente	400.00	-300.00	2	-

Caratteristiche degli strati appartenenti alle colonne stratigrafiche:

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

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m ³]	Peso eff. [daN/m ³]	NSPT	Qc [daN/cm ²]	ϕ [°]	C [daN/cm ²]	Cu [daN/cm ²]	E [daN/cm ²]	G [daN/cm ²]	ν_t	E _{ed} [daN/cm ²]	OCR
Colonna 1	Strato1	130.0	1690.0	690.0	10	15.00	23.0	0.10	0.26	1616.00	621.00	0.33	2175.00	1.00
	Strato2	1380.0	1870.0	870.0	-	-	17.0	0.10	0.29	2448.00	941.00	0.33	3295.00	1.00

- Caratterizzazione sismica del suolo di fondazione:

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

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

Scelta del tipo di fondazioni.

In funzione dei risultati ottenuti dalla campagna di indagini eseguite e della tipologia strutturale adottata per i lavori in oggetto, si è proceduto alla scelta delle tipologie di fondazione superficiali per distribuire i carichi trasmessi dalla sovrastruttura al terreno di fondazione ripartendoli il più possibile in modo uniforme sul suolo di sedime delle fondazioni stesse. La scelta della profondità del piano di posa ha permesso il superamento del suolo vegetale, della zona soggetta a gelo-disgelo e variazioni stagionali di umidità. La profondità del piano di posa delle fondazioni risulta tale da prevenire fenomeni di erosione o scalzamento.

Le dimensioni strutturali delle opere di fondazione, le tipologie usate e la loro ubicazione risultano descritte nella prima parte della presente relazione e vengono meglio evidenziate negli elaborati grafici allegati.

Le verifiche di sicurezza relative agli stati limite ultimi (SLU) ed agli stati limite d'esercizio (SLE) indagati risultano tali da non limitare l'uso della costruzione, la sua efficienza, la durabilità della struttura garantendo un grado di sicurezza ed un livello di prestazioni nel rispetto della normativa vigente in materia.

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

Tutte le analisi presentate si riferiscono studio del sottosuolo semplificando la situazione reale con criteri cautelativi, analizzando diverse possibili schematizzazioni ed adottando i risultati meno favorevoli mediante coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno, coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni e coefficienti parziali di sicurezza da applicare alle resistenze caratteristiche.

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

Riassunto risultati verifiche:

ELEMENTO	Tipo verifica	S Min	S Max
Platee di fondazione	Capacità Portante SLU-SLV	2.09	2.39
	Capacità Portante SLD	2.68	3.40
	Cedim. Diff. SLE Q. Perm.	19.87	28.30
ANALISI GLOBALI			
Verifica Scorrimento Fond. Superficiali		1.45	1.88
Verifica Ribaltamento		4.27	8.24

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.

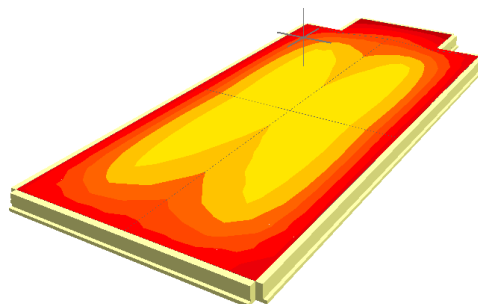
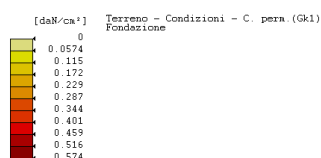
Si rimanda alla Relazione Geologica-Tecnica redatta dal geologo incaricato per prendere visione di ogni altra informazione relativa alla stratigrafia che caratterizza il suolo di fondazione.

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.

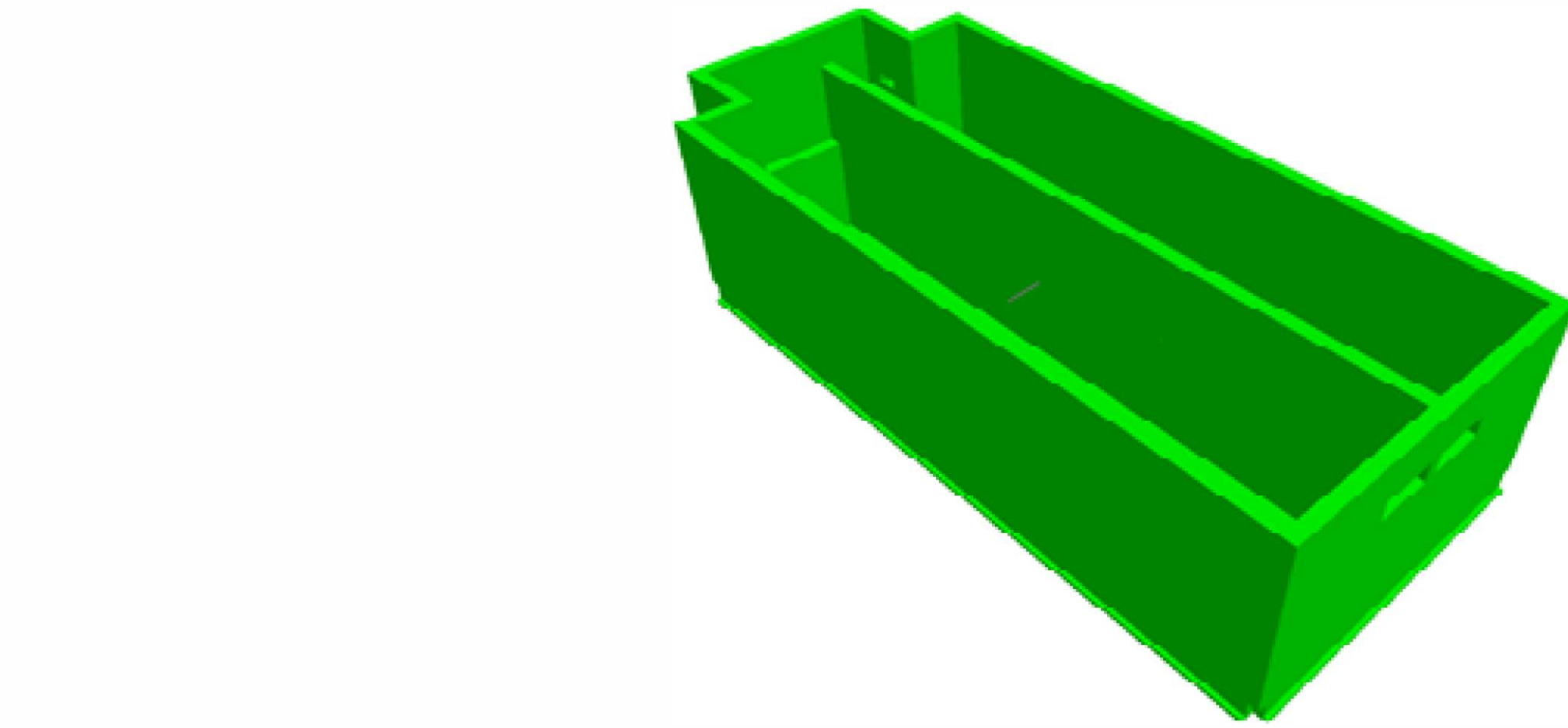
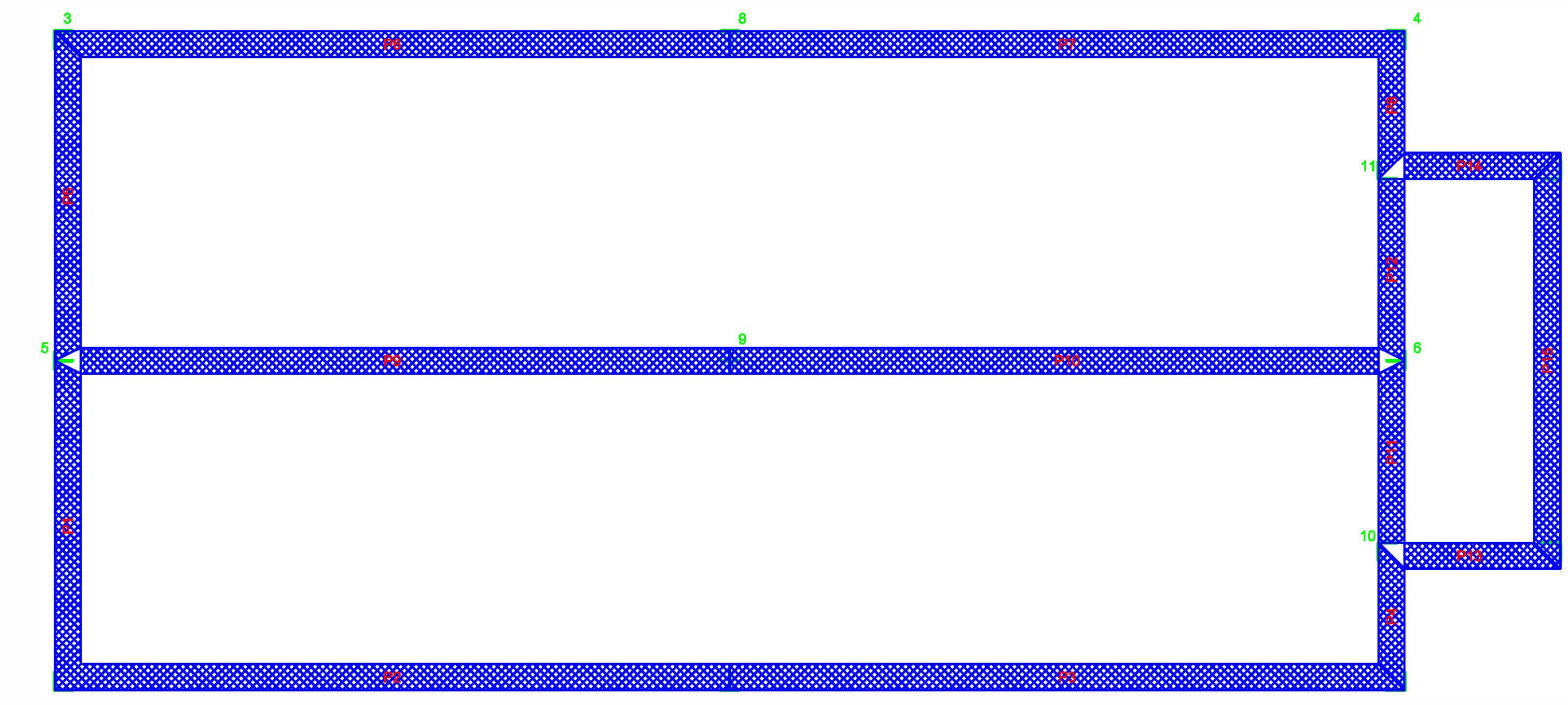
Si prescrive che in corso d'opera si debba riscontrare la rispondenza della caratterizzazione geotecnica assunta in progetto e la situazione reale e che la sistemazione esterna dovrà evitare infiltrazioni di acqua tale da variare le caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione.



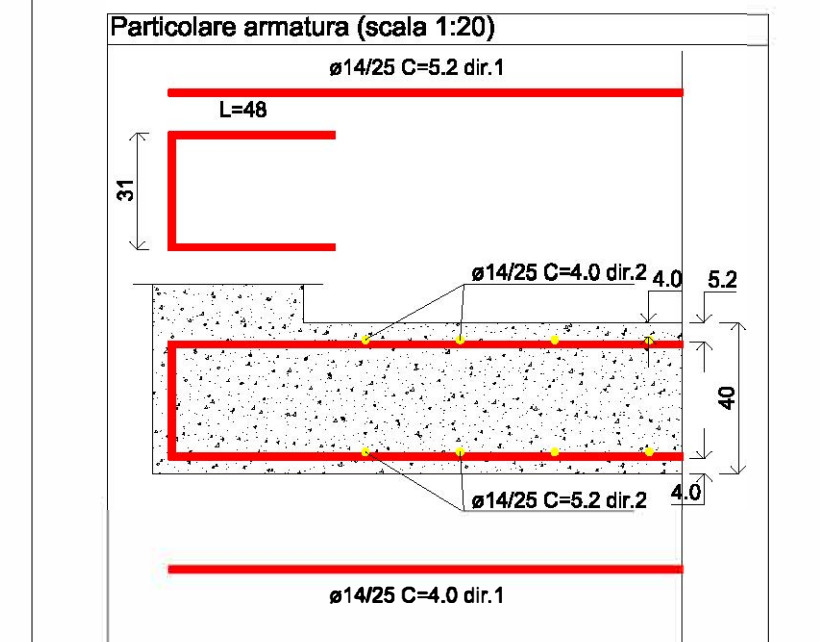
ELABORATO: CALCOLI STRUTTURALI VASCA DI EGUALIZZAZIONE DEPURATORE

LOC. PIE' DELLE VIGNE - ELABORATI GRAFICI STRUTTURALI -
NTC 2018

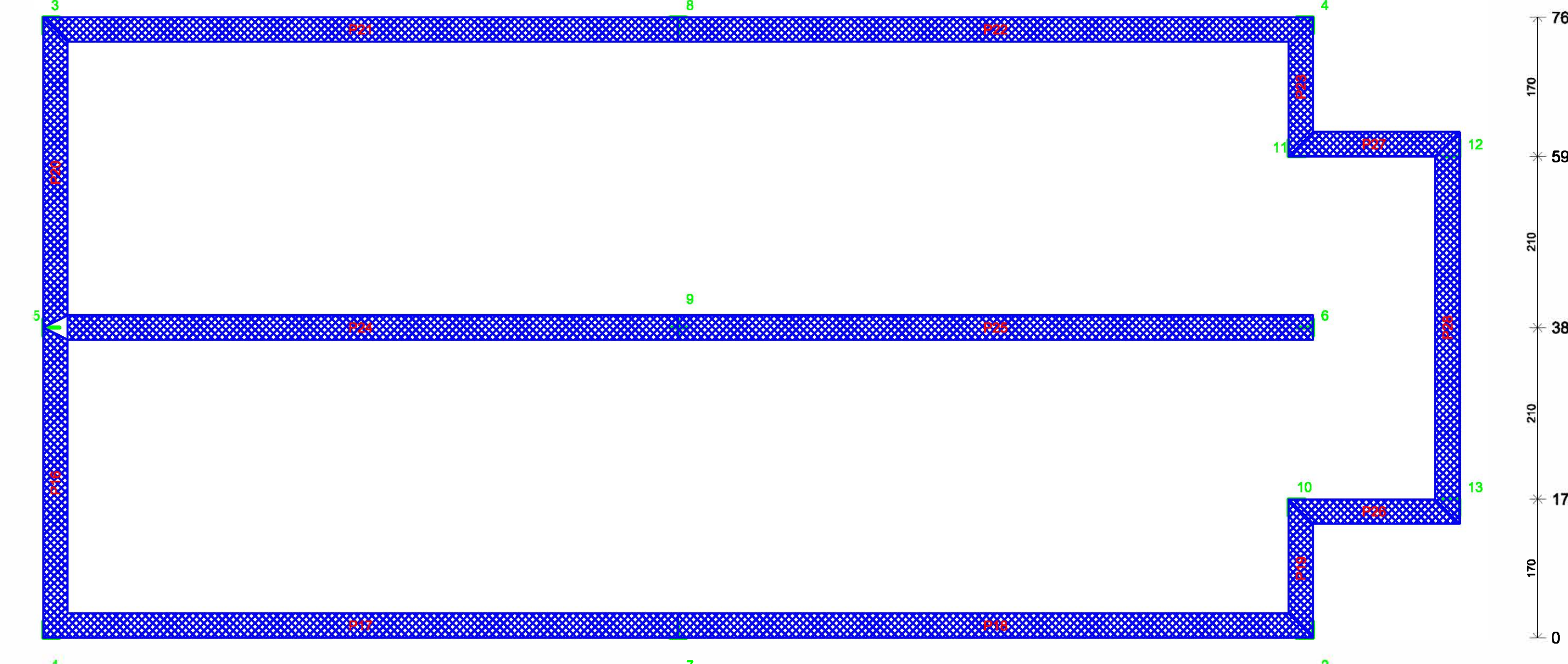
Carpenteria Soglia sfiorante (Scala 1:50)



Platea 2												
Regione	Armatura a flessione											
	Disordine 1				Disordine 2							
	sferrici	sferrici	sferrici	sferrici	sferrici	sferrici	sferrici	sferrici				
	Control	Control	Control	Control	Control	Control	Control	Control				
Platea	14	85,1	0,2	25	4,0	20	14	45,1	4,0	25	0,4	2
Platea 3												
Regione	Armatura a flessione											
	Disordine 1				Disordine 2							
	sferrici	sferrici	sferrici	sferrici	sferrici	sferrici	sferrici	sferrici				
	Control	Control	Control	Control	Control	Control	Control	Control				
Platea	14	85,1	0,2	25	4,0	20	14	45,1	4,0	25	0,4	2
Platea 4												
Regione	Armatura a flessione											
	Disordine 1				Disordine 2							
	sferrici	sferrici	sferrici	sferrici	sferrici	sferrici	sferrici	sferrici				
	Control	Control	Control	Control	Control	Control	Control	Control				
Platea	14	85,1	0,2	25	4,0	20	14	45,1	4,0	25	0,4	2
Platea 5												
Regione	Armatura a flessione											
	Disordine 1				Disordine 2							
	sferrici	sferrici	sferrici	sferrici	sferrici	sferrici	sferrici	sferrici				
	Control	Control	Control	Control	Control	Control	Control	Control				
Platea	14	77,1	0,5	25	4,0	20	14	55,1	4,0	25	0,4	2



Carpenteria Coronamento (Scala 1:50)



PARETI IN C.A.
SCALA 1:100